

ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ СБОРНИК ТРУДОВ COLLECTION OF WORKS

«ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ
ЖҮЙЕЛЕРДІ КОМПЬЮТЕРЛІК MODELDEU»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн-конференцияның
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической онлайн - конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ»

MATERIALS
of the international scientific and practical online – conference
«MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER
MODELING OF SYSTEMS»

Кызылординский университет им.Коркыт Ата

Кафедра компьютерных наук

В рамках проекта «АСеSYRI- Передовой центр для докторантов PhD и молодых исследователей в области информатики» программы ERASMUS+Европейского Союза (610166-EPP-1-2019-1-SK-EPPK2-CBHE-JP)

УДК 373

КБК 74.268

Э 11

«Заманауи ақпараттық технологиялар және жүйелерді компьютерлік модельдеу» атты ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ. 8маусым 2021ж. –Қызылорда: Қоркыт Ата атындағы ҚУ, 2021. 477 - бет.

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИИ на тему **«Современные информационные технологии и компьютерное моделирование систем»**. 8 июня 2021г. – Кызылорда: КУ имени Коркыт Ата, 2021. 477-с.

MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL ONLINE CONFERENCE «Modern Information Technologies and Computer Modeling of Systems». June 8, 2021 - Kyzylorda: Korkyt Ata KU, 2021. 477–p.

Редакциялық ұжым: ф.ғ.к., доцент Б.С.Кәрімова, т.ғ.к., профессор А.Т.Жүнісов, ф.-м.ғ.к., ассоц. профессор Б.А.Прмантаева, ф.ғ.к., акад. профессор Қ.А. Омаров, ф.ғ.к., акад.доцент Т.Ы.Кеншінбай, ф.-м.ғ.к., профессор А.Т.Турешбаев, PhD Н.Б.Қоңырбаев, т.ғ.к. А.Б.Остаева.

Редакционная коллегия: к.ф.н., доцент Б.С.Каримова, к.т.н., профессор А.Т.Жунисов, к.ф.-м.н., ассоц.профессор Б.А.Прмантаева, к.ғ.н., акад.профессор К.А.Омаров, к.ф.н., акад.доцент Т.И.Кеншинбай, к.ф.-м.н., профессор А.Т.Турешбаев, PhD Н.Б.Конырбаев, к.т.н. А.Б.Остаева.

Editorial Board: candidate of philological sciences (Ph.D), assoc.professor B.S.Karimova, candidate of technical sciences (Ph.D), professor A.T.Zhunissof, candidate of physical and mathematical sciences (Ph.D), assoc. professor B.A.Prmantayeva, candidate of geographical sciences (Ph.D), acad. professor K.A.Omarov, candidate of philological sciences (Ph.D), acad.assoc. professor T.I.Kenshinbay, candidate of physical and mathematical sciences (Ph.D), professor A.T.Tureshbayev, PhD N.B.Kongyrbayev, candidate of technical sciences (Ph.D) A.B.Ostayeva.

ISBN 978-601-02-0464-5

Техникалық хатшы: PhD, аға оқытушы А.Б.Адранова

Технический секретарь: PhD, ст.преподаватель А.Б.Адранова

Technical Secretary: PhD, senior lecturer А.В.Адранова

Шығарылған материалдағы мәліметтердің шынайылығына авторлар жауапты.

За достоверность информации в опубликованных материалах ответственность несут авторы публикаций.

The authors of publications are responsible for authenticity of information in published materials.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1

АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Martin Lukac Cough Analyser: Remote Tele-medicine beyond COVID-19.....	7
А.И. Дивеев Машинное обучение управления для синтеза искусственного интеллекта робототехнических систем.....	10
Е.Ставрова Digitalization of money, or digitalization of banking - who will be the first??.....	17
A.N.Aldibekova Automation of the process of regulating the strength of the magnetic field for mil magnetization.....	27
O.Baimuratov, B.Tolebay Development and optimization of video game mechanics in Unity 3D.....	31
N.Zhetenbayev, G.Balbayev Exoskeletons and orthoses: Classification and Design Problems	37
Б.Х. Айтчанов Статистические методы исследования динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием.....	42
В. Н. Aitchanov, A.N. Aldibekova Application of pulse-frequency modulation to control the process of milk processing by a magnetic field.....	49
Б.Х. Айтчанов Цифровая динамическая частотно-импульсная информационно-управляющая система.....	53
Б.Х.Айтчанов, А.С.Тергеусизова один подход к построению математических моделей частотно-импульсных систем автоматического управления режимными параметрами процесса вытяжки оптического волокна.....	58
Алатау Ахмет-Султан От озеленения лампочки до второго типа кардашёво.....	64
И.С.Ибадулла, Ж. Бақбергена Нейрокомпьютерлік интерфейс жаһандық программм қозғалтқышы ретінде.....	69
Қ.Қанибайқызы, А.Жақсылықова, Ғарыш технологиялары және күн радиациясының адам денсаулығына әсері.....	72
М.Н.Касенова, Д.С.Шингисов Проблема прогнозирования вероятностно-временных характеристик инфокоммуникационного трафика.....	75
А. Қалиасқарова Заттар интернеті саласындағы аса жоғары жиіліктегі 5G.....	82
У. Садық, Д. Тұрсын, Ш. Сәрсенбай, А. Айтимов, О. Баймуратов Бетті тану алгоритмдерінің сипаттамаларын зерттеу қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар.....	86
А.Ж. Сейтмұратов, С.А. Жадан Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар.....	89
М.Ғ.Оразбек Жалпыға қолжетімді желілер бойынша веб-сервистерге қолжетімділікті көп деңгейлі бақылаумен есептеу кешенінің архитектурасы.....	95
Ғ.А. Камбарова Робототехника – қазіргі заманның маңызды және перспективалы саласы.....	99
М.А.Сыдыбаева, Р.К. Ускенбаева Исследования в области развития технологий управления ресурсами беспроводных сетей.....	104
Э.Н.Тулегенова, Р.С.Абдрасилова, Қ.Ә.Әбілдахан Мобильді қосымшаларды әзірлеудің теориялық негіздері.....	108
Э.Н.Тулегенова, Р.С.Абдрасилова Күрделі клиент – сервер технологиясы.....	112
А.И. Дивеев, Е.А. Софронова, Дро Мекапе Катерэн Приска Метод вариационного полного бинарного генетического программирования для оптимального управления группой роботов.....	116
Ostaeva A.B, Abdullaev O. U., Bolatbek D. M Mobile robot motion control using voice	125

commands.....	
А.Ә.Мырзамуратова, Г.Ж.Өтеген Python да компьютерлік көру үшін кітапханаларды пайдалану кезінде туындайтын мәселелер.....	130
Г.Ж.Өтеген Бағдарламалауды үйрету үшін визуалды органы қолдану.....	133
Ж.У.Иманова Анализ эволюционных уравнений задачи трех тел с массами изменяющимися анизотропно в различных темпах.....	136
Н.Б.Қоңырбаев, Г.А.Мирас Басқару жүйесін синтездеу үшін вариациялық аналитикалық бағдарламалау әдісін қолдану.....	142

СЕКЦИЯ 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

В.А.Лахно, Б.Б.Ахметов, А.Б.Адранова, Л.Акзуллақызы Аудит информационной безопасности университетов на основе применения нейронечетких систем	151
Е.М. Апергенов Жүргізушінің қатысуынсыз автомобильді басқарудың автономды жүйелерінің даму тенденциялары.....	156
А.Т. Турешбаев Компьютерное моделирование облачных скоплений микрочастиц в поле двойных звездных систем	159
Б.С. Ахметов, В.А.Лахно, А.Б.Адранова ҚОЖ-нің ақпараттық желілерінің кибер қатерін анықтау және оларды қорғау бойынша қарсы шараларды таңдау әдісі.....	166
Д.Д.Джанысова Математикалық модельдеу әдісінің ерекшелігі.....	171
А.Б. Әбдігапбарова KOODRAW, MAPLE жүйесін жазықтық пен кеңістікте геометриялық фигуралар салуда қолдану.....	174
А.С.Закрикин Маркетингтік зерттеулерге арналған веб-скрапингті қолдана отырып, веб-ресурстардан мәліметтер алу арқылы бағдарламалық қамтамасыз ету технологиясын әзірлеу.....	180
И.Е. Каиров Исследование библиотеки программного обеспечения tensorflow для обработки графической информации.....	184
А.О. Байарыстанов, С.Кенжеахметова Білім беруді жүйесіндегі дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтері және математикалық модельдеу.....	188
Б.Ахметов, В.А.Лахно, Л.М.Кыдыралина Оқу орындарының ақпараттық кеңістігінің киберқорғау саласындағы алдыңғы зерттеулерге шолу және талдау.....	192
И.У.Махамбаева, Әміртаева К.С. VPN виртуалды қорғалған желілердің негізгі технологиялары.....	199
И.У.Махамбаева, Д.А.Саткенова Ақпаратты қорғаудың аутентификацияға негізделген әдістемесі.....	205
С.Т. Мухамбетжанов Математическое моделирование вытеснения нефти с учетом массообменных процессов с применением цифровой технологии.....	210
А.Б. Остаева, Н.А.Рахатова Қазақстанда электронды сауданың дамуы	215
А.Р. Рысбекова, Л.К. Найзабаева Ұялы құрылғыларда жұмыс жасау үшін сөйлеуді тану алгоритмі.....	218
А.Т.Турешбаев, Р.С.Мырзаев, А.Б.Бексейтова Моделирование устойчивых скоплений частиц в коллинеарных точках либрации ограниченной задачи трех тел с двумя излучающими массами.....	221
К.К.Шукетаева., Ж.К.Дауытова, Н.Құрманбекқызы, А.С.Маханова, Л.А.Рсалина, А.А. Масимгазиева Ғаламтор мен әлеуметтік желілердің жастар мінез-құлқына әсері.....	229
З.Т.Хусаинов Бұлтты есептеулерде деректерді қауіпсіз сақтау үшін стеганографияны қолдану.....	234
Ж.Қ.Бисенбаева, Г.Ш.Мусагулова, Ж.Асанова Молекулалық динамика	

процестерін компьютерлік модельдеу.....	238
Г.Ш.Мусагулова Инвестицияларды басқаруға арналған ақпараттық жүйелер.....	242
А.Т.Турешбаев, Р.С.Мырзаев, А.Е.Шадибекова Разработка алгоритма моделирования работы насосной станции городских теплосетей.....	247
А.Т.Турешбаев, Н.К.Казбек, С.Ж.Раймбекова Моделирование динамики частицы в поле бинарной звезды	254
У.Ш.Омарова, О.А.Баймуратов, Т.Б.Салыкбаева Разработка мобильного приложения по сопровождению процесса беременности.....	259
О.А.Усатова, Е.С.Адилев Аудит безопасности мобильных приложений.....	265
А.Ш.Хасенов, М.А.Кантуреева Клеткалы автоматты қолдана отырып эпидемияны модельдеу.....	270
И.У.Махамбаева, А.У.Есіркепова, Б.С.Рысбек Ақпаратты криптографиялық әдіспен қорғау тиімділігі	275
А.О.Кабдолдина, Н.О. Кабдолдина Біріктірілген қысым және температура сенсорының элементтері мен құрылымдарының математикалық модельдерін әзірлеу.....	278

СЕКЦИЯ 3

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

А.М.Жабағиев, Д.Аманжол Упа-60 бұрғылау қондырғысының жалғасу шыдамдылығына қондырғы тісті берілісінің ұзақ уақытқа жарамдылық есебі.....	284
С.К.Абильдинова, С.Н. Камарова Исследование максимальной эффективности процесса измельчения угля в шаровой барабанной мельнице.....	292
Н.П.Сапарходжаев, Б.К.Жүсіпбек, А.С.Баймаханова Применение BIG DATA технологии в казахстане.....	301
Г.К.Сыдыкова, Ч.С. Серикбай Использование солнечной энергии в условиях Кызылординской области.....	306
М.С.Туленбаев, М.Ж.Кайранов, С.Т.Беглерова, С.Ш.Дулатбаева, А.А.Маковецкая Интеллектуалды көлік жүйелері - Қазақстанда жүзеге асыру жолындағы мәселелер.....	308
Л.Е.Юсупова Тұтқырлығы жоғары мұнай кен орындарын шахталық тәсілдермен және инновациялық технологиялармен игеру.....	314
А.Б.Құрбанбай Очистка дымовых газов от оксидов серы.....	319
А.Т.Камил Метод адаптивной сегментации многопроводных линий передачи	325

СЕКЦИЯ 4

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Қ. Қанибайқызы, З.Ермекбайқызы Білімді ақпараттандырудың, білім сапасын көтерудің негізгі факторы - кәсіби құзыреттілік.....	329
С.М. Есенгельдиева Тарихи информатикада компьютерлік технологияларды қолданудың негізгі бағыттары.....	332
О.А.Вaimuratov, D.R.Bairamova, D.N.Kuandyk, А.Е.Tuganbay, G.T.Zhazykbay, А.N.Bermaganbetova Research and evaluation of the effectiveness of training programs as a strategy for increasing the accessibility of education for students of higher educational institutions.....	337
М. Bayelev, О.Вaimuratov, G.Tolebay Analysis of the types of food provided in schools around the world.....	343
Ж.М.Айбатова Оқушылардың жетістіктерін бағалауда (мәтінмен жұмыс, айтылым) Web сервис мүмкіндіктерін пайдалану.....	348
І.А.Utemuratova, А.М.Aituganova, Т.В. Absadykova Information pedagogical technologies.....	353
Б.Айтчанов, И.Бапиев Пример разработки платформы дистанционного обучения...	356

А.Срымбетова «Microsoft Office бағдарламасының қосымша мүмкіндіктерін интерактивті тақтамен сабақ өту барысында тиімді пайдалану».....	360
А.Б.Бексейтова, Н.О.Кабдолдина Білім берудегі ақпараттық технологияландырудың өзектілігі.....	364
М.Б.Ермак Ақпараттық- коммуникациялық технологияларды пайдаланудың тиімділігі.....	370
А.М. Жабағиев Қашықтықтан білім беру жағдайында аралас оқыту әдісін қолдану мәселелері.....	374
Е.В.Милова, Ж.Т. Жаксылыкова Некоторые вопросы информатизации и цифровизации образования в Кызылординском университете имени Коркыт ата.....	379
Қ.Қ.Дауренбеков, Б.Ж. Жарқын Білім беру жүйесіндегі мобильді қосымшалардың рөлі.....	382
А.Ж.Сейтмуратов, А.Б. Кенесары Из опыта подготовки учащихся к предметным соревнованиям по информатике	388
А.А.Мырзамуратова, Қ.Қ.Қәдір Компьютерлік анимациямен суреттерді жандандыру.....	395
Б.У.Куанбаева, Г.Т.Бектемірқызы, У.Амантаевна Заманауи мектептің физиканы оқыту үдерісінде интерактивті компьютерлік моделдерді қолдану	399
Г.А.Абдраманова Қашықтықтан оқыту кезінде биология сабағында қолданылатын әдіс – тәсілдер.....	406
И.У.Махамбаева, А.Ж.Абдкереева Жоғары сынып оқушыларына ақпараттық қауіпсіздікті оқыту әдісі.....	410
А.Ө.Есіркепова, А.Е.Балмаханова Студенттердің құзырлығын қалыптастыруда ақпараттық коммуникативтік технологияларды қолдану.....	412
С.Авдарсоль Критериалды әдіс негізінде информатикадан оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі.....	416
А.О.Аlibekova The use of information technologies in teaching English.....	424
Г. Оразбақ Geogebra, Desmos бағдарламаларын қашықтықтан оқыту үрдісінде пайдалану.....	426
М.Б.Өмірзақова Химия пәнін оқытуда АКТ пайдаланудың тиімділігі.....	431
Р.Ж.Жунисова Робототехника в школе — это актуально и значимо!.....	436
Г.Б.Саймасай, О.О.Оразов, Б.А.Беккожаев, Б.А.Дауытжанова, М.К.Көпбай, О.А.Баймуратов Мектеп оқушыларына Scratch арқылы бағдарламалау тілін үйрету.....	440
А.О. Даутбаева, Н.Серікқызы Қашықтықтан оқытатын білім беру платформаларының ерекшеліктерін талдау.....	444
Г.Қ.Ерекешова, О применении компетентностно-ориентированных заданий на уроках химии в школе.....	447
Г.Ш.Мусагулова, Ж.С.Асанова, Ж.Қ.Бисенбаева Білім беру үдерісінде QR-кодтарын тиімді пайдалану.....	452
С.Ш.Тілеубай, А.Өмірзақ Информатиканы мен ағылшын тілін жеке тұлғаға бағыттап пәндік-тілдік үйлестіруді оқытудың педагогикалық шарттары.....	457
Джусубалиева Д.М., Шарипов Б.Ж. Цифровые технологии в модернизации образования.....	461

СЕКЦИЯ 5

ТЕХНОЛОГИИ С КОНЦЕПЦИЯМИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Ш.Ж.Сейітжағыпарова, Ә.Нұрлан Сақтандыру компаниясының бәсекелестік ортадағы қызметі.....	467
Ш.Ж.Сейітжағыпарова Компанияның капитал құнын және бағалануын әлемдік тәжірибеде жетілдіру бағыттары.....	472

Cough Analyser: Remote Tele-medicine beyond COVID-19

Martin Lukac

Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan

ACeSYRI

ACeSYRI - The internationalization portal for young researchers. ERASMUS + reg.no. 610166-EPP-1-2019-1-SK-EPPKA2-CBHE-JP. ACeSYRI - Advanced Center for PhD Students and Young Researchers in Informatics. Co-financed by Erasmus+ Started in February 2020 Duration three years. Main target and aim is the promotion and development of state of the art research in IT and CS in Kazakhstan by facilitating networking, access to foreign experts and a unified system for project display. The project also aims to promote good research practices (ethics), exhibit research in western environments and provide schooling and education to Kazakh educators

Current State of ACeSYRI I

Internationalization of the PhD program and research in Kazakhstan by building networking capabilities:

- providing international venues at European standards for publishing and presentation;
- providing international mentors and consultants;

Elaboration of Kazakh-European Research Methodology by

- Summer schools for educators and PhD students;
- Workshops for educators in teaching and research methods;

Build a Portal to increase the internationalization, networking and research development in Kazakhstan

- Allows to post research topics;
- Allows to find research topics for PhD students;
- Allows to search for external adviser;

Partners of ACeSYRI I

European Partners

- University of Žilina (UNIZA), Slovakia 8000 Students
- University of Lodz (ULO), Poland 25000 Students
- University of Lorraine (UL), France, 60000 students

Kazakh Partners

-Bologna process and academic mobility center Ministry of education and science (BPAMC), Almaty

- Nazarbayev University (NU), Nur-sultan
- Satbayev University (KazNRTU), Almaty
- Almaty University of Power Engineering and Telecommunication (AUPET), Almaty
- Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University (WKATU), /Uralsk
- Korkyt Ata Kyzylorda State University (KKSU), Kyzylorda
- Manash Kozybayev North Kazakhstan State University (NKSU), Petropavlovsk
- Suleyman Demirel University (SDU), Almaty
- Kazakhstan Information Security Association (KISA), Almaty

Latest Activities in the ACeSYRI Project

- SU, AI & ML Summer Workshop 2021
- SDU, Summer Bootcamp 2021
- ZU, ACeSYRI Workshop for PhD students at IDT 2021
- KA, ISPC 2021
- NU, PhD Forum at the ISMVL 2021

–AUPET, International Conference on Digital World and Engineering Education (ICDWEE) 2021

–NU, ACeSYRI Platform Presentation

Remote Sensors and Diagnostics Kazakhstan:

–Low population density (7/km);

–9th largest country world;

–medical facilities can be hundreds of kilometers from living places;

Cost of medical care:

–Cost of travel;

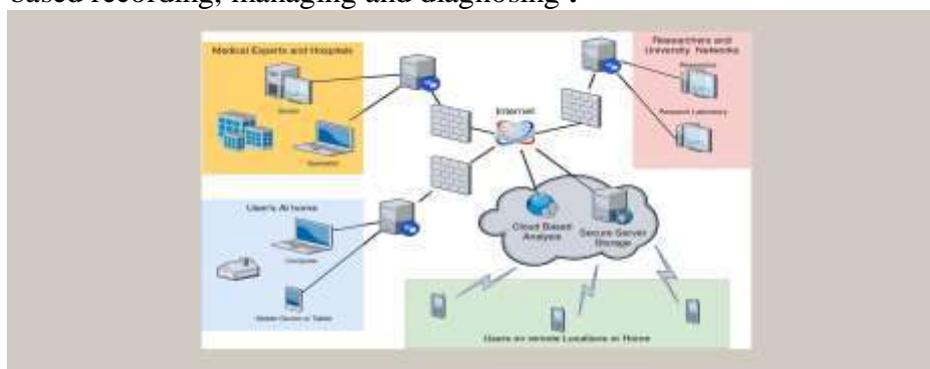
–Cost of late diagnostics;

–Cost of miss-diagnostics;

Remote or Tele diagnostics can tremendously reduce the cost and increase life quality.

Overview of CoughAnalyzer

Smartphone based recording, managing and diagnosing .



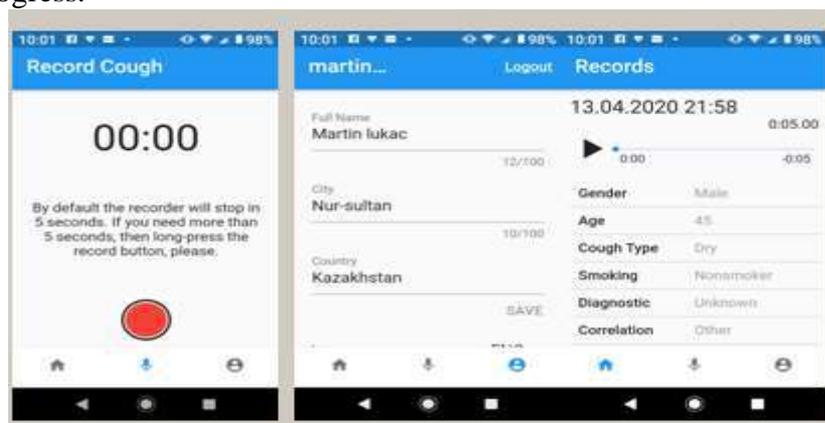
Stage I

Smartphone based Data Collection

–Smartphone based Cough Collector and Personal Health Recommender

–Remote diagnostics from recorded sounds and continuous symptoms

Currently the interface for cough collection. Storage and self tracking. Classification and Prediction in progress.



App Store <https://cough-analyzer.web.app/>

Smartphone based Data Collection

Collected 770 coughs from all around the world. It is intended as a well known respiratory disease classifier. Classifying effectively for nine labels is difficult because of the unbalanced dataset (212,98,2,9,28,63,5,52, 308). The labels of diagnostics that we are interested are COVID-19, Asthma, Allergies and Pneumonia. Data augmentation was created by splitting the sound, classifying each segment, then perform voting over the whole cough sound.

Stage II

Methods of Classification and Prediction.

The proposed approach exploits only the sound of coughs. We performed several experiments in the analysis of coughs. Classification of all coughs recorded.

STFT Dataset	Random Forest	SVM	MLP	Decision Tree
Covid19 -Pneumonia	0.64	0.74	0.76	0.72
Covid19 - Allergy	0.73	0.70	0.51	0.63
Covid19- Asthma	0.64	0.64	0.59	0.56
Covid19 – Allergy - Asthma	0.51	0.57	0.36	0.48
Pneumonia - Tuberculosis - Cardio	0.79	0.81	0.66	0.78
Covid19 - Pneumonia - Tuberculosis - Cardio	0.64	0.68	0.69	0.67
All dataset	0.58	0.56	0.54	0.54

Stage III

Optimization of Classification and Prediction. Because individual algorithms did not work. We decided to analyse the sound and provide meta strategies:

- Algorithm Selection and Algorithm Voting;
- Sounds segmentation

	1	2	3	4
Covid vs asthma	0.89	0.83	0.88	0.88
Covid vs allergies	0.78	0.61	0.78	0.78
asthma vs allergies	0.83	0.78	0.94	0.83

Table: 1: nn + svm + logistic regression + random forest + gradient boosting, weights=[2, 1, 1, 2, 2], 2: nn + svm+ logistic regression + random forest + gradient boosting, 3: nn + svm + random forest + gradient boosting, 4: nn + svm + random forest + gradient boosting, weights=[2, 1, 2, 2]

Conclusions

From the available data we proposed robust classifiers. Cough analysis is possible accurately and efficiently;

A final classifier will be implemented (provides a multi-class decision criteria);

The system requires more rigorous evaluation

СЕКЦИЯ 1
АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И
КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 517.714

Машинное обучение управления для синтеза искусственного интеллекта
робототехнических систем

А.И. Дивеев

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук

АННОТАЦИЯ.

Рассматривается задача автоматического синтеза систем управления робототехническими устройствами. Для решения задачи используется машинное обучение управления методом символьной регрессии. Приведена математическая постановка задачи машинного обучения. Показано, что задача машинного обучения заключается в поиске неизвестной функции. Машинное обучение управления состоит в поиске функции в задачах управления. Для решения задачи предложено использовать методы символьной регрессии. Представлен метод вариационного декартового генетического программирования. Метод позволяет избежать рекурсивных вычислений и искать решение на пространстве кодов функций одинаковой длины. Приведен пример автоматического решения задачи синтеза управления мобильным роботом на основе машинного обучения управления. В задаче используется машинное обучение управления с учителем по обучающей выборке. Для создания обучающей выборки предварительно решалась задача оптимального управления с помощью эволюционного алгоритма для множества начальных условий.

Ключевые слова: машинное обучение, синтез управления, символьная регрессия, оптимальное управление, мобильный робот.

ABSTRACT

The problem of automatic synthesis of control systems of robotic devices is considered. To solve the problem, machine learning control is used by symbolic regression methods. The mathematical statement of the machine learning problem is given. It is shown that the problem of machine learning is to search for an unknown function. Machine learning of control consists in finding functions in control tasks. To solve the problem, it is proposed to use symbolic regression methods. The method of variation Cartesian genetic programming is presented. The method avoids recursive calculations and looks for a solution in the space of function codes with the same length. An example of automatic solution of the synthesis control problem for a mobile robot based on machine learning control is presented. In the problem machine learning control with a teacher on a training sample is used. To create the training sample previously the optimal control problem set was solved by an evolutionary algorithm for a set of initial conditions.

Key words: machine learning, synthesis of control, symbolic regression, optimal control, mobile robot.

1. Введение

Огромное количество робототехнических устройств, создаваемых в мире ежегодно, требуют создания систем автоматического управления для них. В настоящий период этот процесс выполняется программистами, которые создают системы управления вручную в

виде программного кода. Основным элементом некоторой автоматизации процесса синтеза управления состоит в использовании в программах уже разработанных ранее «кусков» программных кодов, которые реализуют управление для отдельной подзадачи управления. Эти отрывки программных кодов располагаются в распределенной базе данных GitHub, куда по некоторому неписанному всеобщему соглашению программисты любезно размещают коды уже реализованных программ, в том числе и программ для управления объектами. Очевидно, что ручное исполнение систем управления является временным этапом в развитии технологии создания систем управления робототехническими устройствами. Как и все технологические процессы, процесс создания систем управления должен быть со временем автоматизирован.

В монографии [1] появился новый термин «машинное обучение управления» (machine learning control), где для синтеза управления предложено использовать метод генетического программирования, который был создан в конце двадцатого века [2], как метод решения задачи автоматического написания программ. Метод организует поиск программы в виде набора универсальных префиксных операторов с помощью генетического алгоритма. Специальные свойства генетического алгоритма, которые состоят в том, что при поиске решения и выполнении операций получения новых возможных решений на основе «старых» генетический алгоритм не использует арифметических операций сложения и умножения, поэтому он может быть использован для поиска решения на не числовом пространстве кодов, где отсутствует евклидово расстояние между двумя возможными решениями. Генетический алгоритм первоначально был предназначен для решения задачи оптимизации в векторном числовом пространстве, но его особенность работы, получать новые возможные решения с помощью операций скрещивания и мутации, которые не используют арифметических операций, позволяют применять генетический алгоритм для поиска оптимальных решений на нечисловом пространстве, следовательно на пространстве программных операторов или математических формул.

Машинное обучение управления подразумевает поиск функции управления в обратной связи от координат пространства состояний. Генетическое программирование было первым методом символьной регрессии. Далее появилось много других методов, которые устраняют недостатки генетического программирования. Все эти методы отличаются формой кодирования, и во всех этих методах для поиска оптимального решения применяется генетический алгоритм, но со специальными операциями скрещивания и мутации. Большинство методов описано в монографии [3].

Методы символьной регрессии позволяют искать решения на пространстве формул, в которые могут входить разрывные функции и операторы условия. Скорее всего это направление будет в дальнейшем доминировать и использоваться для автоматизации процесса построения систем управления в том числе и для синтеза интеллектуальных систем. Основной характеристикой программы, реализующей искусственный интеллект, является наличие в программе операторов условия (if). Если наличие оператора условия – это признак искусственного интеллекта, то количество необходимых операторов условия в программе определяет уровень интеллекта. Математические аналитические преобразования в подавляющем большинстве случаев не приводят к получению оператора условия. Установление оператора условия в решение математической задачи является как правило результатом интуиции исследователя. Ярким примером такого подхода является решение задачи синтеза управления на основе принципа максимума Понтрягина [4]. В работе были получены аналитические решения дифференциальных уравнений для двух оптимальных значений управления и любых начальных условий. Далее авторы для решения задачи синтеза управления и попадания в терминальные условия определили два

частных решения, которые должны являться границей переключения управления. Эти условия переключения не выходили из аналитического решения задачи.

Методы символьной регрессии позволяют находить численно решения задачи синтеза управления в форме кода математического выражения, которое может включать, разрывные функции, на основе которых могут быть построены операторы условия и операторы условия в явном виде.

2. Задача машинного обучения управления

Определение 2.1. Множество вычислительных процедур, которые преобразуют вектор \mathbf{x} из пространства входов X в вектор \mathbf{y} из пространства выходов Y , и при этом не существует математического выражения $\mathbf{y}=\mathbf{f}(\mathbf{x})$, называется неизвестной функцией (**unknown function**).

Определение 2.2. Машинное обучение - это процесс компьютерной реализации вычислительной процедуры поиска неизвестной функции.

Задача машинного обучения – задача поиска неизвестной функции

$$\mathbf{y} = \boldsymbol{\alpha}(\mathbf{x}), \quad (1)$$

где $\mathbf{y} \in Y$, $\mathbf{x} \in X$.

Для решения этой задачи до последнего времени применялся параметрический подход. Согласно этому подходу, исследователь определял структуру математического выражения и задавал функцию с точностью до значений некоторых параметров

$$\mathbf{y} = \boldsymbol{\beta}(\mathbf{x}, \mathbf{q}), \quad (2)$$

где $\mathbf{y} \in Y \subseteq \mathbb{R}^m$, $\mathbf{x} \in X \subseteq \mathbb{R}^n$, $\mathbf{q} = [q_1 \dots q_p]^T$ - вектор искомых параметров $\mathbf{q} \in Q \subseteq \mathbb{R}^p$.

Заметим, что искусственные нейронные сети [5] – это тоже функции с заданной структурой и большим количеством неизвестных параметров, нахождение значений которых называют обучением.

В последнее время с появлением методов символьной регрессии возник другой подход к поиску неизвестной функции. В методах символьной регрессии реализуется структурно-параметрический подход, в котором компьютер ищет одновременно структуру функции и параметры. Все методы символьной регрессии отличаются формой кодирования математического выражения. Соответственно для каждой формы кодирования используются специальные операции скрещивания и мутации.

Задача машинного обучения управления – это задача поиска неизвестной функции в области управления. К таким задачам относятся:

- задача идентификации математической модели объекта управления;
- задача оптимального управления;
- задача синтеза управления, которая включает две задачи, задачу стабилизации или обеспечения устойчивости объекта управления и задачу синтеза оптимального управления, где необходимо найти функцию управления обратной связи, для решения задачи оптимального управления для разных начальных условий.

Рассмотрим один из методов символьной регрессии.

3. Метод вариационного декартового генетического программирования

Метод декартового генетического программирования [6] был создан для устранения недостатков генетического программирования. В отличие от генетического программирования декартового генетического программирование не использует при вычислении рекурсию и искомые коды всех математических выражений имеют одинаковую заданную длину, которая не меняется после выполнения операции скрещивания.

Код декартового генетического представляет собой код вызова, элементарной функции. Код включает, код или номер функции, и номера аргументов из множества аргументов. Результат вычисления элементарной функции добавляется ко множеству аргументов. Если базовое множество элементарных функций включает функции, с одним, двумя и тремя аргументами, то для кодирования одного вызова функции достаточно целочисленного вектора из четырех компонент. Если функция имеет меньше аргументов, то остальные аргументы не используются. Для кодирования математического выражения используется множество аргументов

$$A = (x_1, \dots, x_n, c_1, \dots, c_p), \quad (3)$$

где x_i переменная, $i = 1, \dots, n$, c_j - параметр, $j = 1, \dots, p$.

Математическое выражение определяется множеством элементарных функций

$$F = \{f_{1,1}(z), \dots, f_{1,W}(z), f_{2,1}(z_1, z_2), \dots, f_{2,V}(z_1, z_2), \\ f_{3,1}(z_1, z_2, z_3), \dots, f_{3,S}(z_1, z_2, z_3)\}. \quad (4)$$

где W - количество функций с одним аргументом, V - количество функций с двумя аргументами, S - количество функций с тремя аргументами.

Вектор вызова функции имеет четыре компоненты

$$\mathbf{v} = [v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4]^T, \quad (5)$$

где v_1 - номер элемента из множества функций (4), v_2, v_3, v_4 - номера элементов из множества аргументов (3).

Например, вызов функции определяется правилами

$$y_1 = f_{3,\alpha}(x_\beta, c_\gamma, x_\sigma), \quad (6)$$

где $f_{3,\alpha} \Rightarrow v_1 = V + W + \alpha$, $x_\beta \Rightarrow v_2 = \beta$, $c_\gamma \Rightarrow v_3 = n + \gamma$, $x_\sigma \Rightarrow v_4 = \sigma$.

В итоге вектор вызова функции имеет вид

$$\mathbf{v}^1 = [W + V + \alpha \ \beta \ n + \gamma \ \sigma]^T \quad (7)$$

Результат вычисления функции (6) добавляется ко множеству аргументов (3)

$$A = (x_1, \dots, x_n, c_1, \dots, c_p, y_1). \quad (8)$$

Рассмотрим пример кодирования математического выражения

$$y = x_1 \exp(-c_1 x_2) \cos(c_2 x_2 + x_3). \quad (9)$$

Задано множество аргументов и множество функций

$$A = (x_1, x_2, x_3, c_1, c_2), \quad (10)$$

$$F = \{f_{1,1}(z) = z, f_{1,2}(z) = -z, f_{1,3}(z) = \exp(z), f_{1,4}(z) = \cos(z), \\ f_{2,1}(z_1, z_2) = z_1 + z_2, f_{2,2}(z_1, z_2) = z_1 z_2\}. \quad (11)$$

В данном примере функции с тремя аргументами не используются, поэтому вектор вызова функции (5) может состоять из трех компонент.

Кож декартового генетического программирования математического выражения (9) имеет вид

$$C = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 3 & 6 & 5 & 4 & 6 & 6 \\ 4 & 6 & 7 & 5 & 9 & 10 & 8 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 2 & 5 & 8 & 11 & 12 \\ 1 & 3 & 5 & 6 & 7 & 9 & 10 & 11 \end{bmatrix}. \quad (12)$$

Вариационное декартово генетического программирования, отличается от простого декартового генетического программирования тем, что в вариационном используется

принцип малых вариаций базисного решения [7]. Согласно этому принципу, кодируется только одно базисное решение. Остальные решения кодируются в виде кодов малых вариаций базисного решения. Использование этого принципа является мощным инструментом поиска оптимального решения. Вычислительные эксперименты показали, что без применения этого принципа найти решения задачи синтеза управления не представляется возможным.

Для кодирования малой вариации используем вектор вариаций из трех компонент

$$\mathbf{w} = [w_1 \ w_2 \ w_3]^T, \quad (13)$$

где w_1 - номер столбца в коде декартового генетического программирования, w_2 - номер строки в коде, w_3 - новое значение элемента кода.

Например, вектор вариаций

$$\mathbf{w} = [2 \ 1 \ 3]^T \quad (14)$$

изменяет в коде (12) математического выражения (9) элемент во втором столбце, в первой строке на новое значение 3. В результате получаем новый код

$$\mathbf{w} \circ \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 3 & 6 & 5 & 4 & 6 & 6 \\ 4 & 6 & 7 & 5 & 9 & 10 & 8 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 2 & 5 & 8 & 11 & 12 \\ 1 & 3 & 5 & 6 & 7 & 9 & 10 & 11 \end{bmatrix}, \quad (15)$$

который соответствует новому математическому выражению

$$y = x_1 \exp(\exp(c_1 x_2)) \cos(c_2 x_2 + x_3). \quad (16)$$

Согласно принципу малых вариаций базисного решения все возможные решения кроме базисного описываются упорядоченным мультимножеством векторов вариаций

$$\mathbf{W} = (\mathbf{w}^1, \dots, \mathbf{w}^d). \quad (17)$$

Операции скрещивания и мутации генетического алгоритма выполняются на множествах векторов малых вариаций. При операции скрещивания отбираются два возможных решения-«родителя»

$$\mathbf{W}_\alpha = (\mathbf{w}^{\alpha,1}, \dots, \mathbf{w}^{\alpha,d}), \quad (18)$$

$$\mathbf{W}_\beta = (\mathbf{w}^{\beta,1}, \dots, \mathbf{w}^{\beta,d}). \quad (19)$$

Определяется случайно точка скрещивания, $k \in \{1, \dots, d\}$, и получаем два новых решения-«потомка» путем обмена кодов после точки скрещивания

$$\mathbf{W}_{H+1} = (\mathbf{w}^{\alpha,1}, \dots, \mathbf{w}^{\alpha,k-1}, \mathbf{w}^{\beta,k}, \dots, \mathbf{w}^{\beta,d}), \quad (20)$$

$$\mathbf{W}_{H+2} = (\mathbf{w}^{\beta,1}, \dots, \mathbf{w}^{\beta,k-1}, \mathbf{w}^{\alpha,k}, \dots, \mathbf{w}^{\alpha,d}), \quad (21)$$

где H - число возможных решений в популяции

4. Вычислительный эксперимент

Рассмотрим задачу синтеза системы пространственной стабилизации мобильного двухгусеничного робота

$$\dot{x}_1 = 0.5(u_1 + u_2) \cos(x_3), \quad (22)$$

$$\dot{x}_2 = 0.5(u_1 - u_2) \sin(x_3), \quad (23)$$

$$\dot{x}_3 = 0.5(u_1 - u_2), \quad (24)$$

где $\mathbf{u} = [u_1 \ u_2]^T$ - вектор управления, $\mathbf{x} = [x_1 \ x_2 \ x_3]^T$ - вектор состояния.

На управление наложены ограничения

$$-10 = u^- \leq u_i \leq u^+ = 10, i = 1, 2. \quad (25)$$

В задаче необходимо стабилизировать робота относительно начала координат. Для обучения управления использовался метод обучения с учителем [8]. Первоначально было задано множество начальных условий

$$\begin{aligned} X_0 = \{ & \mathbf{x}^{0,1} = [-2 \ -2.5 \ -5\pi/12]^T, \mathbf{x}^{0,2} = [-2 \ -2.5 \ 5\pi/12]^T, \\ & \mathbf{x}^{0,3} = [-2 \ 2.5 \ -5\pi/12]^T, \mathbf{x}^{0,4} = [-2 \ 2.5 \ 5\pi/12]^T \\ & \mathbf{x}^{0,5} = [2 \ -2.5 \ -5\pi/12]^T, \mathbf{x}^{0,6} = [2 \ -2.5 \ 5\pi/12]^T, \\ & \mathbf{x}^{0,7} = [2 \ 2.5 \ -5\pi/12]^T, \mathbf{x}^{0,8} = [2 \ 2.5 \ 5\pi/12]^T \}. \end{aligned} \quad (26)$$

Для каждого начального состояния была решена задача оптимального управления эволюционным алгоритмом «роя-частиц». На каждой оптимальной траектории были сохранены значения векторов состояния через заданный интервал времени. В результате была получена обучающая выборка. Далее решалась синтез управления методом вариационного декартового генетического программирования, для всех начальных значений из заданной области (26) по суммарному критерию быстродействия, точности попадания в терминальные условия и точности прохождения точек на оптимальных траекториях.

В результате была получена следующая функция управления

$$u_i = \begin{cases} u_i^+, & \text{if } \tilde{u}_i \geq u_i^+ \\ u_i^-, & \text{if } \tilde{u}_i \leq u_i^- \\ u_i^+, & \text{otherwise} \end{cases}, i = 1, 2, \quad (27)$$

где

$$\tilde{u}_1 = x_1^f - x_1 + \text{sgn}(-q_1 q_3 \mu(x_3^f - x_3) A) \sqrt{|-q_1 q_3 \mu(x_3^f - x_3) A|}, \quad (28)$$

$$\tilde{u}_2 = \begin{cases} q_3, & \text{if } \tilde{u}_1 > q_3 \mu(x_3^f - x_3), \\ -q_3, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad (29)$$

$$A = \text{sgn}(\text{sgn}(x_2^f - x_2)(\exp(|x_2^f - x_2|) - 1)) \sqrt{|\exp(|x_2^f - x_2|) - 1|},$$

$$\mu(\alpha) = \begin{cases} \alpha, & \text{if } |\alpha| < 1 \\ \text{sgn}(\alpha), & \text{otherwise} \end{cases},$$

$$q_1 = 15.761, q_2 = 0.00122, q_3 = 15.983.$$

На рисунке 1. приведены результаты моделирования полученной системы управления из заданных начальных условий (26). Там же показаны точки из обучающей выборки.

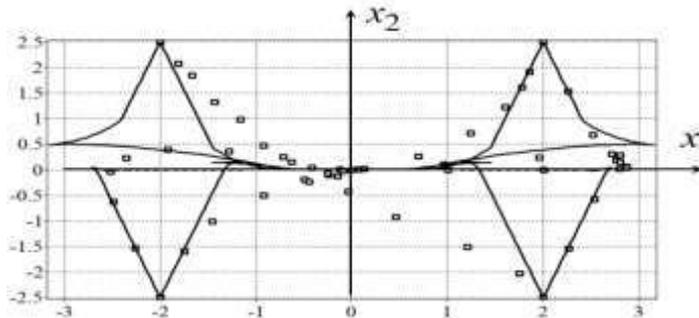


Рис.1. Траектории движения робота на плоскости из восьми начальных условий и обучающая выборка, используемая при синтезе управления

Для проверки полученного решения были проведено моделирование системы управления из других начальных условий, не входящих в обучающую выборку. Были выбраны начальные условия, наиболее трудные для системы стабилизации. Результаты моделирования приведены на рисунке 2.

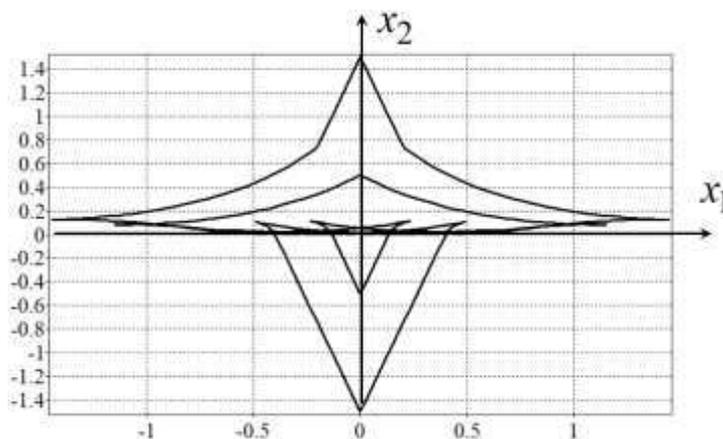


Рис. 2. Траектории движения робота из новых восьми начальных условий, не рассматриваемых при обучении управления

Как видно из рисунков полученная система управления обеспечивает стабилизацию робота относительно заданного терминального состояния.

Выводы

Машинное обучение управления на основе методов символьной регрессии позволяет автоматизировать технологический процесс создания систем автоматического управления

Литература:

1. Duriez, T., Brunton, S.L. and Noack B.L. (2017). Machine Learning Control-Taming Nonlinear Dynamics and Turbulence. Berlin, Heidelberg: Springer.
2. Koza, J.R. (1992). Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection. Cambridge, Massachusetts, London, MA: MIT Press.
3. Дивеев А.И. Численные методы решения задачи синтеза управления. М.: Изд-во РУДН, 2019, 192 с.
4. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1983 392 с.
5. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей. Москва, Санкт-Петербург, Киев: Издательский дом «Вильямс», 2001, 288 с.
6. Miller, J. and Thomson, P. (2000). Cartesian Genetic Programming. In: Proceedings 3rd European Conference on Genetic Programming, EuroGP'2000. Springer-Verlag, pp.121–132.
7. Diveev, A.I.: Small Variations of Basic Solution Method for Non-numerical Optimization, IFAC-PapersOnLine, Volume 48, Issue 25, 2015, pp. 28-33.
8. Diveev, A.I., Konstantinov, S.V., Shmalko, E.Yu., Ge Dong Machine Learning Control Based on Approximation of Optimal Trajectories. Mathematics 2021, 9, 265.

DIGITALIZATION OF MONEY, OR DIGITALIZATION OF BANKING - WHO WILL BE THE FIRST??

Елена Ставрова, Доцент, Доктор экономических наук
ЮЗУ «Н. Рилски»-Благоевград, Болгария

Абстракт

Цифровизация революционизирует деньги и платежные системы. Хотя цифровые деньги сами по себе не являются чем-то новым для современной экономики, цифровые валюты теперь облегчают мгновенные переводы средств между партнерами, что ранее было невозможно. Новые валюты станут центральными звеньями на крупных, системно значимых социальных и экономических платформах, которые выходят за пределы национальных границ, переопределяя способы взаимодействия платежей и данных потребителей. Появление этих новых денег может изменить характер валютной конкуренции, архитектуру международной валютной системы и роль государственных денег.

Цифровые деньги уже появились в разных контекстах: как цифровые портфели WeChat и Alipay доминируют в платежной системе Китая, а в Африке операторы мобильной связи запустили успешные службы денежных переводов, такие как M-Pesa от Safaricom. Facebook возглавляет разработку цифровых валют для социальных сетей, объявив о планах выпуска собственной валюты, Libra, которая является своего рода «стабильной монетой», которую планировали быть привязана к корзине официальных валют. Наконец, в последние годы тысячи запустили фиатные криптовалюты, поддерживаемые блокчейнами анонимных архитекторов.

В этой статье обсуждаются ключевые проблемы и экономические последствия цифровых валют. Первое важное экономическое понимание заключается в том, что цифровые валюты включают инновации, которые будут разделять функции, выполняемые деньгами (запас стоимости, средство обмена и расчетная единица), что делает конкуренцию между валютами намного более жесткой. Цифровые валюты могут специализироваться на определенных ролях и конкурировать исключительно как средства обмена или исключительно как склады стоимости. Второй прогноз заключается в том, что эмитенты цифровых денег попытаются «дифференцировать продукт» своей валюты, перегруппировав денежно-кредитные функции с традиционно отдельными функциями, такими как сбор данных и услуги социальных сетей.

JEL: E42, E 44, E 47

Введение

Эта эпоха глобализации и технологических инноваций ставит перед (транс) национальными политиками новые задачи. Одна из этих проблем отражается в растущей озабоченности по поводу того, какое влияние финансовые инновации и криптовалюты могут оказать на мировую экономику. Что касается традиционных валют, их общая доля в транзакциях остается небольшой. Однако у них есть потенциал стать равноценными для мирового рынка или, в крайнем случае, привести к денационализации денег по слова мирового знакомого экономиста фон Хайек. Неустойчивый характер большинства криптовалют и возможность, которую они создают для анонимных незаконных переводов, обычно являются причинами для беспокойства, но как эти валюты влияют на правительства и их денежно-кредитную политику?

Успешное включение в дигитальной платформе имеет решающее значение для банков, потому что конкуренция, быстрое развитие технологий поставят их в положение отставания и, следовательно, потери доли рынка.

- То, как мы подойдем сегодня, определим положение на рынке в ближайшем будущем - стратегия является ключевой и неотъемлемой частью корпоративного управления банками с целью увеличения или, по крайней мере, сохранения рыночных позиций;

- Привлечение партнеров требует времени - успешная стратегия заключается в привлечении партнерских организаций с продвинутым мастерством и применением финансовых технологий.

- Риск отставания и невозможности наверстать упущенное - экстремальное развитие финансовых институтов как экосистемы еще больше усиливает динамику инноваций в системе для достижения полного контроля над динамично развивающимися потребностями клиентов.

Банковский сектор Еврозоны сталкивается с проблемами для всех стран: от новых технологий, от новых участников рынка, от новых правил игры. Эти проблемы, поскольку они приводят к конкуренции и инновациям, полезны. Так работает хорошо функционирующая рыночная экономика.

Но мы также должны признать, что в Еврозоне нам нужны стабильные банки. Слабо наблюдаемый банковский сектор означает слабую экономику. Поэтому необходимо все банки ответить на вызовы новой среды и предоставить свои бизнес-модели, для которого политиков надо создать справедливые, ясные и последовательные равные условия, при которых это может происходить.

Роль финансовых инноваций

Представления о том, что такое инновации и какую роль может играть политика в продвижении инноваций, значительно изменились за последние десятилетия (см. «Изменение взглядов на инновации»). В настоящее время широко признано, что инновации охватывают широкий спектр деятельности за пределами исследований и развития, включая организационные изменения и маркетинговые инновации, и что эти нетехнологические инновации могут внести значительный вклад в деятельность компаний и, следовательно, их рост. Кроме того, признание того, насколько критически важно взаимодействие между институциональными участниками (компаниями, университетами, исследовательскими организациями) в производстве, распространении и использовании знаний, в основном определяется разработкой инновационной политики.

Также появляется новый контекст для инноваций. Этот новый контекст характеризуется, в частности, растущим значением следующих факторов:

- 1. Новые инновационные сети и кластеры** (см. Инновационные сети и кластеры). Сети и кластеры всегда были важны для инноваций, но их характер и интенсивность изменились, особенно с появлением возможностей на базе ИКТ, роста открытых инноваций, фрагментации производства и новых подходов к кластеризации политики, среди других факторов. Инновационные сети и кластеры способствуют передаче знаний между компаниями, высшими учебными заведениями и исследовательскими институтами, а также другими государственными и частными организациями. Они также поддерживают объединение ресурсов для инноваций; содействие лучшему сочетанию навыков, финансов и способностей; и способствовать устранению пробелов в координации.

- 2. Более прочные международные отношения** (см. Международные отношения). Сотрудничество с иностранными партнерами стало более важным, поскольку затраты на коммуникацию снизились, а либерализация торговли и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) способствовали развитию различных форм инновационного сотрудничества. Наиболее привлекательной особенностью является то, что международные связи

позволяют компаниям получать доступ к более широкому спектру ресурсов и знаний с меньшими затратами и разделять риски. Это может принимать различные формальные и неформальные формы неформальных сетей, поток рабочей силы через границы, научные обмены или виртуальные сети - и типы взаимодействия могут варьироваться от простого одностороннего потока информации до высоко интерактивных и формальных договоренностей. ...

3. Капитал и нематериальные активы, основанные на знаниях (см. капитал и нематериальные активы, основанные на знаниях). Инвестиции и рост в экономике стран ОЭСР во все большей степени обусловлены нематериальным капиталом или капиталом, основанным на знаниях. Во многих странах компании уже инвестируют столько или больше капитала, основанного на знаниях, сколько они вкладывают в физический капитал, такой как машины, оборудование и здания. Эта особенность имеет решающее значение для инновационной политики сегодня.

4. Информационные и коммуникационные технологии (см. Воздействие ИКТ). Развитие информационных и коммуникационных технологий значительно изменило ландшафт инноваций за последнее десятилетие. ИКТ улучшили обмен информацией и распространение знаний, полученных в результате производственных инноваций, снизили производственные затраты, повысили производительность компаний, расширили рынок инновационных продуктов и услуг, а также открыли новые возможности для инноваций (например, «большие данные»)

Блокчейн, или технология распределенного реестра, представляет собой цифровой распределенный неизменяемый реестр транзакций, который заменяет центральный орган (или «посредника») алгоритмами. Таким образом, он предлагает многочисленные возможности для снижения затрат при открытии новых сегментов рынка как для существующих финансовых учреждений, так и для новых игроков.

Технология распределенной бухгалтерской книги все еще находится на ранней стадии разработки и внедрения, но широко распространено мнение, что она может предоставить новую волну инноваций в экосистеме финансовых технологий или финтеха, предоставляя «ненадежную» распределенную систему для обмена ценностями. Блокчейн, или технология распределенного реестра, представляет собой цифровой распределенный неизменяемый реестр транзакций, который заменяет центральный орган (или «посредника») алгоритмами. Таким образом, он предлагает многочисленные возможности для экономии средств, одновременно открывая новые сегменты рынка как для существующих финансовых учреждений, так и для новых игроков.

Потенциальные варианты использования и приложения блокчейна в отраслях финансовых услуг и экосистеме финансовых услуг широко обсуждались, в том числе его возможности для упрощения операций, повышения эффективности регулирования (мониторинг финансовой деятельности между регулирующими органами и регулируемые организациями в режиме реального времени), снижения рисков контрагента (соглашения выполняются в единой неизменной среде), дезинтермедиация для клиринга и расчетов по транзакциям, а также прозрачность и минимизация мошенничества при предоставлении активов и привлечении капитала.

FinTech это финансовые посредники, основанные на новые информационные технологии в банковской индустрии. Означает новые бизнес-подходы, продукты и услуги, которые изменяют общее понимание финансовых и банковских услуг. Такие компании предоставляют личные финансы, цифровой банкинг, инвестирование, взыскание долгов, бухгалтерский учет, решения для рынков капитала, кредитные рейтинги и аналитику, мобильные кошельки и т.д. »

Графф. № 1 Сеть FinTech - бизнеса



Bitcoin ставился горячей теме через последний года, но клиенты были заинтересованы ими потому что это валюта, которая нерегулирована банками. Она являлась валюта «ружье свободы от банковского ига. Bitcoin и остальные криптовалюты представляют ценность в рамках определенной общности и у ними будет стоимость пока существует интерес воспринимать ими как инвестиционных актив.

Графф № 2 Динамика валютного курса Bitcoin



Диверсификация доступа до декретных денег можно увидеть на Фиг. №.

Фиг. № 1 Выбор банковских точек соприкосновения в Европе

Пять сил движут изменениями в финансовом секторе:

ПРОВЕРКА РЕГУЛИРОВАНИЯ: существующие нормативные акты достигают зрелости, с новыми изменениями, ориентированными на конкретные области и учреждения с повышенным риском

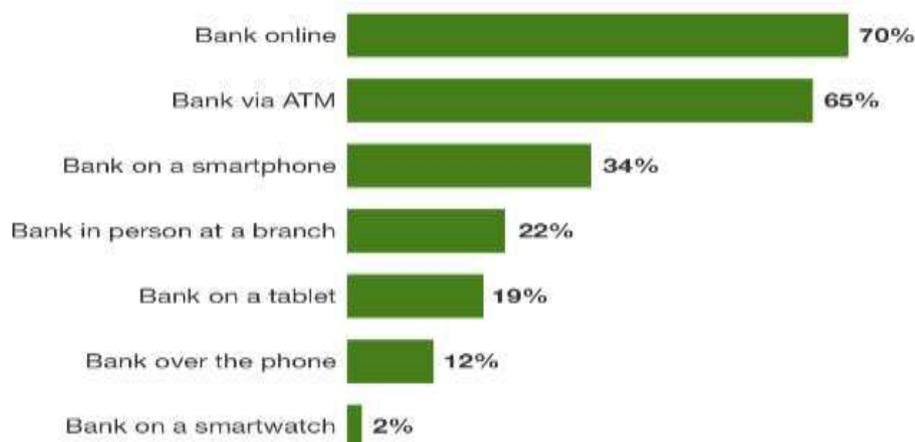
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Низкие темпы роста и процентные ставки создают фундаментальные проблемы для бизнес-моделей банков;

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: расширенная аналитика и снижение затрат на оборудование, повышающие скорость и эффективность методологий управления рисками;

НОВЫЕ ВОЗНИКАЮЩИЕ РИСКИ: рост кибератак и увеличение скорости геополитических изменений, требующих новых подходов;

ФОКУС НА КУЛЬТУРЕ: старшие руководители, советы директоров, регулирующие органы и другие заинтересованные стороны, пытающиеся оценить культуру и управлять ею.

“How often do you do each of the following banking activities?” (Monthly or more)



Source: The State Of Digital Banking, 2018 Forrester report

Традиционные особенности валюты, такие как ее способность сохранять ценность, могут не иметь большого значения.

Следствие в определении его успеха в мире, где эти функции могут быть разделены. Скорее всего, привлекательность валюты будет определяться другими функциями платформы, такими как алгоритмы обработки информации платформы, ее политику конфиденциальности данных и набор контрагентов, доступных на платформе. Валютная конкуренция, как утверждал O. Issing (1999)¹, будет эффективной конкуренцией между пакетами информационных и сетевых услуг. Мы называем эту гипотезу переупаковка денег.

Повторное объединение денег имеет дополнительные последствия для валютной конкуренции. С участием обычных валют, большинство пользователей имеют единообразные предпочтения в отношении своих основных характеристик. Пользователи хотели бы иметь общепринятые валюты, которые можно использовать для безопасно хранить ценность. Сетевые внешние факторы являются препятствием для валютной конкуренции. С участием с другой стороны, с перегруппированными цифровыми валютами предпочтения пользователей могут быть гораздо более разнородными.

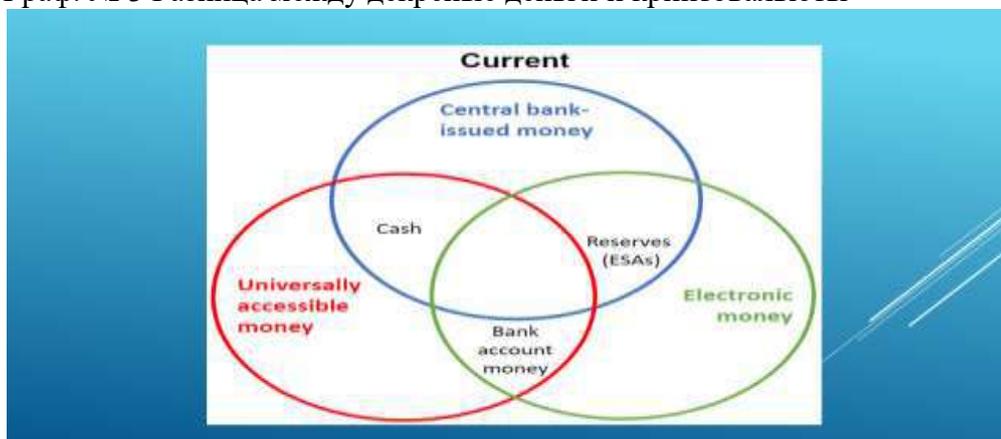
Некоторым пользователям могут потребоваться абсолютные гарантии конфиденциальности, в то время как другие могут предпочесть платформу, которая более широко использует их данные, чтобы предоставлять более точные рекомендации. Сетевые внешние эффекты менее ограничительны, учитывая, что базовые цифровые валютные денежные функции могут быть разделены. Таким образом, эта неоднородность предпочтений будет стимулировать крупных эмитентов дифференцировать свои продукты, создавая сегментированные рынки в которых разные платформы обслуживают разные типы потребителей.

На этой графике № 3 мы можем видеть где находятся и как взаимодействуют между собой разные виды денег балансе центрального банка. Электронные деньги бывают деньги на счетах и токены. Ключевая разница между ними заключается в процессе проверки платежа. Изначально считается, что банковские депозиты считаются

¹O. Issing, (1999). “Hayek - Currency Competition and European Monetary Union.” BIS Review.

действительными деньгами, потому что они основаны на счетовых остатках средств. Деньги и монеты считаются разновидностями символических денег, которые пользуются с прошлым. Современные электронные деньги и криптовалюты тоже являются такими символическими деньгами.

Граф. № 3 Разница между текущими деньгами и криптовалютами



–Изменения в их спецификации: в случае централизованной виртуальной валюты спецификация может быть изменена контролирующей компанией, в то время как в случае криптовалют спецификация согласовывается с криптографическим консенсусом.

–Цель и географическая зона действия, т. е. для использования в онлайн-сообществе в случае централизованных виртуальных валют или в более широкой экономике в случае криптовалют.

–Существование централизованного органа для осуществления контроля над выпуском, денежно-кредитной политикой и управлением валютными остатками, который может вмешиваться для контроля денежной массы и обратных операций по своему желанию.

– В случае криптовалют отсутствие централизованного органа означает, что потребители контролируют эти аспекты в соответствии с вычислительной мощностью, а транзакции обычно необратимы, поскольку нет органа, к которому можно было бы обратиться.

–Что касается механизма создания стоимости, который будет подробно обсуждаться в разделе: Механизм выпуска в биткойнах является фиксированным, так как процесс генерации монет и окончательная доступная валюта продиктованы математическим протоколом.

Государственное и частное предоставление денег

Наличие широко принятой единицы учета и средства обмена помогает сгладить экономические транзакции, снизить затраты и позволить иметь место для некоторых взаимодействий, которые были бы невозможны при чистой бартерной системе. Деньги имеют явный сетевой и масштабный эффекты, которые дают одно оправдание для публичной эмиссии. Даже Милтон Фридман признал это, отметив, что «умеренно устойчивая денежно-кредитная система кажется важной предпосылкой для эффективного функционирования частной рыночной экономики. Сомнительно, что рынок может сам по себе обеспечить такую основу. Следовательно, функция обеспечения таковой является важной государственной функцией наравне с обеспечением стабильной правовой базы»[10].

Но это не значит, что деньги частного сектора либо невозможны, либо нежелательны. Среди шумихи вокруг венчурных капиталистов забыто то, что широко распространенная форма цифровых денег частного сектора уже существует: банковские

депозиты. Эти деньги частного сектора значительно превосходят количество денег государственного сектора, то есть наличных денег, находящихся в обращении. В ноябре 2017 года банкноты и монеты евро в обращении составили 1,1 триллиона евро по сравнению с 17,5 триллионами евро, депонированными резидентами зоны евро в МФО.

Безусловно, эти деньги частного сектора действуют как эффективное средство обмена и, если не считать нескольких моментов, как эффективное средство сбережения. Но такие деньги частного сектора не являются по-настоящему независимыми; он разделяет свою расчетную единицу с официальной валютой. Неявное обещание, лежащее в основе банковских депозитов, заключается в том, что клиенты могут выкупить их в любое время и один на один с помощью наличных средств государственного сектора, если им нужно безопасное убежище во время кризиса.

Предоставляя ликвидность банковскому сектору и выступая в качестве кредиторов последней инстанции, центральные банки де-факто признают эти деньги частного сектора, даже если они не являются законным платежным средством.

Архитектура денежных систем

Традиционно денежные системы строятся вокруг якоря. Каждый платежный инструмент в денежной системе в конечном итоге привязан к фиксированной якорной сумме. Якорь может принимать различные формы, такие как товарная или бумажная валюта. Например, по золотому стандарту якорем было золото: каждая денежная единица, выпущенная правительством, могла быть конвертирована в единицу золота. Фактически, этот якорь объединял всю международную валютную систему во времена Бреттон-Вудса, когда доллар США имел законную конвертируемость в золото, а все другие валюты были привязаны к доллару. В настоящее время якорем в большинстве денежных систем является выпущенная государственная фиатная валюта. Эмитенты денег могут предлагать полную и безоговорочную конвертируемость или вместо этого могут возвращать деньги вместе с другими активами, не предлагая полную конвертируемость. В соответствии с соглашением о конвертируемости эмитент денежного инструмента (который может быть или не быть независимой валютой) берет на себя юридически обязывающее обязательство обменять этот инструмент по фиксированной ставке на другой платежный инструмент. Конвертируемость преследует две цели.

Во-первых, он служит для поддержания стоимости валюты. Эмитент конвертируемой валюты фактически связывает ему руки. Он должен либо полностью поддержать свою эмиссию резервами из другого платежного инструмента, либо рискнуть получить требование по своим активам, если он не выполнит свое обещание для сохранения конвертируемости.

Во-вторых, конвертируемость эффективно позволяет одному платежному инструменту копировать запасы стоимости и свойства единичного счета на другой. Фактически, в раннем современном мире во многих городах и странах были системы с параллельными золотыми и серебряными валютами, что означает, что эти денежные системы имели две основы.

Конвертируемость между несколькими разными типами валют создает равенство между ними, обычно называемое «единообразием денег». Типичным примером того, как издатель берет на себя юридически обязывающее обязательство по конвертируемости, является банк. Банковские депозиты могут быть конвертированы в равную сумму соответствующей государственной фиатной валюты. Если банк не выполняет свои обязательства, размещаемые им депозиты перестают распределяться, и вкладчики получают претензии на неликвидные активы банка. С другой стороны, поддержка также поддерживает ценность денежного инструмента, но дает эмитенту гораздо большую степень свободы. Эмитент, поддерживающий свои деньги набором активов не всегда обеспечивает полную конвертируемость этих активов. Даже если эмитент ориентируется

на обменный курс по отношению к другой валюте, он может отказаться от своей цели и не лишиться права требования в отношении своих активов, когда это сделает. Скорее, эмитент управляет стоимостью своих денег по своему усмотрению, выпуская или выкупая деньги в обмен на эти активы. Хорошими примерами соглашений об обеспечении являются фиксация валют и валютные диапазоны. Другим примером является «стабильная монета» “stablecoin”, криптовалюта, которая расширяет и сокращает денежную массу, чтобы сохранить свою стоимость фиксированной относительно стоимости официальной валюты, такой как валюта Tether (которая «привязана» к доллару). В любом случае эмитент может счесть желательным управлять обменным курсом, но он не столкнется с юридическими последствиями за отклонение от своего первоначального плана.

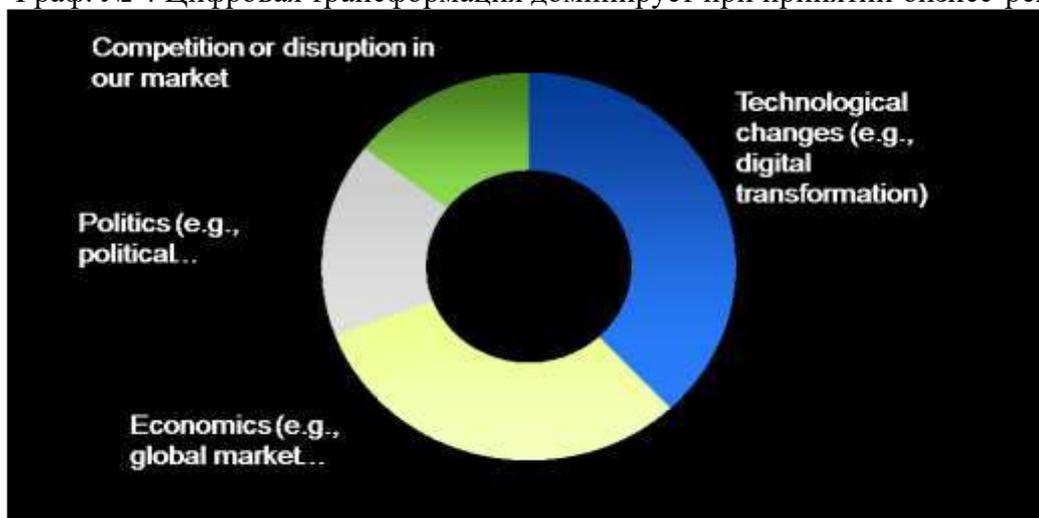
Изменения основных функций денег можно формулировать так:

Табл. № 1 Изменения функциях денег

1. Он должен быть общепринятым в качестве средства обмена.	1. Они должны быть по низкой цене.
2. Это должна быть единица учета, чтобы мы могли сравнивать стоимость товаров и услуг со временем и между трейдерами.	2. Они должны обеспечивать надежную безопасность.
3. Это должен быть запас стоимости, который остается стабильным с течением времени	3. Они должны обеспечивать некоторую степень конфиденциальности транзакций.

Эти различия дают возможность денежным властям игнорировать децентрализованные деньги для погашения налогов.

Граф. № 4 Цифровая трансформация доминирует при принятии бизнес-решений



База: от 735 до 1559 руководителей, ответственных за бизнес и технологии в Северной Америке и Европе; **Источник:** Исследование Forrester Data Global Business Technographics® Business and Technology Services, 2017 г.

Цифровые валюты поднимают новые вопросы о конкуренции между частными и государственными деньгами. Исторически одной из причин, по которой правительства стремились регулировать частные деньги, было ограничение финансовой нестабильности. Фактически, запись нерегулируемых частных денег в западном обществе часто рассматриваются как проблема. Свободное банковское дело в Соединенных Штатах длилось менее 30 лет в Соединенных Штатах и Швейцарии как можем прочитать у

Eichengreen (2019)². 16 Единственный случай, в котором была достигнута которая стабильность, - это Шотландия, где свободная банковская деятельность преобладала несколько вышевек. Однако в некоторых случаях нерегулируемые частные валюты преуспели и даже пережили официальную государственную валюту. В последние годы фиатные криптовалюты, такие как Биткойн, снова подняли вопрос о том, могут ли необеспеченные, частные деньги быть успешными. Хотя фиатные криптовалюты еще не стабилизировались в качестве стоимостных запасов и обычно не являются эффективным средством обмена, они нашли применение в качестве транспортных валют в различных странах.

Международные транзакции (особенно, чтобы избежать контроля над капиталом). Экономисты часто объясняют несвязанность частных валют отсутствием фискального якоря. Неизвестная частная валюта сталкивается с проблемой динамической нестабильности: она может внезапно потерять ценность своей транзакции, если люди считают, что в будущем другие не примут ее взамен. Эта фундаментальная нестабильность может привести к гиперинфляции, при которой валюта рушится. Правительство, с другой стороны, может гарантировать ценность валюты благодаря своей способности облагать налогом. Как утверждается в работе Obstfeld and Rogoff (2017)³, правительство может привлекать реальные ресурсы за счет налогообложения и предлагать покупку (даже большое количество) валюты, использующей эти ресурсы, что накладывает жесткие ограничения на уровень цен. Если правительство объявляет свою валюту законным платежным средством, эта политика исключает возможность постоянного ускорения инфляции. Таким же образом можно использовать государственный налоговый орган покупать валютные резервы и деньги, чтобы атаковать привязку. Таким образом, валюты, поддерживаемые государством, не имеют той проблемы нестабильности, с которой сталкиваются частные валюты. Готовность правительства принимать свою собственную валюту в качестве оплаты еще больше укрепляет публично выпущенную валюту. Теория уровня фискальных цен предполагает, что возможность платить налоги в иностранной валюте, выпущенной правительством, устанавливает нижний предел стоимости валюты. Когда ожидается, что у правительства будет первичный профицит, частный сектор должен спасти государственный долг, потому что их налоги превышают ожидаемый доход для получения из государственных расходов, так что стоимость валюты в обращении не может быть меньше, чем текущая стоимость государственных излишков.

Заключение

Продолжающаяся цифровая революция, рост числа крупных технологических компаний, новые функции конвенциональных банков, все это создает возможность радикального отхода от традиционной модели денежного обмена. Структура и технология, лежащие в основе цифровых сетей, могут привести к разделению отдельных ролей денег, создавая более ожесточенную конкуренцию между специализированными валютами и валютой центральных банков. С другой стороны, связь цифровых валют с крупными экосистемами платформ может привести к переупаковке денег, в которой платежные услуги объединены с набором услуг передачи данных, поощряя дифференциацию, но препятствуя взаимодействию между платформами.

Конвертируемость денежных инструментов и взаимодействие между платформами будут иметь решающее значение для снижения торговых барьеров и развития конкуренции. Цифровые валюты также могут вызвать потрясения в международной

²B. Eichengreen, (2019). "From Commodity to Fiat and Now to Crypto: What Does History Tell Us?" National Bureau of Economic Research Working Paper 25426.

³Obstfeld, Maurice, and Kenneth Rogoff. 2017. "Revisiting Speculative Hyperinflation in Monetary Models: A Response to Cochrane." Working Paper.

валютной системе: страны, которые социально или в цифровой форме интегрированы со своими соседями, могут столкнуться с цифровой долларизацией, а преобладание системно важных платформ может привести к появлению зон цифровых валют, выходящих за пределы национальных границ.

Рост цифровых валют будет иметь последствия для обращения с частными деньгами, регулирования владения данными и независимости центрального банка. Чтобы денежно-кредитная политика влияла на предоставление кредитов и распределение рисков, государственные деньги должны использоваться, по крайней мере, в качестве расчетной единицы. В цифровой экономике, где большая часть деятельности осуществляется через сети с собственными денежными инструментами, режим в котором все деньги конвертируются в криптовалюты центральных банков, будет соответствовать статусу расчетной единицы государственных денег.

Использованная литература:

1. Stavrova, E., Paskaleva, M., Stoykova, A. (2020). Empirical Analysis of “Black Swan Effect”: Evidence of China“, Volume II, pp. 129-146. ISBN 978-954-21-1038-5.
2. Стойкова. А., Паскалева, М., Стойков, Д., Управление на риска и счетоводно отчитане чрез FINTECH“. Научна конференция „Блокчейн технологии в икономиката – международни, вътрешни, икономически и правни проблеми“, 24-25 октомври 2019 г., Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски“
3. Pinelova, L, D.Zlateva, E.Stavrova. (2021). BUSINESS MODELS OF THE PLATFORM ECONOMY (IN THE CONTEXT OF MARKETING, FINANCE AND TOURISM), Macedonian International Journal of “MARKETING” No. 14.
4. Pinelova L, E. Stavrova, D.Zlateva. (2021). The digital transformation in the service of business. Economics and management, 18 (1), 128-136
5. Ганчев, Г., Ставрова, Е., Ценков, В., Паскалева, М. (2020) невъзможната трилема“ и анализ на нейната валидност чрез използване на метода на визуализацията чрез софтуер с изкуствен интелект. Bulgarian Academy of Science, journal „Economic thought “, issue 5, 2019, ISSN 0013-2993,
6. Stavrova, E., Zlateva, D., Vladov, R. (2017) Digital bank marketing in the context to the circular economy, 7th International Scientific Conference: “Contemporary Aspects of Circular Economy”, Vol. 1(1) ISSN 2545-4552 (Print), ISSN 2545-4560 (Online).
7. Dimitrova, B.(2020). Distance Education During the 2020 Global Crisis Lock down. SHS Web of Conf., 92, 01019 <https://bit.ly/3lKTuFT>.
8. Dimitrova, B. (2020). Global E-commerce Consumer Habits and Perceived Opportunity for Professional Realization of the First-year Students in Economics. SHS Web of Conf., 74, 04009 <https://bit.ly/3lFylE4>.
9. Dimitrova, B. (2020). The Use of Google Forms in The Implementation of the Quality Assurance Systems in Validating Organizations. Knowledge International Journal, 32(1), 87 – 90.
10. Vasenska, I., Dimitrov, P., Koyundzhyska-Davidkova, B., Krastev, V., Durana, P., & Poulaki, I. (2021). Financial Transactions Using FINTECH during the Covid-19 Crisis in Bulgaria. Risks, 9(3), 48.
11. Pinelova, Lyubomira, Dinka Zlateva; Elena Stavrova; and Radoslav Vladov. (2018): “Improving the competitiveness of SMEs by fostering and promotion of non-technological innovations”. Macedonian International Journal of Marketing Vol: 4 Issue 7.

AUTOMATION OF THE PROCESS OF REGULATING THE STRENGTH OF THE MAGNETIC FIELD FOR MILK MAGNETIZATION

UDC 539.143.43.681.501

A.N. Aldibekova

Lecturer at Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

ANNOTATION

This paper deals with the problems of milk quality control during its processing by a magnetic field on the principle of the nuclear magnetic resonance (NMR) method. For its better storage, there was made an attempt to use a magnetic field for milk processing. For milk quality control, there has been developed an automated control system, regulated by several parameters. Selected the optimal values of the magnetic field strength. For signal generation, data acquisition and control, the Arduino software and hardware platform was used. The results and conclusions of the experimental assessment of the qualitative composition of dairy products are presented.

Keywords: milk quality control, magnetic treatment, control system, NMR, magnetic field stabilization, milk quality improvement.

Milk is a perishable product. When transporting dairy products from producer to consumer, this property has a decisive importance. The requirements for the carriage of milk and dairy products are determined by laws and regulations. In particular, there are requirements for the temperature and acidity of the product, its packaging and containers, shelf life and transportation. Compliance with these standards directly affects the health of consumers, the reputation and profit of the manufacturer and seller of products.

One of the ways to improve the dairy products quality is the creation of innovative control methods, that is, the creation of automated control systems for technological milk production processes. A promising direction is the use of the nuclear magnetic resonance (NMR) method for processing milk with a magnetic field. The milk magnetization system consists of a pipeline, a gate, a device for magnetic milk processing, an NMR sensor, a power amplifier, a digital-to-analog converter (DAC), sensors measuring input and output indicators of milk properties, a signal control switch, a personal computer, a USB port, an interface, recorders of the receiver, control and data from the commutator of a stepper motor, a stepper motor (Figure 1), which improves the quality characteristics of milk through the use of NMR [1].

The main elements of the NMR method are magnets for creating the main resonant field. High demands are placed on the quality of the magnets and the uniformity of the magnetic fields in the magnet gap. Therefore, the field strength is measured first. The accuracy of the measuring sensors allows to adjust and reduce the relative inhomogeneity of the field. To control the strength of the magnetic field as a control device and to stabilize the induction of the magnetic field, we used by analogy the given system [2], the functioning of which is identical to modern pulse-frequency automatic control systems (PFACS), which is described in more detail in early works [3-7].

The device for milk magnetization is a magnetic circuit, inside of which pole pieces with windings located on them are fixed on bolts [8]. These electromagnets are powered by a V-24 rectifier, which provides smooth regulation of the voltage and field strength between the magnetic poles required for operation (see Figure 2).

Carrying out experiments in electronics requires the creation of models of various devices, measuring many physical quantities, as well as automating the control of some processes. A modern database of electronic components provides opportunities for the

experimenter and allows to create measuring systems that provide not only data collection, but also the organization of feedback for controlling the experimental layout.

At the same time, large time investments are required to create a specialized measuring complex. On the other hand, universal platforms offering ready-made powerful hardware modules for data collection and control, operating in a wide range of signal frequencies and amplitudes and providing their analysis and processing, as well as equipment control using simple ones - to learn graphical programming languages, have a number of tasks in addressing lack of flexibility.

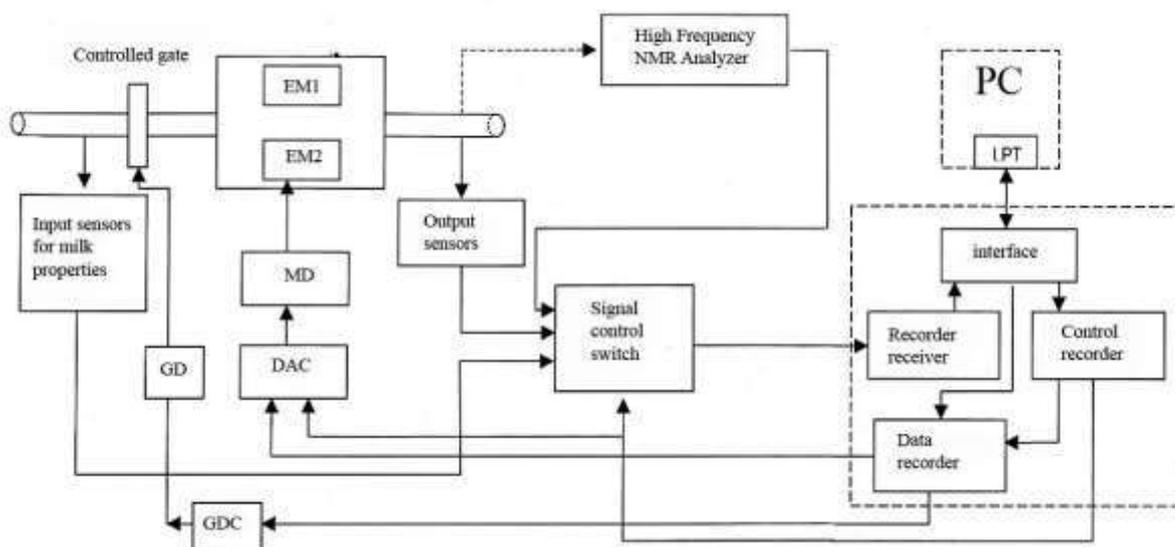


Figure 1. Block diagram of the ACS for milk magnetization



Figure 2. Milk magnetization unit

They are expensive and often require significant work space. In such a situation, the Arduino hardware and software platform is an effective solution [9]. With its help, it is possible to effectively and quickly solve a number of problems associated with the formulation of a radiophysical experiment. The platform is notable for its low price, free software, the ability to quickly learn through the use of simplified programming languages, minimal requirements for the presence of additional elements and installation equipment. At the same time, the platform provides ample opportunities for signal generation, data collection and control over the course of the experiment.

Arduino is an electronic designer and a convenient platform for the rapid development of electronic devices. It allows the computer to go beyond the virtual world into the physical one and interact with it [1]. Arduino-based devices can receive information about the environment using a variety of sensors, and can also control various actuators. The program is written in the programming languages C or C++. The Arduino Uno base module has 2 pre-installed microcontrollers: the progressive ATmega328, which supports frequency up to 20 MHz and has 32 KB of command flash and 2 KB of SRAM data memory, as well as the ATmega8U2, which supports data exchange via the USB hardware interface. Arduino, in turn, also simplifies the process of working with microcontrollers and, when creating simple projects, can do without soldering elements using an assembly of electromechanical connectors on breadboards. Arduino software has several advantages over other devices: 1) low cost; 2) works on all the most common operating systems: Windows, Macintosh OS X and Linux, while most other devices are limited to one system (Windows or Linux); 3) simple and straightforward programming environment - the environment is suitable for both novice users and experienced users who save their time. The Arduino software itself can be modified by experienced users, as the entire project includes an open source architecture and is extensible. Users who want to use the capabilities of the microcontroller as fully and efficiently as possible can use any third-party compilers and in-circuit programmers without restrictions.

The Arduino IDE is a programming environment that allows the user to compile projects of various types and upload them to the Arduino microcontroller. The software package consists of the Arduino development environment and a software module located in the bootloader section of the microcontroller's flash memory. The presence of a bootloader makes it possible not to use an external ISP programmer, but to download the microcode directly via USB using a specialized utility. The Arduino development environment is written in the JAVA language and is a cross-platform. It includes a code editor, debugger, programming utility, help system, subprogram libraries, and more.

To download programs and to communicate with the microcontroller, the development environment is connected to the Arduino hardware via the USB interface in the virtual COM port mode. The development environment is based on the Processing programming language, which is specially designed for rapid development by people who are not professional programmers and do not have special experience with microcontrollers. The IDE software includes a set of different types of programs that are ready to be tested on the device. After testing the program, it can be loaded into the Arduino using a USB cable.

On the developed system, the magnetic field strengths were established, then experimental work was carried out to assess the quality characteristics of milk. The obtained optimal tuning parameters of the regulator made it possible to ensure the necessary accuracy of stabilization of the magnetic field strength, which led to a decrease in the consumption of the coagulation enzyme in milk during cheese production, as well as to a change in acidity and viscosity. Table 1 shows the results of the analysis of the obtained indicators of milk quality when processing milk using a magnetic field [10]. As a result, after magnetization, some values undergo changes, which are slightly different, i.e. under different modes such indicators (properties) as acidity, viscosity, protein, lactose, lactulose change.

As can be seen from table 1, during the experiment, it was found that the milk processing with a magnetic field has a positive effect on the properties of milk, and will also reduce the consumption of milk coagulation enzyme [10].

And also the results of the analysis showed that the viscosity indices also change when exposed by a magnetic field, i.e. the percentage changed from 86% to 93% in sample No. 4, and in sample No. 3 the viscosity value dropped to 66%.

An important task in the production of food is the creation of an automated control system, since this allows, on the one hand, to improve the quality of products, and on the other

hand, ensures proper product control. This task is performed by an automated control system for the milk magnetization method. The peculiarity of this system will help to increase the shelf life of milk in a natural way. Since the effect on milk occurs only by changing the physical characteristics of the milk itself. In addition, the advantage of automating this process is significant, since, due to the connection via the Wi-Fi module, it is possible not to interact directly with the NMR device and to control it remotely using a written mobile application. Our assumption is that with the help of the automation of the existing modern method, the control of the processes of improving the quality of milk has been confirmed. In our case, the automation of the NMR method, which allows maintaining the quality characteristics of milk, was implemented by the Arduino uno microcontroller, the design of which does not require large expenditures. In addition, connecting to the system via a wireless LAN allows to quickly respond to the task at hand.

Table 1.

Comparative data of experimental results

Name viscosity; protein measurement	β -lactose, g / 100 ml	lactulose, g / 100 ml	Protein mass fraction, %, not less	mass fraction of titratable acids, %T, no more	viscosity, Pa * s 10 ⁻³	β -lactose range	lactulose range
norm according to the ND	-	-	2.8	19	-	-	-
ND for test methods	-	-	according to Kjeldahl	GOST 3624-92	RheotestRN 4.1	-	-
№1 (control)	0.3793	0.0046	3.57	18	3.4	11.246	16.032
№2	0.3919	0.0071	3.78	18	4.11	11.276	16.196
№3	0.3971	0.0060	3.93	17.75	4.74	11.280	16.155
№4	0.3811	0.0054	3.98	18,5	3.94	11.251	16.128
№5	0.3922	0.0045	3.75	18.25	4.76	11.251	16.089
№6	0.3833	0.0056	3.75	18.5	4.36	11.271	16.096

And so, considering the proposed system, we came to the conclusion that by creating a certain value of the magnetic field strength, we obtain the very desired parameters, i.e. for each quality indicator there is a certain value. Namely, the effect of a magnetic field allows to reduce the acidity index of milk, thereby extending the shelf life; the organoleptic properties of dairy products are improved; increases the duration of the bactericidal phase and the quality of milk in terms of bacterial contamination [1]. The application of this method gives a fundamental advantage over other methods, since the measuring process does not disturb the flow, due to the fact that there is no direct mechanical or electrical contact of the meter with the flow, and the meter does not have any moving mechanical parts.

References

1. Aitchanov B. Kh, Baimuratov O.A., Aldibekova. Development of the System with NMR Based on Electromagnetic Coils for Milk Processing // 14th International Conference on Electronics Computer and Computation (ICECCO): (Almaty, Kazakhstan), 2018. - pp. 206-212.

2. Aitchanov B.Kh., Aldibekova A.N. Application of a dynamic pulse-frequency modulator in control systems using nuclear magnetic resonance in devices for liquids magnetization. - Almaty: Bulletin of KazNTU, 2014.– No. 5 (105). - pp. 148-155.

3. Айтчанов Б.Х., Алдибекова А.Н. Применение динамического частотно-импульсного модулятора в системах управления с использованием ядерного магнитного резонанса в устройствах омагничивания жидкостей. – Алматы: Вестник КазНТУ, 2014.– №5 (105). – С. 148-155.

4. Айтчанов Б.Х. Стохастические частотно-импульсные системы с запаздыванием. –Алматы: Строительство и архитектура, 2007. –159 с

5. B. Kh. Aitchanov, B.K. Kurmanov, and T. F. Umarov. Dynamic pulse-frequency modulation in objects control with delay// Asian Journal of Control, Vol. 14, No. 5, pp. 1–7, September 2012.– Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/asj. –р.471.

6. Айтчанов Б.Х. Аналитико-экспериментальный метод статистического анализа динамических частотно-импульсных управляющих систем. Вестник Алматы: КазНТУ, 2011.–№5(87). –С.126-134.

7. Айтчанов Б.Х. Модели и методы синтеза стохастических частотно-импульсных управляющих систем. Монография. Шымкент: ЮКГУ им М. Ауезова. – 2009.- 160 с.

8. B. H. Aitchanov, Sh. K. Aitchanova, O. A. Baimuratov, A. N. Aldibekova. A Simplified Model of the Control System with PFM// ICITE 2015: XII International Conference on Information Technology and Engineering. – Paris France May 18-19, 2015. -17 (5). – Part IX. –pp. 1465-1468.

9. Suleimenova A., Mukhamedkali Y. Automation of the Regulation Process of volt ampere characteristics of a device for NMR formation. - Kaskelen, 2020. – pp.27.

10. Айтчанов Б.Х., Алдибекова А.Н. Сүт өнімдерінің сапасын арттырудағы автоматтандыру мәселесі // ҚазККАХабаршысы. - №1 (96) 2016.- С.50-55

Development and optimization of video game mechanics in Unity 3D

Baimuratov Olimzhon Abdulkhakimovich

Suleyman Demirel University, PhD, Assoc. Prof., Kaskelen, Kazakhstan.

Tolebay Baglan Agibaiuly

Master student, Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

Abstract

Creating video games requires complex processes. Depending on the genre and type of the game, it uses physical and mathematical laws. In solving some algorithmic problems, the question arises of optimizing the game. How to optimize the algorithms for its creation will be shown in the article on the example of the authors game "Togyzkumalak 3D". Before solving the problem, it was shown how to create video games, programs and methods used in them. The development of game mechanics in Unity 3D is described

Keywords — Videogames, Game mechanics, Unity, Unreal Engine, Togyzkumalak.

I. INTRODUCTION

Video games have become an integral part of human life in the 21st century. Already 10 years ago, people began to spend time actively on the computer, on the Xbox gaming[1] /Playstation[2] platforms. And now, in addition, it is often held on iOS[3] / Android[4] smartphone platforms. At a minimum, players spend 7 hours and 7 minutes a week [5]. But it depends on the type of game, various factors. After all, the player plays only an attractive game. There are special qualities that respond to attractiveness.

The following game features play an important role in making video games attractive to the player [6]:

- Game advertising;
- Graphics;
- Mechanics;
- Sound design;
- Game capability.

First, how the **game is advertised** is very important. Because if it is not noticed by the player, the player does not know about the game.

The importance of **graphics** in the game is very high. The player pays special attention to the beauty and color of the game. (This is described by the authors in the article "The effect of CGI on video games and methods of its creation" and in the game "Togyzkumalak 3D" [9])

Game mechanics[7] is a part of the game that is responsible for the physical laws of the game, the speed and purity of the algorithms, the smooth operation of the game. The more the game mechanics are adapted to the player's thinking abilities or structure, the more the player will enjoy the game.

Sound design plays an important role not only in the field of cinema and animation, but also in the field of video games. The player can fully immerse himself in the game process by listening with his ears. [8]

Game capability is a player's right to play. That is, the player must be able to play with other players online. There will be opportunities to buy in app purchase, and so on.

The most important thing in this regard is the game mechanics. Because a game can be created without other features, and no game can work without game mechanics.

What are the programs that implement general game mechanics? How they are structured, the use of algorithms and libraries in them, the optimization of the resulting problems will be considered in more detail. Research methods based on the ongoing game "Togyzkumalak 3D" were demonstrated. [9]

II. GAME MECHANICS

It was said that no game can be played without game mechanics. In fact, game mechanics are the heart of any game. There are special programs that implement it.

In general, video games are created by different means at different times. Today there are programs that create games in accordance with all modern technologies.. They are called game engines. These programs are designed to create games of different genres, levels and in demand, depending on the functions they already have. Consider two of the most popular game engines. They are: Unreal Engine [10] and Unity[11]. (Picture 1)



Picture 1. Unreal Engine and Unity

Unreal engine is a game engine developed and supported by Epic Games and released in 1998, which is still being updated. Although this game engine was originally designed only for shooter games, later it became a great success in the development of fighting and multiplayer online games. [10].

Unity is a software environment for cross-platform video games, ie a game engine. Unity has the ability to create games on more than 25 platforms, including PC, PlayStation / Xbox / Nintendo, iOS / Android, Web, etc. Thousands of games have been created with Unity, which has been developed by Unity Technologies since 2005 [11].

There are differences between the two game engines. The difference between Unreal engine and Unity is huge, both technically, financially and licensing. Unreal Engine is a game engine that can make the game the most beautiful, adventurous and high level. That's why this program is used by companies with financial position. Most games are created with the help of Unreal Engine for heavy platforms such as PC, PlayStation / Xbox. Unity, on the other hand, is for all platforms. It does not require much work to create a game. That's why game graphics and mechanics aren't as complicated as Unreal Engine. Most Unity games are designed for mobile platforms (IOS / Android). But Unity has the ability to create complex games, not to lag behind Unreal Engine.

Now the authors is creating a video game "Togyzkumalak 3D". [9]

Togyzkumalak is an ancient national game of the Kazakh and Turkic peoples [12], like the logic games, chess and sudoku.

As the video game "Togyzkumalak 3D" was created by a several people, the authors chose the game engine Unity.

III. TECHNIQUES OF MAKING GAME ELEMENTS

Togyzkumalak is played on a special board between two people. The game board consists of 2 "kazans" – are main cells, 18 "otaus" – are game cells , 162 "kumalaks" – are game stones. At the beginning of the game, each player has one kazan, and nine otaus have eighty-one kumalaks made of nine. The player who makes the first move is called the "starter", and the player who makes the last move is called the "defender". That is, the Kumalaks take one step to the right of the player every time he makes a move [13] (Picture 2)



Picture 2. Demo version of the game "Togyzkumalak 3D" [3]

How to integrate these game elements into Unity and integrate them into game mechanics shows these methods.

Togyzkumalak board was created in 3ds Max graphics program and exported to Unity.Unity uses the C #[14] programming language to implement game mechanics.

The position of each otau is given in C # using the Vector3 class. Number 18 (9-9). Then in the same positions Kumalaks were built from 9, 162 (81-81: 9 * 9-9 * 9). (Picture 3)

Here's a brief overview of how Togyzkumalak is included in the Unity program. The course of the game, the mechanics are described in the next section.

For example, a player has 9 kumalaks, if the number starts from the 5th otau, the number of moves will be 9, and he will go to the 4th otau of the opponent.

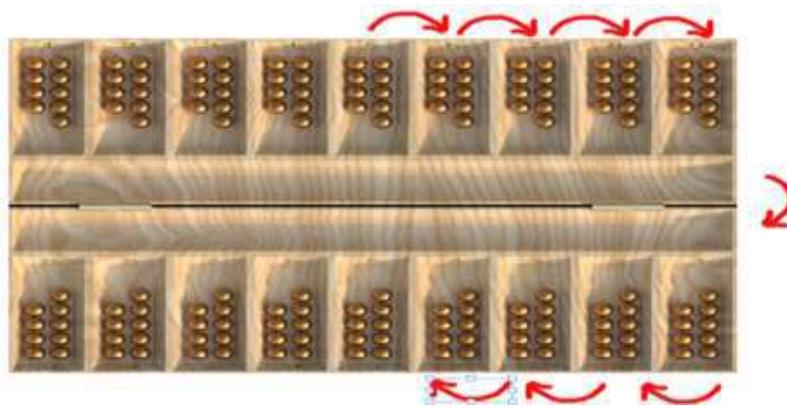
(Picture 4)

The sequence of the game In C #, each otau is inside an array. Then the computer's memory has 18 arrays. Since arrays in computer language start at 0, arrays in indices 0-17 are displayed. Now the index of the 4th array adds one kumalak variable to the 12th array. These moves were performed using the following algorithms (Picture 5)

```
public GameObject[] Otaus = new GameObject[18]; // otaus array for contolling each otau
public GameObject[] Paths = new GameObject[18]; // positions for otaus
void InstiantiateBegin() {
    /* Complex = //Database in future
    OtauPoint = Instantiate(OtauPoint, new Vector3(0, 1.1f, 0), Quaternion.identity);
    blockPanel.SetActive(false);
    OtauPosition = new Vector3(0.05f, 1.738f, 0.2f);
    Instantiate(Complex, new Vector3(0, 0, 0), Quaternion.identity); // Instiantiate Board and
```

Picture 3. Game code in C #

IV. EVALUATION AND ANALYSIS OF TOGYZKUMALAK 3D GAME



Picture 4. Togizkumalak game scheme

According to this algorithm, the index of kumalaks ranges from 0 to 18. However, there can be more than 9 kumalaks in one . For example, if the index is 12 kumalaks in the 8th otau, then you need to go to the 19th otau if you add 12 to 8, taking into account 8. But if the number of arrays is from 0 to 17, the limit is 17, that is, only 18 otaus. To do this, you need to add the remaining 2 moves, the index number from 0 instead of 18, and stop at the initial 0 and then the 1st index. According to the game to the 2nd otau. How to do it in the algorithm?

To implement this method, you need to turn the array to the right. That is, if the number of moves is greater than the number of indexes, then the game algorithm converts the array to the array 0 without any obstacles. This means that if the move starts from the 15th index, and the number of kumalaks is 7, then $15 + (7-1) = 21$, $21-17 = 4$. At that time, the algorithm returns the index 0, and the process ends with the index 4.

This method is implemented using the following code template:

```
int[] nums = { 1, 2, .. 9};
var temp = nums[0];
```

```
for (var i = 0; i < nums.Length - 1; i++)
{
    nums[i] = nums[i + 1];
}
nums[nums.Length - 1] = temp;

,
public void KazanToMove()//Moving kumalaks to kazan
{
    Debug.Log("Sharalalla");
    float step = speed * Time.deltaTime; // our speed in
time
    OtauPoint.transform.position =
Otaus.Paths[tempOtau.OtauIndex].transform.position + new
Vector3(0,1,0);
    List<GameObject> tempKazanList = tempOtau.First ?
Otaus.KazanList1 : Otaus.KazanList2;
    List<Transform> tempKazan = tempOtau.First ?
Otaus.Kazan1 : Otaus.Kazan2; // for defining kazan

    for (int i = 0; i < tempOtau.Stones.Count; i++)
    {
        Vector3 tempKazanPosition = tempKazan[i +
tempKazanList.Count].transform.position;// first defines which
kazan position should choozen
        tempOtau.Stones[i].transform.position =
Vector3.MoveTowards(tempOtau.Stones[i].transform.position,
tempKazanPosition , step); //and set to kazans postion our
stones position
```

Picture 5. Array rotation in C#

If you give this pattern to 18 otaus, 162 kumalaks, a very long code will appear. However, the method works.

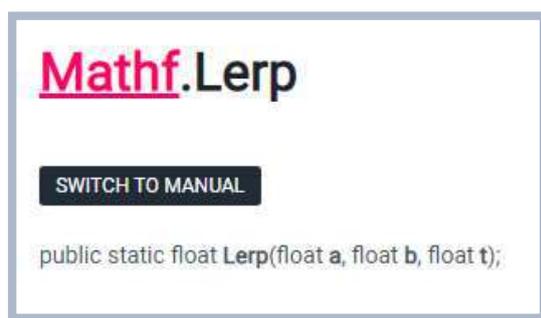
Now let's look at the game. The game will be designed for mobile platforms. The developer needs to save as much resource as possible and speed up the game. Because the more optimized the game algorithms, the more comfortable the game mechanics will be for the player.

The disadvantages of this method are as follows:

1. The code takes up a lot of space;
2. Calculating it puts a lot of weight on RAM and CPU;
3. Simple reading of the algorithm may slow down the game;
4. The code structure may not pass verification when implemented on platforms.

In fact, Unity gives the game developer better solutions in such moments. Unity already owns many libraries. These libraries are designed to optimize mathematical and physical problems in game mechanics and are the responsibility of the game programmer.

The authors decided to use the lerp function in the Mathf library [15]. Because this algorithm can rotate very quickly by passing an array, a simple parameter (Picture 4.4).



Picture 6. Math.Lerp function

If this method is considered as a code:

```
transform.position = new Vector3\(Mathf.Lerp\(minimum, maximum, t\), 0, 0\);
```

Where `transform.position = new Vector3 (Mathf.Lerp (minimum, maximum, t), 0, 0);` gives the same pattern as above. The minimum value is 0 and the maximum value is 17. Because the index of `otaus` is from 0 to 17. Further, in Unity's `Mathf.Lerp` function, if the number of game runs exceeds 17, it returns to the index 0. Then no matter how many moves the player makes, he will not be able to exceed the limits of the array.

V. CONCLUSION

In the article, it was shown how game mechanics are created, in which programs such as Unity and Unreal Engine differ from each other. And in the creation of the game "Togyzkumalak 3D" was shown how to re-rotate the calculated limited array of moves in the game using two methods. Finally, the problem was easily solved through Unity's `Mathf.Lerp` library. In general, it was explained that with the help of ready-made libraries inside such a game engine, it is possible to quickly solve the tasks ahead.

References

1. Xbox is a video gaming brand created and owned by Microsoft, <https://www.xbox.com/en-US/consoles>
2. PlayStation is a video game brand produced by Sony Interactive Entertainment, <https://www.playstation.com/>
3. iOS (formerly iPhone OS) is a mobile operating system created and developed by Apple Inc, <https://www.apple.com/ios/>
4. Android is a mobile operating system, developed by a consortium of developers known as the Open Handset Alliance and commercially sponsored by Google, <https://www.android.com/>
5. Kevin Anderton, Research Report Shows How Much Time We Spend Gaming [Infographic], Mar 21, 2019, <https://www.forbes.com/>
6. Simon Carless, "The Five Deadly Sins Of Game Attractiveness", Oct 04, 2020, <https://gamediscoverability.substack.com>
7. Game mechanics, From Wikipedia, the free encyclopedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Game_mechanics
8. Daniel Scarratt, "The evolution of audio in videogames", Oct 24, 2018, <https://www.acmi.net.au/>
9. Баймуратов О, Толебай Б; " 'TOGIZKUMALAK 3D' - ҰЛТТЫҚТОҒЫЗҰМАЛАҚОЙЫНЫҢСАНДЫҚБАҒДАРЛАМАСЫ", 2021 ЖЫЛҒЫ «16»АҚПАН No 15196

10. Epic Games, Inc. <https://www.unrealengine.com/en-US/>
11. Unity Technologies Inc., <https://unity.com/>
12. Toguzkumalak (Kazakh: тоғыз құмалақ), is a two-player game in the mancala family that is played in Turgic people. https://en.wikipedia.org/wiki/Toguz_korgol
13. Н.А. Ахметов, Ж.Е. Бекбергенова; Тоғызқұмалақ ойынының әдістәсілдері, 4-бет, ӘОЖ 794.08.574 ,Таразуниверситеті. 2018, – 35 б.
14. C# is programming language, developed by Microsoft, *Microsoft Corporation*, <https://www.microsoft.com/>
15. Copyright © 2020 Unity Technologies. Publication Date: 2021-03-31. 2020, <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Mathf.Lerp.html>

EXOSKELETONS AND ORTHOSES: CLASSIFICATION AND DESIGN PROBLEMS

УДК 004.896–027.21

Zhetenbayev Nursultan

doctoral student, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

Gani Balbayev

PhD, assistant professor, Almaty University of Power Engineering and
Telecommunications Almaty, Kazakhstan

ABSTRACT

This paper reviews the history, classification, selection, and development of exoskeletons and orthoses for the lower extremities and discusses the most important aspects of comparing different designs. In addition, some concluding remarks that may be useful for future work are removed.

Keywords: exoskeleton, orthoses, lower limb exoskeleton, wearable robots.

The term «exoskeleton» refers to electronic-mechanical systems that are put on a person, repeat the anatomical configuration of parts of his body and allow you to increase muscle strength by directly transferring mechanical energy from the device to the person. The history of the creation of external auxiliary devices dates to the XIX century, when the Russian inventor N. A. Yagn developed an «elastiped» device designed to facilitate walking, running, and jumping. However, the rapid development of robotic devices, in particular exoskeletons, became possible only from the end of the XX century. with the advent of computer microprocessors, touch sensors, and new materials. The beginning of the XXI century was marked not only by the unprecedented rapid development of fundamentally new bio-controlled exoskeletal structures, but also by the movement of exoskeletons from the sphere of science to the sphere of real practical application, including in rehabilitation medicine [1].

This article presents exoskeletons and orthoses for the lower extremities and discusses the sections of exoskeletons: exoskeletons of the limb series, exoskeletons with parallel limbs for load transfer, exoskeletons with parallel limbs that increase human endurance.

Exoskeletons of the limb series

A treadmill can improve performance by increasing your running speed by several percent, and can also reduce your risk of injury. In another study of elastic running surfaces, the authors found a number of suitable surface stiffness values that improve the metabolic efficiency of running [2]. Similarly, previous research has shown that wearable mechanisms connected in series with the biological leg can reduce the metabolic costs of running by reducing impact losses and providing energy return. Springback running shoes, designed with an elastic midsole made of carbon composite, have been shown to improve cushioning and reduce metabolism at

moderate running speeds (Figure 1a) [2]. Although metabolic savings improved when runners used these elastic shoes, rather than regular shoes without elastic midsole. Elastic exoskeletons connected to the human foot have been developed that accumulate and release much more strain energy than the treadmill surface or Springbuck shoes (Fig. 1b), so it was thought that such exoskeletons would increase a person's running speed and economy. However, while these devices clearly increase the jump height, they have not shown an improvement in peak running speed or running economy. In the United States (ARIEM) in Massachusetts, Spring Walker increased metabolic costs by 20% compared to traveling without the device. For this study, a mass equal to the mass of the Spring Walker was added to the back of the subject (Fig. 1c).

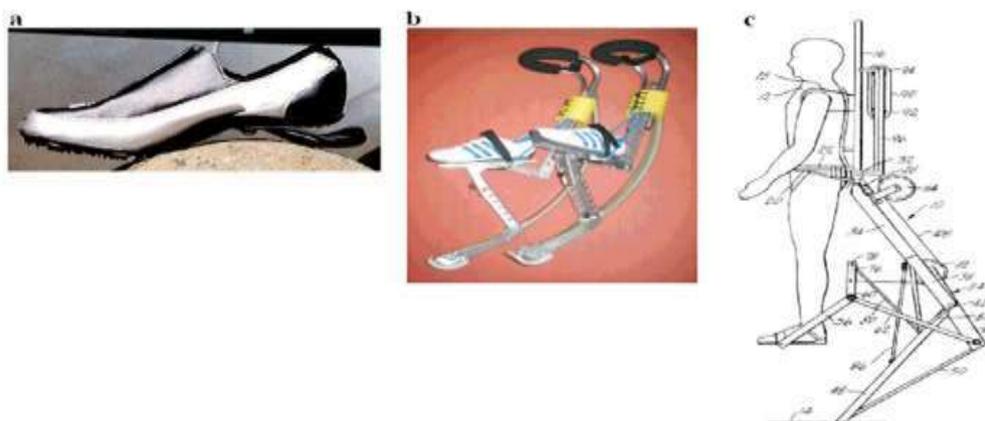


Figure 1.1a Springbuck shoes, 1b Power Skip exoskeleton, 1c Spring Walker exoskeleton.

Exoskeletons with parallel limbs for load transfer

Here we discuss exoskeletons that act in parallel with the lower limb of a person to transfer the load to the ground. Perhaps a consistent leg exoskeleton, such as the Spring Walker (Figure 1c), increases the metabolic cost of running, because the length of the human and machine limb increases significantly, thereby increasing the work of the hip to extend the leg during flight. phase and overall energy requirement to stabilize movement, overcoming any potential advantage of increasing limb length.

The earliest reference to such a parallel exoskeleton is a set of US patents issued in 1890 to Nicholas Yagn. [2] His invention, shown in Fig. 2a, includes long leaf springs running parallel to the supports, and was intended to increase the running capabilities of the Russian army. Each leg spring was designed to defeat on the legs of the kick effectively transferring the body weight to the ground and reducing the forces brought to the leg position during each period of the position operation.

The MIT bio mechatronics group recently built an elastic exoskeleton like the Yagn design. However, its intended use was not to increase running, but to reduce the metabolic requirements of continuous jumping [2]. The exoskeleton (Figure 2b) consists of fiberglass plate springs that span the entire leg and can carry the weight of the body directly to the ground during the stand period. Unlike the Yagn exoskeleton, the MIT device does not include a clutch to release the exoskeleton's leaf spring during the air phase, as such clutch control was considered unnecessary for jumps. Without considering the additional weight of each exoskeleton, wearing an exoskeleton reduces the net metabolic power of a continuous jump by an average of 24% compared to a normal jump [2].

Exoskeletons with parallel limbs have also been developed to increase the carrying capacity of humans. This type of leg exoskeleton can benefit people who are engaged in carrying loads by increasing the load capacity, reducing the likelihood of leg or back injury, improving metabolic motor economy, or reducing the perceived level of complexity. One such exoskeleton

is shown in Figure 2c, or the Berkeley Lower Limb Exoskeleton (BLEEX), developed by Professor Kazeruni. One of the distinctive features of this exoskeleton is that it is energetically autonomous or carries its own energy source. Indeed, the developers claim that this is the first «load-bearing and energetically autonomous» exoskeleton [3].

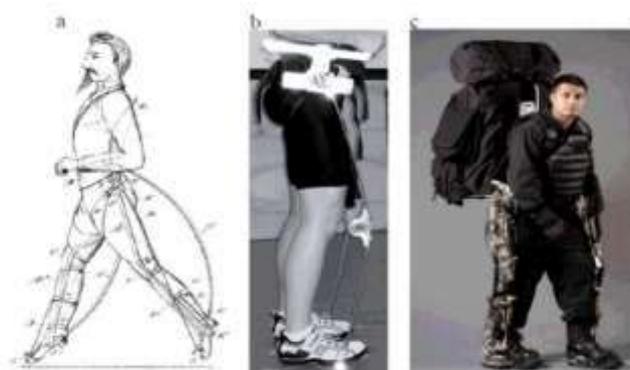


Figure 2. Examples are the Yagna running device 2a, the MIT jumping exoskeleton 2b, and the Kazeruni carrying exoskeleton 2c.

BLEEX has three degrees of freedom (DOF) in the hip, one in the knee, and three in the ankle. The requirements for the kinematics and activation of the exoskeleton were developed based on the assumption of the behavior of a person weighing 75 kg and the use of data from the clinical analysis of gait when walking [4].

Exoskeletons with parallel limbs for increased torque and performance

Here we discuss exoskeletons that act in parallel with the human joint to increase torque and performance. Many parallel-limb exoskeletons have been designed to increase torque and joint performance. Unlike the load-bearing exoskeletons mentioned in the last section, this type of exoskeletal and orthopedic device does not transfer a significant load to the ground, but simply increases the joint torque and work. This type of leg exoskeleton can improve metabolism when walking and running or can be used to reduce joint pain or increase strength in paralyzed or weak joints [2].

One such exoskeletal design is shown in Figure 3a. The University of Tsukuba in Japan is developing an exoskeleton concept designed for both performance and rehabilitation. The HAL-5 exoskeleton's full – body leg design drives the hip and knee flexion and extension joints by using a harmonic-driven DC motor located directly on the joints. The degree of freedom of flexion and extension of the ankle joint is passive. The components of the lower limbs interact with the user through a few connections: special shoes with support reaction force sensors, straps on the calves and thighs, and a wide belt at the waist [2].

HAL – 5 is currently being prepared for commercialization. The total weight of the full-size device is 21 kg [5-6].

A second example of a parallel limb orthosis that increases joint torque and work is shown in Figure 3b. The MIT bio mechatronics group has developed an ankle orthosis to facilitate walking with the foot down, which is found in many people who have suffered a stroke, multiple sclerosis, or cerebral palsy. The device consists of a modified passive orthosis of the ankle joint and foot with the addition of a sequential elastic actuator that is controlled depending on the ground strength and the sensory information of the angle.

In clinical trials, MIT's Active Ankle Orthosis (AFO) has been shown to improve the gait of patients with a lowered foot by increasing walking speed, reducing cases of "slapping", creating better symmetry with the unaffected foot, and aiding. with a powerful plantar flexion. The responses of the subjects were also positive. The ankle orthosis is relatively compact and consumes a small amount of energy (average power consumption is 10 watts).

Exoskeletons with parallel limbs that increase human endurance.

To test whether an exoskeleton could increase endurance with this strategy, the researchers conducted an experiment on six people, each wearing a simple exoskeleton consisting of two springs that connected each wrist to a waist belt. [2-6] The springs were in balance when both elbows were fully bent, and the wrists were at chest level. Using this mechanism, the subject performed the following cyclical actions until complete exhaustion, using a given spring stiffness. From the sitting position, the subject fully extended his arms to grasp the crossbar directly above his head, stretching the springs of his arms. With the help of stretched springs, the subject lifted his body up with his hands until his chin touched the crossbar. Then the subject stood on the seat of the chair, let go of the barbell, and sat down on the chair. Note that the cycle did not include lowering the body with your hands after pulling up. With this approach, energy was accumulated in the springs only by pulling the levers up. Each subject performed the experiment five times with a given spring stiffness, using a total of five different spring stiffness values. The order of use of the spring stiffness was randomized to exclude any sequential effects. In addition, each subject had to use the same time to sit up after the pull-up, so that the time during which the arms were not used during each cycle did not change. The energy was stored in the springs only by pulling the arms up. Each subject performed the experiment five times with a given spring stiffness, using a total of five different spring stiffness values. The order of use of spring stiffness was randomized to exclude any sequential effects [3-7].

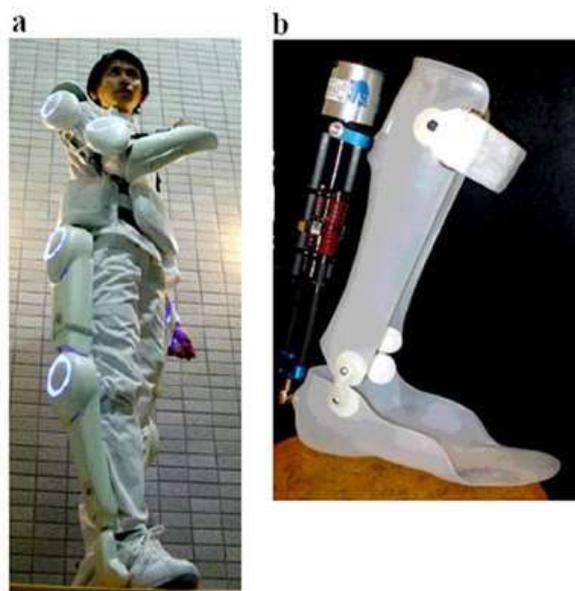


Figure 3. Examples are the HAL 5 exoskeleton and the MIT active ankle orthosis.

This class of exoskeletons has many uses. For example, the crutch was designed with an orthopedic spring for the elbow to maximize the endurance of people with disabilities when climbing stairs and slopes [6]. When the crutch user bends both elbows to place the ends of the crutch on the next step of the ladder, the orthopedic elbow springs contract and store energy. This stored energy then helps the crutch user during the elbow extension, helping to lift the body to the next step and delaying the onset of biceps and triceps fatigue. Future developments may include robotic exoskeletons and mechanical orthoses that actively alter the impedance to optimally redistribute the body's workload to a larger muscle volume, maximizing the efficiency with which the body is able to perform mechanical work, and significantly increasing human endurance [2-5].

Despite the significant progress made in the century – long effort to develop and implement robotic exoskeletons and mechanical orthoses, many design challenges remain. It is noteworthy that a portable leg exoskeleton has not yet been developed, which demonstrates a significant reduction in metabolic requirements when walking or running.

There are many factors that continue to limit the effectiveness of exoskeletons and orthoses. Today's power-driven devices are often heavy, with limited torque and power, making it difficult for the user to move. Modern devices often have an unnatural shape and are noisy, which negatively affects the appearance of the device.

Another factor limiting modern exoskeletons and orthoses is the lack of direct information exchange between the nervous system of the person wearing it and the wearable device. Further advances in neural technology will be crucial for wearable robotics.

Modern exoskeletal and orthopedic devices are also limited by their mechanical interface. The modern design of the interfaces often causes discomfort to the user, limiting the time during which the device can be worn. Providing a convenient and efficient mechanical interaction with the human body is certainly an achievable goal. Modern external prosthetic limbs are attached to the human body most often through a prosthetic sleeve, which is made to order according to the contours and anatomical needs of the person.

References:

1. Hugh Herr «Exoskeletons and orthoses: classification, design challenges and future directions», Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation 2009, 6:21 <http://www.jneuroengrehab.com/content/6/1/21>
2. Herr H., «Lower Extremity Exoskeletons and Active Orthoses: Challenges and State-of-the-Art», IEEE Transactions on Robotics 24(1), 144-158, FEBRUARY 2008.
3. Park Y. L., Chen B. R., Young D., Stirling L., Wood R. J., Goldfield E., Nagpal R., «Bio-inspired active soft orthotic device for ankle foot pathologies», In Intelligent Robots and Systems (IROS), 2011 IEEE/RSJ International Conference on (pp. 4488-4495). IEEE.
4. Shorter, K. A. «The Design and Control of Active Ankle-Foot Orthoses», University of Illinois, Urbana- Champaign, 2011.
5. Mohamaddan S., Ishak N.Z., Mohtar A.M.A.A.M., Yamamoto S., Dawal S.Z.M., Safawi E.B., Khamis H., «Design and Analysis of Ankle Foot Orthosis for Disabled Children», Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2016.
6. Ishak N.Z., Mohamaddan S., Kamaruddin A.M.N.A, Khamis H., Yamamoto S. and Dawal S.Z.M., «Development of Ankle Foot Orthosis (AFO) Using Pneumatic Artificial Muscle for Disabled Children» MATEC Web of Conferences 87, 02031 (2017).
7. Malcolm P., Derave W., Galle S., and De Clercq D., «A simple exoskeleton that assists plantarflexion can reduce the metabolic cost of human walking», PloS One, vol. 8, no. 2, p. e56137, 2013.

Статистические методы исследования динамических частотно–импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием

УДК 007.52681.501

Б.Х. Айтчанов

Доктор технических наук, профессор университета
имени Сулеймана Демиреля, Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ

Рассматривается стохастическая динамическая частотно-импульсная система автоматического управления объектами с запаздыванием. В статье приведено преобразование исходной системы к нелинейной эквивалентной динамической частотно-импульсной системе, которая позволяет получить математические модели исходной системы в виде функциональных рядов Вольтерра и стохастических дифференциальных уравнений Ито, и служат основой для разработки методов анализа и синтеза данного класса систем автоматического управления.

Ключевые слова: динамическая частотно-импульсная модуляция; объект с запаздыванием; блок сброса; блок формирования импульсов; приведенная непрерывная часть; функциональные ряды Вольтерра; стохастические дифференциальные уравнения Ито.

ABSTRACT

A stochastic dynamic frequency-pulse system for the automatic control of objects with delay is considered. The article presents the transformation of the original system to a nonlinear equivalent dynamic frequency-pulse system, which allows one to obtain mathematical models of the original system in the form of Volterra functional series and Ito stochastic differential equations, and serve as the basis for development of the methods for analysis and synthesis this class of the automatic control systems.

Keywords: dynamic pulse-frequency modulation; object with delay; reset block; pulse shaping block; reduced continuous part; Volterra function series; Ito stochastic differential equations.

При проектировании и разработке систем управления производственными и технологическими процессами часто не учитывают такие факторы, как эффект запаздывания реального управляемого объекта и его функционирование в случайной среде. В работах [1, 2] для управления объектами данного класса использованы алгоритмы динамической частотно–импульсной модуляции и получено математическое описание модулятора, учитывающее особенности и свойства объектов с запаздыванием.

Целью данной работы является разработка методики анализа и синтеза стохастических динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием с учетом особенностей и свойств рассматриваемого класса объектов.

Стохастическая динамическая частотно-импульсная система автоматического управления (ДЧИСАУ) объектами с запаздыванием представляет собой замкнутую систему (рис.1), в которой прямой цепи последовательно включены динамический частотно-импульсный модулятор (ДЧИМ) и приведенная непрерывная часть (ПНЧ).

Принцип действия и описание динамического частотно–импульсного модулятора ДЧИМ, включенного в контур управления объектами с запаздыванием приведены [1-4]. На входе системы действует случайный стационарный сигнал $f(t)$ со средним значением m_f и корреляционной функцией $R_f(\tau) = \sigma_f^2 r_f(\tau)$. Приведенная непрерывная часть

ПНЧ включает в себя наряду с управляемым объектом со случайными параметрами и с запаздыванием и формирующий фильтр, и дифференцирующее звено [1].

На входе системы действует стационарный случайный процесс $f(t)$. Уравнения движения ДЧИСАУ объектами с запаздыванием (рис.1) с учетом уравнений составляющих ее элементов [4, 8] и условия замыкания примут вид

$$x(t) = f(t) - H[z(t), \int_0^{\tau} q_{\Phi}(\tau - \theta) y^*(\theta) d\theta, \tau_0, \lambda / t_0 \leq \tau \leq t]; \quad (1)$$

$$y(t) = \Phi[y(\tau), x(\tau), \tau_m | t_n + 0 \leq \tau \leq t_{n+1} - 0]; \quad (2)$$

$$y(t_{n+1} - 0) = \lambda_{n+1} \Delta; \quad (3)$$

$$y(t_{n+1} + 0) = 0; \quad (4)$$

$$\lambda_{n+1} = \text{sign } y(t_{n+1} - 0); \quad (5)$$

$$y^*(t) = \sum_n \lambda_{n+1} \delta(t - t_{n+1}), \quad (6)$$

где $x(t)$ – сигнал ошибки системы; Δ – порог импульсного устройства ИУ; $y(t)$ – выходной сигнал фильтра Φ модулятора; $z(t)$ – сигнал на выходе разомкнутой системы; $y^*(t)$ – выходной сигнал ДЧИМ.

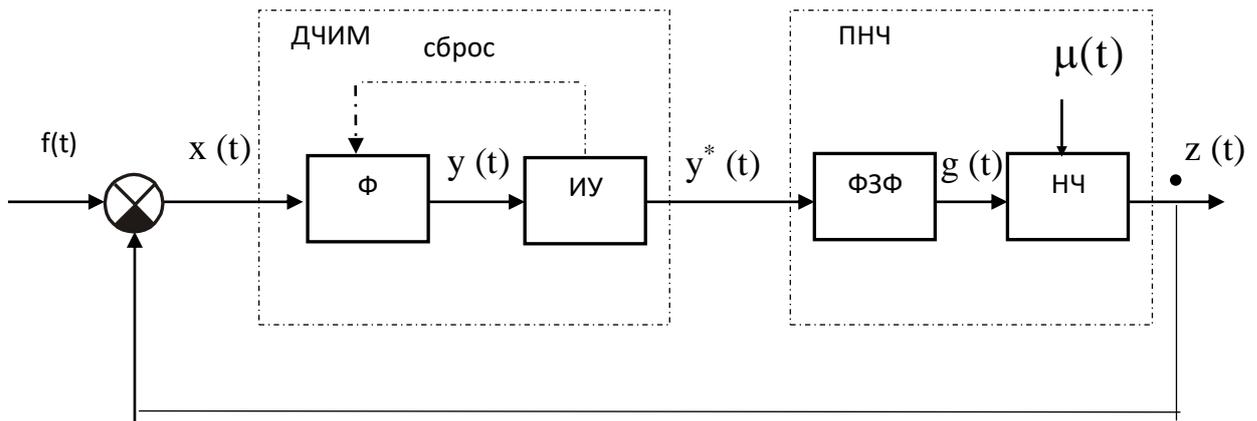


Рисунок 1 - Структурная схема ДЧИСАУ объектами с запаздыванием

Уравнения движения ДЧИСАУ объектами с запаздыванием (1)–(6) получены путем описания структурной схемы (рис.1) и являются неоднородными с точки зрения используемых в ней типов уравнений. В связи с этим необходимо вначале как-то их преобразовать, чтобы привести к однородному виду.

Процедура построения системы, эквивалентной по отношению к исходной системе с ДЧИМ (рис. 1) подробно описана в [5-6] и ее структурная схема приведена на рис.2. В ней найдены соответствующие звенья, осуществляющие преобразования сигналов в модуляторе.

Нелинейная система, эквивалентная по отношению к исходному ЧИМ получена в [1,2,8] и ее поведение описывается следующими уравнениями

$$y(t) = [q \otimes x(t)] - \{q \otimes x(t)[q_{\tau_m} \otimes s(t)]\} - [q \otimes y(t)s(t)], \quad (7)$$

$$u(t) = \frac{1}{\Delta} y(t) + \{1 \otimes [y(t)s(t) \frac{1}{\Delta}]\}, \quad (8)$$

$$v(t) = \varphi(u(t)), \quad (9)$$

$$s_0(t) = \frac{1}{\Delta} y(t) [\delta \otimes v(t)], \quad (10)$$

$$y^*(t) = \delta' \otimes u(t), \quad (11)$$

где символом типа $[q \otimes x(t)]$ обозначена одномерная свертка импульсной характеристики фильтра модулятора $q(\tau)$ и функции $x(t - \tau)$,

$$q(t) = L^{-1}\{G(p)\}, G(p) = \frac{k_\phi}{p + \alpha_\phi} \text{ -- передаточная функция фильтра } \Phi \text{ ДЧИМ;}$$

$$q_{\tau_m}(t) = L^{-1}\{G_{\tau_m}(p)\}, G_{\tau_m}(p) = \frac{1 - e^{-\tau_m p}}{p} [4].$$

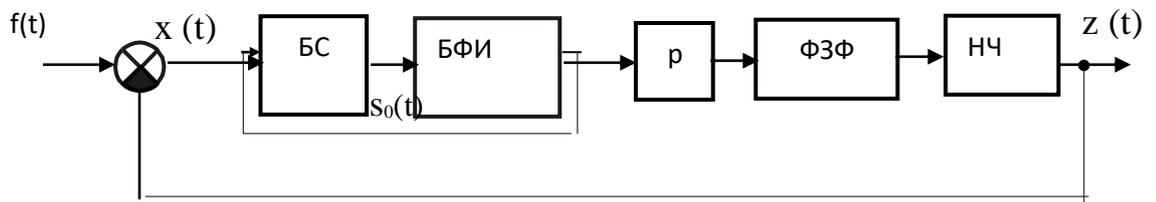


Рисунок 2- Нелинейная эквивалентная частотно-импульсная система

Как видно из уравнений (7)–(11), в эквивалентной системе функции модулятора выполняют три блока: блок сброса БС (7), блок формирования импульсов БФИ (8)–(10) и дифференцирующее звено (11) с передаточной функцией $W(p) = p$.

Процессы, протекающие в блоке сброса БС тождественны с процессами, протекающими в фильтре Φ модулятора. Здесь осуществляется преобразования процесса ошибки $x(t)$ в непрерывный процесс $y(t)$ на отрезке $t_n + 0 \leq t \leq t_{n+1} - 0$. Выход $y(t)$ претерпевают разрывы первого рода в моменты $t = t_n + 0$, т.е. выполняется (8). В блоке формирования импульсов БФИ осуществляется операция сравнения процесса $y(t)$ с порогом $\pm \Delta$ и, при выполнении условий (9), формируется два импульса: первый- $y^*(t) = \lambda_{n+1} \delta(t - t_{n+1})$ (10)-служит выходом ДЧИМ; второй- $s_0(t) = \delta(t - t_{n+1})$ (19) служит сигналом сброса и поступает обратно в БС. Структура блока формирования импульсов БФИ инвариантна к конкретному виду модулятора [4,5]. В то же время структурная схема блока сброса БС зависит от свойств фильтра Φ в модуляторе. В настоящее время в работах [3,4,8] получены структурные схемы частных видов блока сброса БС.

Методы исследования стохастических динамических частотно-импульсных систем автоматического управления (ДЧИСАУ) объектами с запаздыванием базируются на двух типах их математического описания.

В работе [8] математическая модель системы получена в виде стохастических дифференциальных уравнений Ито:

$$d\vec{x} = [\vec{A}\vec{x} + \vec{b}\varphi(y)]dt + \vec{N}[\vec{x}]d\eta(t) + \vec{D}[\vec{x}]d\vec{\omega}(t), \quad y = \vec{d}^T \vec{x}, \quad (12)$$

где $\vec{x} - (m+1)$ - вектор состояния системы; $\vec{A} - (m+1) \times (m+1)$ -постоянная матрица; \vec{b} и $\vec{d} - (m+1)$ - постоянные вектора; $\vec{N}[\vec{x}] - (m+1)$ -вектор шумов, зависящий от

состояния фильтра в динамическом частотно-импульсном модуляторе; $\vec{D}[\vec{x}] - (m \times 1) \times 1$ -матрица шумов, зависящая от состояния объекта с запаздыванием, $\vec{\omega}(t)$ и $\eta(t)$ - 1-векторный и скалярный винеровские процессы,

$$\vec{A} = \begin{bmatrix} \vec{P} & | & \vec{c}\vec{q}_h^T [\exp(-\vec{A}_0 \tau_m)] \\ \hline \vec{A}_0 & | & 0 \end{bmatrix}, \quad \vec{P} = \vec{P}_0 + \frac{1}{2} \sigma_0^2 \vec{I},$$

$$\vec{A}_0 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -a_{11} & -a_{12} & \dots & \dots & \dots & \dots & -a_{11} \end{bmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ \vec{b}_0 \end{bmatrix}, \quad \vec{b}_0 = [00\dots 1]^T,$$

$$a_{li} = a_{0li} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^1 \sigma_{1k} \sigma_{ik}, \quad [\sigma_{ij}] [\sigma_{ji}] = [r_{ij}] = \vec{R}, \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, 1,$$

$$\vec{N}[\vec{x}] = -\sigma_0 [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m \ 0 \ 0 \ \dots \ 0]^T, \quad \vec{q}_h = \vec{q}^T \exp(-\vec{A}_0 \tau_0), \quad \vec{q} = [10\dots 0]^T,$$

$$\vec{D}[\vec{x}] = \begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ \vec{D}_H[x] \end{bmatrix}, \quad \vec{D}_H[\vec{x}] = \sum_{k=1}^1 \vec{D}_k x_{m+k},$$

$$\vec{D}_k = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots \\ -\sigma_{k1} & \dots & -\sigma_{k1} \end{bmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{bmatrix} \vec{d}_1/\Delta \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \vec{d}_1 = \frac{1}{\Delta} [1\dots 10\dots 0]^T,$$

\vec{A}_0, \vec{P}_0 - постоянные матрицы, зависящие соответственно от состояний управляемого объекта и конкретного вида ДЧИМ, τ_0 - время запаздывания объекта, τ_m - параметр ДЧИМ, учитывающий время запаздывания объекта управления; Δ - порог срабатывания импульсного устройства модулятора; $\varphi(y)$ - нелинейная функция, удовлетворяющая условию секторного ограничения $0 \leq \varphi(y) \leq y^2$.

В [1, 6, 7] получено математическое описание замкнутой ДЧИСАУ объектами с запаздыванием в классе функциональных рядов Вольтерра:

$$x(t) = \int_0^t d\vec{f}_1^T(\tau) \vec{c}(\tau_0, \tau_m t, \tau, \theta) d^* \vec{\omega}(\theta), \quad (13)$$

где $d\vec{f}_1^T(\tau) = [d\tau | df_1(\tau) | df_1(\tau_1) | df_1(\tau_2) | df_1(\tau_1) | df_1(\tau_2) | \dots | df_1(\tau_r)]$,
 $d^* \vec{\omega}^T(\theta) = [d\theta | d^* \omega(\theta) | d^* \omega(\theta_1) | d^* \omega(\theta_2) | \dots | d^* \omega(\theta_1) | \dots | d^* \omega(\theta_s) | \dots]$,
 $df_1(\tau) = f(\tau) d\tau, d\omega^*(t) = \mu(t) dt, M\{\mu(t)\mu(s)\} = r_{11} \delta(t-s),$

Из модели (14) получим

$$m_x = \int_0^{\infty} l_0(\tau) m_f d\tau,$$

$$\sigma_x^2 = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} l_{1,0}(\tau_0, \tau_m, \tau_1) R_f(\tau_1 - \tau_2) d\tau_1 d\tau_2 + r_{11} \int_0^{\infty} l_{0,1}^2(\tau_0, \tau_m, \theta) d\theta. \quad (17)$$

Аналогично на основе модели (15) имеем

$$m_x = \int_0^{\infty} l_0(\tau) m_f d\tau,$$

$$\sigma_x^2 = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} l_{1,0}(\tau_0, \tau_m, \tau_1) R_f(\tau_1 - \tau_2) d\tau_1 d\tau_2 + r_{11} \int_0^{\infty} l_{0,1}^2(\tau_0, \tau_m, \theta) d\theta +$$

$$+ r_{11} \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} l_{1,1}(\tau_0, \tau_m, \tau_1, \theta) l_{1,1}(\tau_0, \tau_m, \tau_2, \theta) R_f(\tau_1 - \tau_2) d\tau_1 d\tau_2 d\theta. \quad (18)$$

Как видно из (17) и (18), линеаризованная модель (3) искажает истинные значения дисперсии ошибки при больших значениях дисперсии входа и интенсивности шума.

Выбор методов оценки точности работы ДЧИСАУ объектами с запаздыванием, основанных на выражениях (14) - (15) зависит от требований, предъявляемых к системе, от уровня автоматизации расчетов и других факторов.

Задача синтеза стохастических ДЧИСАУ объектами с запаздыванием сводится к выбору управляющего устройства из набора, образованного различными видами динамических частотно-импульсных модуляторов (ДЧИМ). Критерием выбора служит

$$Q = M\{G[z(t), u(t) / 0 \leq t \leq T]\}, \quad (19)$$

где G - функционал, заданный на случайных процессах $z(t)$ и $u(t)$.

Вольтерровские модели модулятора, объекта с запаздыванием и разомкнутой системы [2], а также условие асимптотической устойчивости в среднем [8] являются ограничениями при решении задачи синтеза ДЧИСАУ объектами с запаздыванием. Наличие математических моделей составных частей системы и их взаимные связи позволяют провести процедуру синтеза системы, состоящую из следующих этапов.

На первом этапе синтеза строится оптимальная в смысле (8) вольтерровская модель разомкнутой системы. На втором этапе процедуры синтеза проводится реализация найденной оптимальной вольтерровской модели разомкнутой системы.

Задача третьего этапа заключается в реализации оптимальной вольтерровской модели с помощью эквивалентной модифицированному ДЧИМ нелинейной системы [10]. Она может быть решена аналогично задаче второго этапа. Результатом описанных этапов является оптимальный вид модулятора, применяемого для управления объектами с запаздыванием.

На четвертом этапе для выбранного вида ДЧИМ, применяемого для управления объектами с запаздыванием, строятся области настроечных параметров из условия стохастической устойчивости.

На пятом этапе проводится параметрическая оптимизация выбранной системы в области параметров, полученной из условия стохастической устойчивости системы.

На шестом этапе проводится машинное моделирование системы для оценки качества процесса управления и обоснованности гипотез, использованных в процессе различных аппроксимаций. В случае неудовлетворительных результатов синтеза, производится коррекция условий исходной задачи и процедура синтеза повторяется с нужного этапа.

Разработанная методика анализа и синтеза динамических частотно- импульсных систем управления объектами с запаздыванием доведены до программной реализации и использована при исследовании, проектировании и внедрении подсистем непосредственного цифрового управления ряда АСУ ТП цветной металлургии, фосфорного и свинцового производств.

Список литературы:

1. Айтчанов Б.Х. Стохастические частотно-импульсные системы с запаздыванием. Монография. Алматы: Строительство и Архитектура. 160 с..
2. Асаубаев К.Ш., Айтчанов Б.Х. Методы исследования стохастических динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием // Актуальные вопросы современной науки и техники. Алматы: КазНТУ, Ч.2, 1994. С.129–132.
3. Айтчанов Б.Х. Описание динамических частотно - импульсных систем управления объектами с запаздыванием стохастическими дифференциальными уравнениями // Труды международной научно-практической конференции ”Современные проблемы информатики, управления и создания информационных технологий и систем. Алматы, 1998. С.75-77.
4. Aitchanov V.Kh., Kurmanov V.K., Umarov T.F., Dynamic pulse-frequency modulation in objects control with delay //Asian Journal of Control, 2012. vol. 14, № 6. -P. 1662-1668.
5. Айтчанов Б.Х. Модели динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием // Модели и методы автоматизации управления производственными системами. - 1996.- Вып. 2. - С. 65–73.
6. Айтчанов Б.Х. Методы математического описания частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием // Вестник КазНТУ.- 2002. -№.2 (30).- С. 73–82.
7. Айтчанов Б.Х. К построению математических моделей одного класса стохастических систем управления объектами с запаздыванием // Энергетика, телекоммуникация и высшее образование в современных условиях. Алматы: АИЭС, 1998. С.108-110.
8. Асаубаев К.Ш., Айтчанов Б.Х. Стохастическая устойчивость динамических частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием // Вестник КазНТУ. Алматы: КазНТУ, 1997. С.49-53.
9. Айтчанов Б.Х. Условие устойчивости стохастических динамических частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием в частотной области // Вестник МВД РК. Алматы: АТИ, 1998. С.51-56.
10. Айтчанов Б.Х. Модели и методы синтеза стохастических частотно-чмпульсных управляющих систем..Монография. Шымкент: ЮКГУ им М. Ауезова, 2009. 160 с.

Application of pulse-frequency modulation to control the process of milk processing by a magnetic field

UDC 539.143.43. 681.501

B. H. Aitchanov

Doctor of Technical Sciences, Professor of Suleiman Demirel University, Almaty, Kazakhstan

A.N. Aldibekova

Lecturer at Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

Annotation

The paper considers an automated milk quality control system (ACS) during its processing by a magnetic field. It also considers the development of methods for parametric synthesis of pulse-frequency automatic control systems (PFACS) for the production process and quality control of dairy products. The pulse-frequency modulation filter is implemented in the form of a 2-order aperiodic link (PFM with ALF).

Keywords: Automated control system, pulse-frequency modulator, Volterra model, 2-order aperiodic link filter, quality control.

With the development of research methods and optimization of ACS, previously developed models and systems [1,2] require modernization and improvement to improve the control quality. ACS with PFM and with the use of electromagnetic processing of milk are found in many works of scientists [3,4], where the problems of product quality, nonlinearity, dynamism and stability of the system are considered. The product quality control system is designed to facilitate the solution of the task, is carried out through labor quality control and, of course, depends on the technological process.

In order to achieve a high level of quality control, it is necessary to apply methods for transforming complex nonlinear systems into a more linearized ones with a less complex structure. In works [5-7], there are considered methods of structural schemes transformation, construction of equivalent models, linearization methods, the efficiency and quality of control of which are presented in the results.

In recent years, much attention has been paid to the processing of liquids by physical fields [8, 9].

In this paper, we consider an automated control system (ACS), where a magnetic field is used for milk processing in order to better its storage and improve its quality.

The presented ACS is adjustable by seven parameters (mass fraction of fat, mass fraction of dry skimmed milk residue (DSMR), density, mass fraction of added water, temperature, mass fraction of protein, acidity). In addition, to regulate the magnetic field with high accuracy, the NMR signal of hydrogen ^1H and carbon ^{13}C is used, which, according to the chemical shift, indicate the presence of microbial flora in milk.

The block diagram of the device is shown on Fig. 1. Milk from the reservoir through the pipeline (1) enters the gate (2), which regulates the speed of the liquid. Then milk enters the system for electromagnetic milk processing (3), consisting of several pairs of quadrupole lenses (EM-1, EM-2, etc.) with a special configuration of magnetic tips. The magnitude of the magnetic field strength is measured with a high accuracy up to 10^{-5} using an NMR sensor (4) located in the area of quadrupole lenses.

Milk parameters (both input (7) and output (8)) are controlled using sensors installed in the Laktan-4 and AKM-98 Farmer analyzers. They allow the registration of up to 6 parameters of milk quality.

Input and output data from the sensors are fed to the signal control switch (9) through the corresponding interface and the LPT port (11) to a personal computer (10). The personal computer has the necessary software for controlling the magnetic field strength of the quadrupole lenses. The magnetic field is created by electromagnets powered and regulated by constant voltage sources (5), control signals from a PC through a digital-to-analog converter (DAC) (6) [10].

The second part of the fluid speed control is set through the control recorder of the stepper motor commutator with the corresponding electronic equipment, shown on Fig. 1. The speed of milk flow through the pipeline can be adjusted in the range from 0 to 6 m/s with an accuracy of 0.15% [10].

In [5] and [6], there was used a technique for analyzing asymptotic stability, developed in [4] and is designed to obtain frequency stability conditions for subsystems of direct digital control of operating parameters.

A dynamic pulse-frequency modulator (DPFM) with a 2-order aperiodic link filter is used as a control device in the system for regulating the strength of the magnetic field, in the magnetizing system of liquids. In order to obtain a simplified model, there is proposed a procedure for the creation of a nonlinear system (structural model) equivalent to the modulator. Equations and the structure of the constituent blocks (the pulse forming unit and the reset unit) of the constructed equivalent nonlinear system are obtained [5].

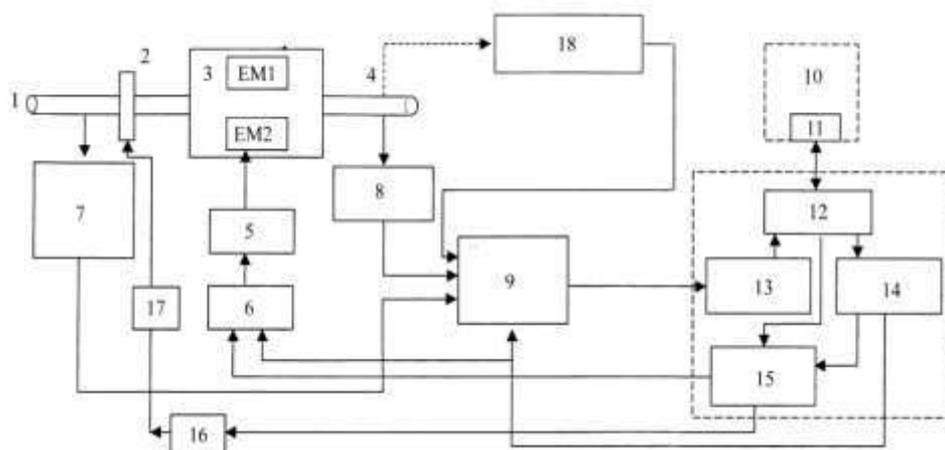


Figure 1. ACS block diagram

To stabilize the magnetic field induction, in this work, by analogy, there was used the system presented in [1], the functioning of which is identical to modern pulse-frequency automatic control systems (PFACS) with a 2-order aperiodic link filter.

The PFM of the liquid magnetization with a 2-order aperiodic link filter is a closed system consisting of a PFM with a filter in the form of a 2-order aperiodic link and a reduced continuous part (RCP), a block diagram, which is shown on Fig. 2.

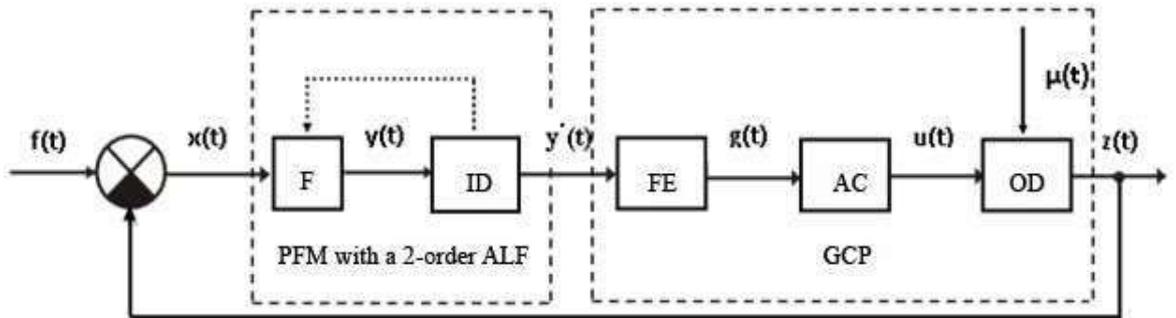


Figure 2. Structural diagram of PFACS with 2-order AL

A stationary random process $f(t)$ acts at the input of the magnetization control system. The direct circuit consists of impulse and reduced continuous parts. The impulse part is a 2-order PFM ALF, which converts the $x(t)$ error process into a $y^*(t)$ frequency-modulated sequence of Dirac δ -pulses.

The given continuous part GCP consists of a series connection of a controlled object with a delay, an actuator (AC) and a forming element (FE), which sets the required shape of control impulses. An object with a delay is affected by external white noise $\mu(t)$

The structural model of a pulse-frequency system for liquid magnetization with a 2-order aperiodic link filter constructed in this work is the design of an NMR sensor shown on Fig. 3

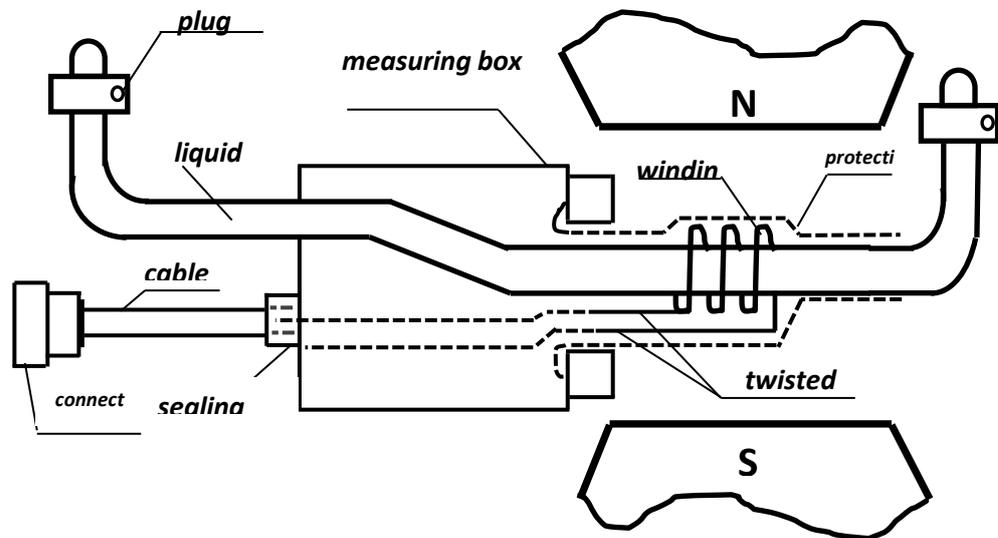


Figure 3. Sensor design

The accuracy of magnetic field measurements is influenced by some limiting factors, the most significant of which are the signal-to-noise ratio and the finite duration of the spin echo signal caused by the inhomogeneity of the field in the volume of the sensor. To reduce their influence in the NMR system, some special measures have been taken [8]. A low noise preamplifier is placed near each sensor to reduce the loss of the spin echo signal in the RF cable between the sensor and the magnetometer. The amplified signal is low-frequency shifted by multiplying it with two orthogonal signals of a precisely known reference frequency close to F_{nmr} . After narrow-band low-frequency filtering, the output signals are digitized using an ADC and fed to a computer for further processing. In a computer, they are multiplied by a Gaussian

pulse, the duration of which is equal to the duration of the spin echo to increase the signal-to-noise ratio. The carrier frequency of the spin echo signal is determined from the spectrum obtained using the fast Fourier transformation. Measured data can be accumulated to further increase of the relative accuracy of magnetic field measurements.

In the general case, GCP is characterized as a nonlinear dynamic system with random parameters and can be represented by some functional equation of the following form:

$$z(t) = H[\lambda, \tau_0, z(\tau), g(\tau) / t_0 \leq \tau \leq t], \quad (1)$$

where H – continuous nonlinear functional; parameter λ characterizes the randomness of the parameters of the H functional; $g(t)$ – sequence of control random pulses of a given form; τ_0 – delay time of the controlled object.

PFM with a 2-order ALF is a serial connection of the impulse device ID and a filter, which is implemented as a 2-order AL, characterized by a transfer function:

$$W(p) = \frac{k}{p^2 + \alpha p + \beta} \quad (2)$$

In the filter Φ , some dynamic transformation of the continuous signal $x(t)$ into a signal $y(t)$ is carried out, and the impulse device ID generates a single δ -pulse at the moment when $y(t)$ reaches the threshold value $\pm \Delta$ and zeroes all energy storage units that are part of Φ [6].

As a result, taking into account all the tuning parameters of the system and individual blocks, we obtain a structural model of the PFM with a 2-order ALF in the form of a closed nonlinear system, the structural diagram of which is shown on Fig. 4 [6].

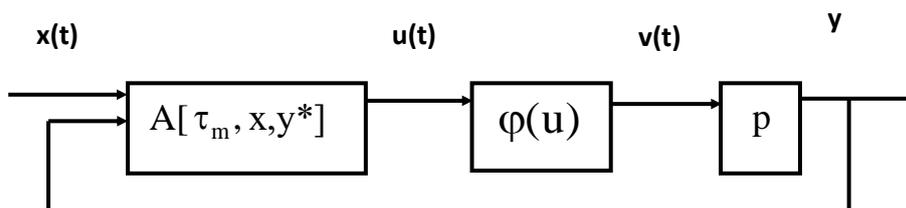


Figure 4. Nonlinear equivalent system

It contains a nonlinear filter, which is characterized by some operator $A[\tau_m, x(\tau), y(\tau) / t_0 \leq \tau \leq t]$, relay hysteresis nonlinear element $\varphi(u)$ with a threshold Δ and a differentiating element with a transfer function $W_d(p) = p$ [6].

The main task was to determine the type of nonlinear operator A , in which the closed-loop system shown on Fig. 4 generates the same sequence of impulses as the PFM when controlling objects with delay. There was considered an automated milk quality control system (ACS) during its processing by a magnetic field. Developed a simplified model of a pulse-frequency system for liquid magnetization with a 2-order aperiodic link filter. The results obtained serve as the basis for the development of models and research methods for this class of control systems.

References:

1. И. С. Полянская. Магнитная обработка биологических систем: теоретическое обоснование. Тез докл. научно-практической конференции в рамках III Молочного Форума. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2009.

2. А. Ф. Старикова, И. С. Полянская, В. И. Носкова, Е. Ю. Неронова. Производство функционального творога с применением электромагнитной обработки молока. Молочнохозяйственный вестник № 3, III кв. 2011. С. 36-41.

3. Bekmurza N. Aitchanov, Olimzhon A. Baimuratov, Aitkul N. Aldibekova. Approach to the synthesis of pulse-frequency milk magnetization system. Proceedings of the inter.forum "Engineering education and science in the XXI century: problems and prospects", dedicated to the 80th anniversary of KazNTU named after K.I. Satpayev. -v. II, 22-23.10.2014 -pp.413-419.

4 В. Kh. Aitchanov, B.K. Kurmanov, and T. F. Umarov. Dynamic pulse-frequency modulation in objects control with delay// Asian Journal of Control, Vol. 14, No. 5, pp. 1–7, September 2012.– Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/asj. –р. 471.

5. Айтчанов Б.Х. Методы математического описания частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием // Вестник КазНТУ. – Алматы: КазНТУ. –2002. № 2 (30). – С.72-82.

6. Айтчанов Б.Х. Стохастические частотно-импульсные системы с запаздыванием. –Алматы: Строительство и архитектура, 2007. –159 с

7. В. HAitchanov, O.A. Baimuratov, D. Kkozhamzharova, V.V. Nikulin. Structural transformation and simulation of dynamic pulse frequency-controlled systems. Proceedings in GV-the 1st Global Virtual Conference. -2013/4, №1. - 484-488

8. Anatoli M. Voronin, Bekmurza N. Aitchanov, Janusz Partyka, Aitkul Aldibekova. Elements of automatic control of hydrodynamic systems / Informatyka, Automatyka, Pomiarы w Gospodarce i Ochronie Środowiska (IAPGOŚ).- 2/2013.-Polska.- pp: 35-36.- ISSN 2083-0157

9. Мосин О. В.Аппараты магнитной обработки воды. –Ж. Новости теплоснабжения. № 11 (147) 2012 г.

10. Anatoliy M. Voronin, Bekmurza N. Aitchanov, Janusz Partyka, Aitkul Aldibekova. Automatic milk quality control system// 8th International Conference “New Electrical and Electronic Technologies and their Industrial Implementation” (NEET). Zakopane, Poland, June 18-21, 2013. pp. 19.

11. Bekmurza N. Aitchanov, Olimzhon A. Baimuratov, Aitkul N. Aldibekova. Pulse – Frequency control system of the fluids magnetization of the used nuclear magnetic resonance// The 2nd International Virtual Conference on Advanced Scientific Results (SCIECONF-2014), June 9. - 13., 2014 (held in Zilina, Slovakia). – pp. 473-477

Цифровая динамическая частотно-импульсная информационно-управляющая система

УДК 007.52681.501

Б.Х. Айтчанов

Доктор технических наук, профессор университета имени Сулеймана Демиреля,
Алматы, Казахстан

Аннотация

Рассматривается цифровая динамическая частотно-импульсная информационно-управляющая система. Перспективным направлением исследования данного класса систем является построение нелинейной ей системы, процессы в которой эквивалентны процессам в исходной системе. Приведена процедура построения дискретной структурной модели динамического частотно-импульсного модулятора с учетом эффекта квантования сигналов во времени.

Ключевые слова: квантование; дискретизация; динамический частотно-импульсный модулятор; дискретный фильтр; импульсное устройство; дискретный ряд; приведенная непрерывная часть; непосредственное цифровое управление.

Abstract

The digital dynamic pulse-frequency information-control system is considered. A promising direction in the study of this class systems is the construction of the nonlinear to her system, the processes in which are equivalent to the processes in the original system. The procedure for constructing the discrete structural model of the dynamic pulse-frequency modulator with taking into account the effect of the signal quantization in time is presented.

Keywords: quantization; sampling; dynamic pulse frequency modulator; discrete filter; pulse device; discrete series; reduced continuous part; direct digital control.

Рассматривается цифровая динамическая частотно-импульсная информационно-управляющая система, которой управляющее устройство (модулятор) реализуется на микроконтроллере (рис.1).

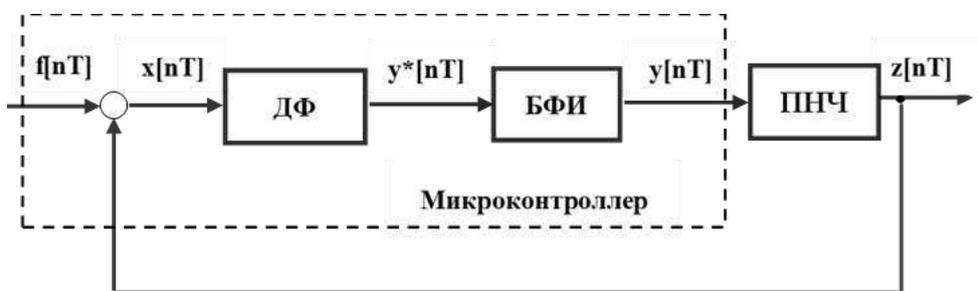


Рис. 1. Система автоматического управления с частотно-импульсной модуляцией

Квантование сигналов по уровню и по времени, осуществляемое на микроконтроллере, оказывает определенное влияние на динамику системы. Известно, что в современных микроконтроллерах, градации по уровню обычно отличаются на весьма малую величину и в этой связи при исследовании таких систем достаточно учитывать влияние дискретизации сигналов во времени.

Целью настоящей работы является получение математического описания динамической частотно-импульсной информационно-управляющей системы с учетом эффекта квантования сигналов во времени.

Постановка задачи. Цифровой динамический частотно-импульсный модулятор (ДЧИМ) состоит из дискретного фильтра ДФ и импульсного устройства ИУ с порогом Δ .

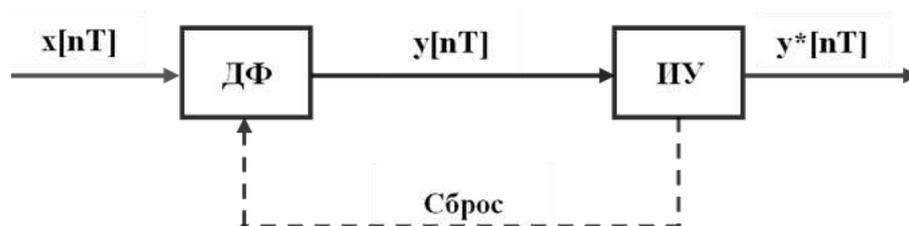


Рис. 2. Эквивалентная структура цифрового ДЧИМ

Поведение ДЧИМ при управлении объектами с запаздыванием описывается соотношениями

$$y[q_{n+1}T - 0] = \sum_{q=q_n+\gamma_m+1}^{q_{n+1}} w[(q_{n+1} - q)T] x[qT] \geq \lambda_{n+1} \Delta, \quad (1)$$

$$\lambda_{n+1} = \text{sign } y[q_{n+1}T - 0], \quad (2)$$

$$y^*[qT] = \lambda_{n+1} \delta[(q - q_{n+1})T], \quad (3)$$

$$\delta[(q - q_{n+1})T] = \begin{cases} 1, & \text{если } q = q_{n+1} \\ 0, & \text{если } q \neq q_{n+1}, \end{cases} \quad (4)$$

где $y[qT]$ - выходной сигнал фильтра Φ , $x[qT]$ - сигнал ошибки дискретной системы, $y^*[qT]$ - управляющие импульсы с выхода импульсного устройства ИУ, $w[qT]$ - дискретная импульсная характеристика, соответствующая дискретной передаточной функции фильтра $W(z) = \frac{G(z)}{D(z)}$, $G(z)$ и $D(z)$ в терминах z -преобразования определяются

в виде $G(z) = \sum_{k=0}^{m_1} a_k z^k$, $D(z) = 1 + \sum_{k=1}^m b_k z^k$, $z = e^{-pT}$, $m_1 < m$, T -период дискретизации, γ_m - целое число, характеризующее параметр модификации модулятора ($\gamma_m = \frac{\tau_m}{T}$), τ_m - параметр модулятора, введенный для учета времени запаздывания объекта.

Приведенная непрерывная часть (ПНЧ) динамической частотно-импульсной информационно-управляющей системы описывается в виде дискретного ряда Вольтерра [2]:

$$z(qT) = \sum_{k=0}^{\infty} n_k \bigoplus_k^k y^*[qT], \quad (5)$$

где символом $n_k \bigoplus_k^k u[qT] = \sum_{q_1, \dots, q_k=0}^q n_k [\gamma_0 T, q_1 T, \dots, q_k T] \prod_{i=1}^k u^*[(q - q_i)T]$ - обозначена k -мерная дискретная свертка импульсных переходных характеристик $h_k[\gamma_0 T, (q - q_1)T, \dots, (q - q_k)T]$ и сигнала $y^*[qT]$, $i=1, 2, \dots, k$, $z(qT)$ - выходной сигнал системы, γ_0 - целое число, характеризующее запаздывание объекта управления ($\gamma_0 = \frac{\tau_0}{T}$), τ_0 - временное запаздывание объекта управления.

Наличие в математическом описании дискретного модулятора ДЧИМ логических условий сброса (1) приводит при аналитическом исследовании таких систем к значительным трудностям. Для аналитического исследования системы более удобна эквивалентная модулятору замкнутая система, названная в дальнейшем его структурной моделью.

Результаты. Рассмотрим процедуру построения структурной модели дискретного модулятора, фильтр которого представляется передаточной функцией

$$W(z) = \frac{z}{z - d_0}, \quad z = e^{pT}, \quad d_0 = e^{p_0 T}, \quad (6)$$

В этом случае уравнение (1) примет вид

$$y[q_{n+1}T - 0] = \sum_{q=q_n+\gamma_m+1}^{q_{n+1}} d_0^{q_{n+1}-q} x[qT] \geq \lambda_{n+1} \Delta. \quad (7)$$

Пусть в момент времени $q_n T$ появился n -й импульс. Тогда выход $y[qT]$ дискретного фильтра (6) в последующие ($qT > q_n T$) моменты времени определяются в виде:

$$\tilde{y}[qT] = \sum_{r=q_n}^q d_0^{q-r} x[rT] + d_0^{q-q_n} y[q_n T - 0] - d_0^{q-q_n} x[q_n T], q_n < q < q_{n+1}, \quad (8)$$

Из уравнений (7) и (8) видно, что суть операции сброса сводится к обнулению начального условия $y[q_n T - 0]$ и принудительном обнулении сигнала ошибки системы $x[qT]$ в течение времени запаздывания управляемого объекта. По аналогии с непрерывным случаем, эта операция производится путем формирования, и подачи на вход дискретного фильтра в момент времени $qT = q_n T$ соответствующих сигналов $\eta[qT]$ и $\mu[qT]$.

Тогда уравнение дискретного фильтра примет вид

$$\tilde{y}[qT] = d_0^{q-q_n} y[q_n T - 0] + \sum_{r=q_n}^q d_0^{q-r} \{x[rT] - x[q_n T]\delta[(q - q_n)T] - \eta[rT] - \mu[rT]\}, \quad (9)$$

Из сравнения уравнений (7) и (9) вытекает, что $y[qT] = \tilde{y}[qT]$, если сигналы $\eta[qT]$ и $\mu[qT]$ определяются выражениями

$$\eta[qT] = y[q_n T - 0]\delta[(q - q_n)T], \quad (10)$$

$$\mu[qT] = \begin{cases} x[qT], & \text{если } q_n < q < (q_n + \gamma_m), \\ 0, & \text{если } (q_n + \gamma_m) < q < q_{n+1} \end{cases}, \quad (11)$$

Последовательность единичных импульсов (4) представима в виде

$$s[qT] = \sum_n \delta[(q - q_n)T]. \quad (12)$$

Для формирования дополнительного сигнала $\mu[qT]$ используем существующий выход $s[qT]$ (12). Тогда, сигнал $\mu[qT]$ представимо в виде

$$\mu[qT] = x[qT]\chi[qT], \quad (13)$$

где
$$\chi[qT] = \sum_{\theta=0}^r q_{\gamma_m} [(q - \theta)T]s[\theta T], \quad (14)$$

$$q_{\gamma_m} [qT] = Z^{-1} \{G_{\gamma_m}(z)\}, \quad G_{\gamma_m}(z) = \frac{z}{z-1} \cdot [1 - z^{-\gamma_m}].$$

Уравнения (9)-(13) полностью описывает поведение дискретного блока сброса (ДБС).

Следующим этапом получения дискретного аналога модели ДЧИМ является построение дискретного аналога блока формирования импульсов (БФИ), который производит сравнение выхода (9) с порогом $\pm\Delta$ импульсного устройства ИУ, преобразует выход дискретного блока сброса в выходной сигнал $y^*[qT]$ и сигнал сброса $s[qT]$ (12).

Особенности дискретизации сигналов во времени приводят к тому, что в этом случае характеристика нелинейного элемента, служащего основой построения цифрового БФИ упрощается и имеет вид

$$v[qT] = \varphi[u[qT]] = \begin{cases} 1, & u[qT] \geq 1 \\ 0, & -1 < u[qT] < 1, \\ 1, & u[qT] \leq -1 \end{cases} \quad (15)$$

где
$$u[qT] = \frac{y[qT]}{\Delta}.$$

Из сравнения (15) и (4) следует, что

$$y^*[qT] = v[qT]. \quad (16)$$

Из (9) видно, что если в момент времени $qT = q_n T$ появился n -й импульс, то $(n+1)$ импульс появится в момент $qT = q_{n+1} T$, определяемый уравнением

$$\tilde{y}[q_{n+1} T - 0] - y[q_n T + 0] = \lambda_{n+1} \Delta. \quad (17)$$

Момент $q_{n+1} T$, определяемый уравнением (6), совпадает с моментом $\tilde{q}_{n+1} T$, определяемым уравнениями (9), (10), (15), (17), если формировать сигнал сброса $s[qT]$ в следующем виде:

$$s[qT] = v^2[qT] = \begin{cases} 1, & |u[qT]| \geq 1 \\ 0, & |u[qT]| < 1 \end{cases}. \quad (18)$$

Тогда на выходе дискретного блока формирования импульсов будет появляться решетчатая функция $v[qT]$ (15), интервалы квантования по времени и знаки ее дискретных отсчетов определяются уравнениями (8) и положительная решетчатая функция (18). Соотношения (15)-(18) полностью описывает поведение дискретного блока формирования импульсов.

Аналогично, без принципиальных затруднений можно получить дискретные аналоги структурных моделей конкретных видов дискретных ДЧИМ, применяемых для управления объектами с запаздыванием.

Выводы. Структурные модели модулятора ДЧИМ позволяют получить однородную математическую модель динамической частотно-импульсной информационно-управляющей системы в классе стохастических дискретных функциональных рядов Вольтерра и стохастических разностных уравнений. В то же время следует отметить, что она является достаточно сложной. Поэтому, в ряде практических задач достаточно использовать более простую систему. В [3] приведена процедура построения мажорирующей системы для рассматриваемой системы с непрерывным временем и по аналогии с ней может быть построена мажорирующая система для цифровых частотно-импульсных информационно-управляющих систем.

Дискретные эквивалентные и мажорирующие системы позволяют развить аппарат дискретных функциональных рядов Вольтерра и стохастических разностных уравнений для анализа и синтеза частотно-импульсных информационно-управляющих систем режимными параметрами технологических процессов металлургического, химического и нефтегазового производств.

Список литературы:

1. Айтчанов Б.Х. Статистическая теория цифровых частотно-импульсных систем. Монография. Алматы: Interprint, 2016. – 156 с.
2. Айтчанов Б.Х. Частотно-импульсные системы управления объектами с запаздыванием //Материалы 3-ей международной научно-практической конференции «Наука и инновации». София: Бял ГРАД-БГ, 2007. С.54-58.

3. Айтчанов Б.Х. Построение нелинейной системы, мажорирующей процессы в частотно-импульсных системах с запаздыванием //Труды международной научно-практической конференции "Естественно-гуманитарные науки и их роль в подготовке инженерных кадров". Алматы: КазНТУ, 2002. С.130-134.

4. Айтчанов Б.Х. Дискретные нелинейные системы, эквивалентные и мажорирующие частотно-импульсные системы с запаздыванием // Труды 3-ей международной научно-технической конференции" Энергетика, телекоммуникации и высшее образование в современных условиях ". Алматы: АИЭС, 2002.334-337 с.

5. Айтчанов Б.Х., Баймуратов О.А. Структурное преобразование динамических частотно-импульсных информационно-управляющих систем//ПМеждународная научно-практическая конференция «Информационно-инновационные технологии: интеграция науки, образования и бизнеса», Алматы 2011, том 2.

6. Айтчанов Б.Х. Стохастические вольтерровские модели цифровых частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием. //Автоматика и информатика, №1-2, 2003. 47-50 с.

Один подход к построению математических моделей частотно – импульсных систем автоматического управления режимными параметрами процесса вытяжки оптического волокна

УДК 681.51:681.7.068

Б.Х.Айтчанов

Доктор технических наук, профессор Университета имени Сулеймана Демиреля.
Алматы. Казахстан

А.С.Тергеусизова

Старший преподаватель Казахского Национального Университета имени Аль-Фараби

Аннотация

В этой статье рассмотрен технологический процесс вытяжки оптического волокна как объект управления. Приведена общая процедура построения стохастической модели системы с частотно-импульсной модуляцией. Предложена методика математического описания системы в виде стохастических дифференциальных уравнений Ланжевена и Ито.

Ключевые слова: оптическое волокно; частотно - импульсная модуляция, стохастическое дифференциальное уравнение, уравнения Ланжевена, уравнения Ито.

Abstract

This article discusses the technological process of drawing an optical fiber as a control object. A general procedure for constructing a stochastic model of a system with pulse-frequency modulation is presented. A method of mathematical description of systems with in the form of Langevin and Ito stochastic differential equations is proposed.

Key words: optical fiber, pulse frequency modulation, stochastic differential equation, Langevin equations, Ito equations.

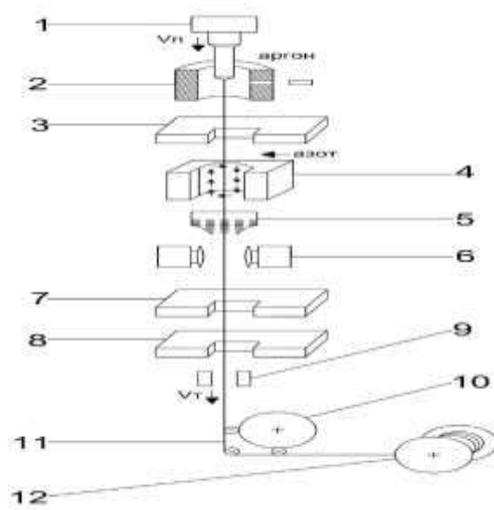
Изготовление оптического волокна представляет собой сложный технологический процесс с большим числом управляемых и контролируемых параметров: температуры разогрева стекломассы, скорости подачи стекла в зону нагрева, скорости и усилия вытяжки световода. Волоконные детали с высокой разрешающей способностью можно

получить только при использовании световодов с одинаковой геометрией. Отклонения отдельных элементов геометрии (диаметра, формы поперечного сечения, размеров и т.п.) приводит к снижению частотно-контрастных характеристик детали, появлению микроструктурного шума и различного рода дефектов в рабочей зоне деталей. Все это делает необходимым разработку и применение автоматизированной системы контроля и управления установкой вытяжки оптического волокна.

Параметры режима вытяжки, задаваемые конкретно для каждой вытягиваемой преформы, а именно, сочетание скорости вытяжки и её натяжения, обеспечивает ту форму зоны перетяжки, при которой складываются заданные характеристики вытягиваемого волокна [1, 2]. Основные управляющие факторы — скорость вытяжки и температуры в печи. Стабилизация натяжения осуществляется путем регулирования температуры ВТП по величине ошибки контура стабилизации натяжения. Эксплуатационные характеристики вытягиваемого волокна (коэффициент затухания и коэффициент хроматической дисперсии) обеспечиваются точным соблюдением натяжения вытяжки, которое задается конкретным для каждой вытягиваемой преформы и скорости вытяжки, а они в свою очередь обеспечиваются поддержанием необходимой температуры в ВТП.

Целью управления является вытяжка волокна заданного диаметра d_0 , при поддержании заданного режима вытяжки, конкретного для каждой вытягиваемой преформы - скорости вытяжки v_T и натяжением вытяжки F_0 . При этом управление диаметром осуществляется малым изменением скорости вытяжки v_T , а управление натяжением - малым изменением температуры T_0 высокотемпературной печи. Для реализации оптимального управления необходимо знание математической модели объекта. Соответственно, параметрами процесса будут геометрическая форма заготовки, скорость ее подачи в печь, температура в высокотемпературной печи, скорость вытяжки и диаметр кварца готового волокна. Последний параметр является целевым, поскольку удержание диаметра в требуемом диапазоне является необходимым условием получения качественного волокна.

Автоматизированное управление процессом вытяжки сводится к процессу принятия решений по обеспечению продукции заданного качества. Процесс вытяжки как объект управления включает устройство вытяжки (управляющее устройство) и зону формирования оптоволокна (объект управления) (рисунок 1) [3].



а)

б)

Рисунок 1 - Башня вытяжки оптического волокна (а) и ее функциональная схема (б)

Особенностью технологического процесса вытяжки оптического волокна является наличие существенного запаздывания. Оно определяется временем прохождения вытягиваемого стеклоизделия от зоны формирования до датчика, определяющего размеры поперечного сечения. Наличие запаздывания в технологическом процессе приводит к тому, что сигнал на выходе объекта в течение некоторого времени после изменения входного сигнала остается неизменным. В связи с этим, важной задачей является – увеличение динамической точности регулирования. Низкая динамическая точность регулирования обусловлена инерционностью объекта регулирования.

Наличие запаздывания является серьезным препятствием при разработке высококачественных и высокоэффективных систем управления технологическим процессом вытяжки оптического волокна. Применение оптимальных по быстродействию регуляторов для подобного технологического процесса, часто затруднено наличием в данных процесса запаздывания, существенно снижающего динамические показатели системы управления.

Как видно из вышеуказанного, задача качественного управления технологическим процессом вытяжки оптического волокна, которое обладает запаздыванием, представляет значительный теоретический и практический интерес.

Для решения задачи режимными параметрами процесса вытяжки оптического волокна, наиболее перспективным является применение динамических частотно-импульсных систем автоматического управления

Рассмотрим замкнутую систему автоматического управления с частотно-импульсной модуляцией (рисунок 1), содержащую непрерывную часть, описываемую дифференциальным уравнением со случайными коэффициентами, и модулятор, преобразующий непрерывный сигнал ошибки $x(t)$ в последовательность управляющих импульсов $y^*(t)$ (импульсная часть)

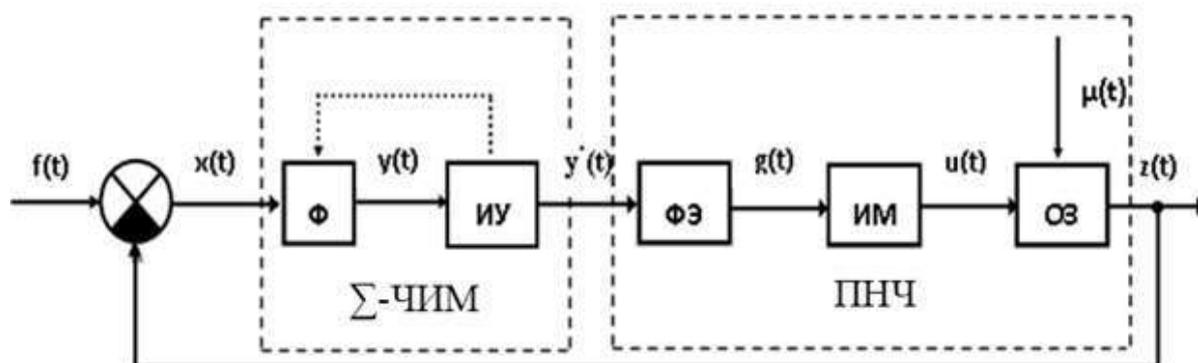


Рисунок 2 - Стохастическая динамическая частотно-импульсная система управления объектами с запаздыванием

Импульсной частью служит динамический частотно-импульсный модулятор Σ ЧИМ, который задается уравнением фильтра Φ и уравнениями, определяющими моменты появления импульсов и операции сброса [4].

В линейном случае уравнение фильтра с учетом эффекта запаздывания управляемого объекта имеет вид:

$$\vec{y}(t) = \vec{P}_0 \vec{y}(t) + \vec{c}^T x(t - \tau_m) \quad (1)$$

$$y(t) = \vec{d}_0^T \vec{y}(t), \quad \text{при } t_n + 0 \leq t \leq t_{n+1}, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Здесь $\vec{P}_0 - (m \times m)$ - мерная постоянная матрица, структура которой зависит от конкретного вида ДЧИМ, применяемого для управления объектами с запаздыванием; $\vec{d}_0 = [1 \ 1 \ \dots \ 1]^T$, $\vec{y}(t) = [y_1(t) \ y_2(t) \ \dots \ y_m(t)]^T$, $\vec{c}^T = [c_1 c_2 \ \dots \ c_m]$, τ_m - параметр, учитывающий запаздывание объекта управления. В нашем случае, с применением Σ -частотно-импульсного модулятора для стабилизации температурного режима вытяжки оптического волокна, принятого в настоящей работе, имеем $\vec{P}_0 - (2 \times 2)$ - мерная постоянная матрица, $\vec{d}_0 = [1 \ 1]^T$, $\vec{y}(t) = [y_1(t) \ y_2(t)]^T$, $\vec{c}^T = [c_1 c_2]$.

Моменты появления импульсов вида $y^*(t) = \sum \lambda_n \delta(t - t_n)$ и операции сброса определяются соответственно уравнениями:

$$y(t_n - 0) = \lambda_n \Delta \tag{2}$$

$$y(t) = 0 \tag{3}$$

где $\lambda_n = \text{sign } y(t_n - 0)$, Δ - порог импульсного устройства ИУ.

Динамика непрерывной части (НЧ) системы управления в условиях действия случайных возмущений (помех) описывается следующими уравнениями:

$$z'(t) + [a_{01} + \mu_1(t)]z^{(n-1)}(t) + \dots + [a_{0n} + \mu_n(t)]z(t) = y^*(t)$$

$$z(t) = \vec{q}_0^T \vec{z}(t - \tau_0) \tag{4}$$

где τ_0 - запаздывание управляемого объекта, a_{0i} - постоянные коэффициенты, $\mu_1(t) \dots \mu_n(t)$ - гауссовские белые шумы, причем:

$$M\{\mu_1(t)\} = 0, \quad M\{\mu_1(t)\mu_j(t)\} = r_{ij} \delta(t - s), \quad i, j = 1, 2, \dots, 1 \tag{5}$$

Целью данной работы является решение некоторых вопросов описания рассмотренной выше системы управления, сигма частотно-импульсным модулятором, температурного режима вытяжки оптического волокна стохастическими дифференциальными уравнениями.

Непрерывную часть системы, описываемой уравнением (4), на основе метода динамической компенсации запаздывания [5] можно представить в следующем виде:

$$\vec{z}(t) = \vec{A}_0 \vec{z}(t) + \vec{D}_0 [\vec{z}] \vec{\mu}(t) + \vec{b}_0 y(t), \quad z(t) = \vec{q}^T \vec{z}(t) \tag{6}$$

где

$$\vec{A}_0 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -a_{011} & -a_{012} & \dots & \dots & -a_{011} \end{bmatrix}, \quad \vec{D}_0 [z] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -z_1 & -z_2 & \dots & \dots & -z_1 \end{bmatrix}$$

$$b_0 = [0 \ 0 \ \dots \ 1]^T, \quad \vec{\mu}(t) = [\mu_1(t) \ \mu_2(t) \ \dots \ \mu_1(t)]$$

$$\vec{q}^T = \vec{q}_0^T \exp(-\vec{A}_0 \tau_0), \quad \vec{q}_0 = [1 \ 0 \ \dots \ 0]^T$$

Согласно [4], блок сброса структурной модели Σ -ЧИМ описывается уравнением:

$$\vec{y}(t) = \vec{P}_0 \vec{y}(t) + \vec{N}_0[\vec{y}]s_0(t) - \vec{c} \vec{q}_0^T z(t - \tau_m) \quad (7)$$

С учетом описания динамики объекта с запаздыванием в виде (6), уравнение (7) можно представить в виде:

$$\vec{y}(t) = \vec{P}_0 \vec{y}(t) + \vec{N}_0[\vec{y}]s_0(t) - \vec{c} \vec{q}_\tau^T z(t) \quad (8)$$

где $\vec{q}^T = \vec{q}_0^T \exp(-\vec{A}_0 \tau_m)$.

Заменяя ДЧИМ, применяемый для управления объектами с запаздыванием его структурной моделью [4], уравнения системы можно представить в виде стохастических дифференциальных уравнений Ланжевена:

$$\vec{z}(t) = \vec{A}_0 \vec{z}(t) + \vec{D}_0[\vec{z}]\vec{\mu}(t) + \vec{b}_0 u(t) \quad (9)$$

$$u(t) = \varphi[y(t)], \quad y(t) = \vec{d}^T \vec{y}(t) \quad (10)$$

$$\vec{y}(t) = \vec{P}_0 \vec{y}(t) + \vec{N}_0[\vec{y}]s_0(t) - \vec{c} \vec{q}_\tau^T z(t) \quad (11)$$

$$s_0(t) = u(t) \quad (12)$$

где $\vec{d} = \vec{d}_0/\Delta$, $\vec{N}_0[\vec{y}] = -\vec{y}$, φ - релейно-гистерезисная функция [6].

Для решения данной задачи, анализа и синтеза наиболее удобной является мажорирующая система с Σ ЧИМ, в которой сигнал сброса $s_0(t)$ заменяется белым шумом $s(t)$ [6] с корреляционной функцией $R(\tau) = \sigma_0^2 \delta(\tau)$.

Далее заменяя шумы $\mu_1(t), \mu_2(t), \dots, \mu_l(t)$ независимыми винеровскими процессами, введя соответствующую коррекцию [7] и используя новые обозначения $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_m = y_m, x_{m+1} = z_1, x_{m+2} = z_2, x_{m+1} = z_1$ с учетом процедуры мажорирования, математическую модель динамической частотно-импульсной системы управления объектами с запаздыванием (9) - (12) можно представить в виде стохастического дифференциального уравнения И то:

$$d\vec{x}(t) = [\vec{A}\vec{x} + \vec{b}\varphi(y)]dt + \vec{N}[\vec{x}]d\eta(t) + \vec{D}[\vec{x}]d\omega(t) \quad (13)$$

$$y = \vec{d}^T x \quad (14)$$

$\vec{x} - (m+1)$ - вектор состояния системы, $\vec{A} - (m+1) \times (m+1)$ - постоянная матрица, \vec{b} и $\vec{d} - (m+1)$ - постоянные вектора, $\vec{N}[\vec{x}]$ - вектор шумов, зависящий от состояния фильтра в Σ ЧИМ, $\vec{D}[\vec{x}] - (m+1) \times 1$ - матрица шумов, зависящий от свойств объекта с запаздыванием, $\vec{\omega}(t)$ и $\eta(t)$ - соответственно 1-векторный и скалярный винеровские процессы, независимые между собой.

$$\vec{A} = \begin{bmatrix} \vec{P} & | & \vec{c} \vec{q}_\tau^T [\exp(-\vec{A}_0 \tau_m)] \\ \hline \vec{A}_0 & | & 0 \end{bmatrix}, \quad \vec{P} = \vec{P}_0 + \frac{1}{2} \sigma_0^2 \vec{I},$$

$$\vec{A}_0 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ -a_{11} & -a_{12} & \dots & \dots & \dots & \dots & -a_{11} \end{bmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ \vec{b}_0 \end{bmatrix}, \quad \vec{b}_0 = [0 \ 0 \ \dots \ 1]^T,$$

$$a_{ij} = a_{0ij} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^T \sigma_{1k} \sigma_{ik}, \quad [\sigma_{ij}][\sigma_{ji}] = [r_{ij}] = R, \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, 1,$$

$$\vec{N}[x] = -\sigma_0 [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m \ 0 \ 0 \ \dots \ 0]^T, \quad \vec{q}_\tau = \vec{q}^T \exp(-\vec{A}_0 \tau_0), \quad \vec{q} = [1 \ 0 \ \dots \ 0]^T$$

$$\vec{D}[\vec{x}] = \begin{bmatrix} 0 \\ \vec{D}_H[x] \end{bmatrix}, \quad \vec{D}_H[\vec{x}] = \sum_{k=1}^1 \vec{D}_k x_{m+k}$$

$$D_k = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ -\sigma_{k1} & \dots & -\sigma_{k1} \end{bmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{bmatrix} d_1/\Delta \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \vec{d}_1 = \frac{1}{\Delta} [1 \ \dots \ 1 \ 0 \ \dots \ 0]^T$$

\vec{A}_0, \vec{P}_0 - постоянные матрицы, зависящие соответственно от состояний управляемого объекта, в данном случае, температуры высокотемпературной печи вытяжки оптического волокна и Σ ЧИМ, τ_0 - время запаздывания объекта, τ_m - параметр Σ ЧИМ, учитывающий время запаздывания объекта управления; Δ - порог срабатывания импульсного устройства модулятора; $\varphi(y)$ - нелинейная функция, удовлетворяющая условию секторного ограничения $0 \leq \varphi(y) \leq y^2$.

Полученные стохастические дифференциальные уравнения (13) - (14) дают возможность применить аппарат прямого метода Ляпунова для исследования асимптотического поведения динамической частотно-импульсной системы управления объектами с запаздыванием, а также провести синтез данного класса систем.

Список литературы:

1. В. Н. Aitchanov, W. Wojcik, A. S.Tergeusizova. Optical fiber exhaust management systems and innovative technologies for its production. News of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 3, Number 423 (2017), 206 – 212
2. Б.Х. Айтчанов, А.С. Тергеусизова. Технологический процесс вытяжки оптических стержней как объект автоматизированного управления. Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 2224-5227 Volume 2, Number 312 (2017), 91 – 95
3. Б.Х.Айтчанов, А.С.Тергеусизова. Применение сигма частотно – импульсной системы автоматического управления в процессе вытяжки оптического волокна. Вестник Алматинского университета энергетики и связи. №4(2) (43)2018
4. Айтчанов Б. Х. Модели динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием. // Модели и методы

автоматизации управления производственными системами. Алматы:КазНТУ, 1996. Вып. 2, с. 65-73.

5. Солодовников В. В., Филимонов А. Б. Конструирование регуляторов для объектов с запаздыванием. // Техническая кибер-нетика. М., 1979 . №1, с. 168-177.

6. Попков Ю. С., Ашимов А. А., Асаубаев К. Ш. Статистическая теория автоматических систем с динамической частотно-импульсной модуляцией.- М.: Наука, 1988. - 256с.

7. Вонэм В. М. Стохастические дифференциальные уравнения в теории управления. // Математика.- М., 1973, N4, с. 129-165.

8. Айтчанов Б.Х. Стохастические частотно-импульсные системы с запаздыванием. Монография. Алматы: Строительство и Архитектура. 160 с..

9. Айтчанов Б.Х. Описание динамических частотно - импульсных систем управления объектами с запаздыванием стохастическими дифференциальными уравнениями // Труды международной научно-практической конференции "Современные проблемы информатики, управления и создания информационных технологий и систем. Алматы,1998.С.75-77.

10. Aitchanov V.Kh., Kurmanov V.K., Umarov T.F., Dynamic pulse-frequency modulation in objects control with delay //Asian Journal of Control, 2012. vol. 14, № 6. -P. 1662-1668.

11. Айтчанов Б.Х. Методы математического описания частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием // Вестник КазНТУ.- 2002. -№.2 (30).- С. 73–82.

12. 5.Айтчанов Б.Х. Модели и методы синтеза стохастических частотно-чмпульсных управляющих систем..Монография. Шымкент: ЮКГУ им М. Ауезова, 2009. 160 с.

От озеленения лампочки до второго типа кардашёва

УДК: 008.2

Алатау Ахмет-Султан

Казахстанская Ассоциация Информационной Безопасности.Алматы, Казахстан.

Аннотация

Анализ и разбор возможностей возобновляемых источников энергии, прогнозирование возможности улучшения ситуации с парниковыми газами на планете Земля, планирование дальнейших энергетических потребления цивилизации и развитии технологий и науки.

Ключевые слова: Шкала Кардашёва; Возобновляемые источники энергии; Рой Дайсона.

Abstract

Analysis and analysis of the possibilities of renewable energy sources, forecasting the possibilities of improving the situation with greenhouse gases on planet Earth, planning further energy resources of civilization, and the development of technologies and science.

Keywords: Kardashev scale; Renewable energy sources; Dyson's Swarm.

В настоящее время планета страдает от парникового эффекта и температура ежегодно поднимается на 0.02 градуса, что к концу 21 века может привести к повышению от 1.8 до 4.6 градусов. Климат на Земле изменяется из-за сжигания углеродно ископаемого

топлива, промышленными процессами, а также сведением лесов. Последствиями парникового эффекта являются :

1. Изменение частоты и интенсивности выпадения осадков.

В целом климат на планете станет более влажным. Но количество осадков не распространится по Земле равномерно. В регионах, которые и так на сегодняшний день получают достаточное количество осадков, их выпадение станет интенсивнее. А в регионах с недостаточным увлажнением участятся засушливые периоды.

2. Повышение уровня моря.

В течение XX века средний уровень моря повысился на 0,1-0,2 м. По прогнозам ученых, за XXI век повышение уровня моря составит до 1 м. В этом случае наиболее уязвимыми окажутся прибрежные территории и небольшие острова. Такие государства как Нидерланды, Великобритания, а также малые островные государства Океании и Карибского бассейна первыми подпадут под опасность затопления. Кроме этого участятся высокие приливы, усилится эрозия береговой линии.

3. Угроза для экосистем и биоразнообразия.

Существуют прогнозы исчезновения до 30-40% видов растений и животных, поскольку их среда обитания будет изменяться быстрее, чем они могут приспособиться к этим изменениям.

4. Таяние ледников.

Современное оледенение Земли можно считать одним из самых чутких индикаторов происходящих глобальных изменений. Спутниковые данные показывают, что начиная с 1960-х годов произошло уменьшение площади снежного покрова примерно на 10%. С 1950-х годов в Северном полушарии площадь морского льда сократилась почти на 10-15%, а толщина уменьшилась на 40%. По прогнозам экспертов Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (Санкт-Петербург), уже через 30 лет Северный ледовитый океан в течение теплого периода года будет полностью вскрываться из под льда.

5. Сельское хозяйство.

Влияние потепления на продуктивность сельского хозяйства неоднозначно. В некоторых районах с умеренным климатом урожайность может увеличиться в случае небольшого увеличения температуры, но снизится в случае значительных температурных изменений. В тропических и субтропических регионах урожайность в целом, по прогнозам, будет снижаться.

6. Водопотребление и водоснабжение.

Одним из последствий климатических изменений может стать нехватка питьевой воды. В регионах с засушливым климатом (Центральная Азия, Средиземноморье, Южная Африка, Австралия и т. п.) ситуация еще более усугубится из-за сокращения уровня выпадения осадков.

7. Здоровье человека.

Изменение климата, по прогнозам ученых, приведет к повышению рисков для здоровья людей, прежде всего менее обеспеченных слоев населения. Так, сокращение производства продуктов питания неизбежно приведет к недоеданию и голоду. Аномально высокие температуры могут привести к обострению сердечнососудистых, респираторных и других заболеваний.

Недавние новые технологии и разработки, такие как блокчейн усугубляют ситуацию по борьбе с выбросами углекислого газа, а именно через выполнения вычислений компьютерами выделяя огромное количество тепла и поглощая столько же электричества. Количество выбросов от майнинга достигает до 1,4% или же около 500 млн. тонн углекислого газа.

Для предотвращения данной ситуации страны по всему миру занимаются проектированием, строительством и установкой возобновляемых источников энергии (ВИЭ), выделением грантов на разработки, которые способствуют ловле или же уменьшению количества углекислого газа, накладыванием ограничений и санкций на производства, которые выделяют углекислый газ. Одними из главных стран-производителей ВИЭ являются Китай, США и ЕС [1].

Таблица 1.

Таблица по использованию Ветро-электроэнергии (2019г.)

Страна	Объем использования Ветровой энергии за 2019 (МВтгг)	% от Мирового
Китай	236.402	36.3
США	105.466	16.2
Германия	61.406	9.4
Индия	37.506	5.7
Франция	16.645	2.6
Великобритания	23.340	3.6
Канада	13.413	2.1
(Остальной мир)	156.375	24.1
Мировые значения	650.557 МВтгг	100%

Таблица 2.

Таблица по использованию Солнечной-электроэнергии (2019г.)

Страна	Объем использования Солнечной энергии за 2019 (ГВтгг)	% от Мирового
Китай	204.7	32.1
ЕС	131.7	20.6
США	75.9	11.9
Япония	63	9.8
Германия	49.2	7.7
Индия	42.8	6.7
Италия	20.8	3.2
Австралия	14.6	2.2
Великобритания	13.3	2.0
Корея	11.2	1.7
Франция	9.9	1.5
Общий	637.1 ГВтгг	100%

На нашей планете насчитывается примерно 50 пустынь, из них 23 занимают площадь свыше 50 000 кв. км. Эти огромные песчаные просторы практически непригодны для жизни большинства организмов из-за экстремальных условий. Сегодня существуют две практических технологии для производства электроэнергии в пустыни:

концентрированная солнечная энергия (от англ. CSP, Concentrated solar power — «Хайтек») и привычные фотоэлектрические солнечные батареи.

И несмотря на проверенность и надежность обоих методов, для Сахары главным недостатком являются регулярные песчаные бури. Вопрос технического обслуживания исключительно актуален и дорогостоящ. К тому же, проектировщики склоняются к термосолярным установкам — они не так уязвимы для высоких температур пустыни.

Учитывая размеры Сахары, эксперты сходятся во мнении, что это идеальное место для солнечных ферм. Прогнозы НАСА не исключают того, что произведенной в пустыне электроэнергии хватит даже на озеленение Сахары. Ученые подсчитали, что на 9,2 млн кв.км можно сгенерировать 22 млрд ГВт-часов энергии в год.

В пересчете на нефть, такой объем энергии эквивалентен 35 млрд баррелей нефти ежедневно. Иными словами, 22 млрд ГВт-часов — это в 7000 раз больше потребностей Европы в электроэнергии, причем, почти без выбросов углерода. Однако в африканских реалиях остается вопрос: как транспортировать полученную электроэнергию?

Инженеры Технологического университета Чалмерса (Швеция) разрабатывают «молекулярную солнечную тепловую систему», которая накапливает энергию в виде химической жидкости, что не приводит к потере среды хранения.

Эффективность любой из ВИЭ является не 100%, на это влияют не только погодные условия, но и технологические ограничения, к примеру, КПД солнечных панелей составляет 15-16,5% при использовании поликристаллических солнечных батарей, а у монокристаллических 18-22%. Решить данный вопрос можно путем использования со временем более эффективных способов выработки электроэнергии или же начать путь ко второму типу Кардашева.

Шкала Кардашёва — метод измерения технологического развития цивилизации, основанный на количестве энергии, которое цивилизация может использовать для своих нужд; был предложен советским радиоастрономом Николаем Кардашёвым в работе «Передача информации внеземными цивилизациями»[2], опубликованной в «Астрономическом журнале» в 1964 году.

Благодаря тому что на орбите никогда нету озонового слоя и облаков, благодаря чему солнечные панели могут поглощать до 50% больше нежели ее установки на Земле. Установка зеркал-концентраторов направляют на солнечную панель излучение, которое преобразуется в мощный микроволновый луч с частотой 2,5–6 ГГц, который и направляют на приемную станцию, расположенную на поверхности Земли.

Такая система позволяет концентрировать зеркалами на 35% больше излучения — как известно солнечное излучение рассеивается при попадании в атмосферу Земли. Микроволновая передача энергии позволяет довести КПД передачи до 80–90%, однако использование микроволнового излучения накладывает ряд ограничений. Во-первых, это размер передатчика — даже при низшей границе частоты передачи в 2,5 ГГц он составит около километра.

Приемник еще больше — около 10 километров. Во-вторых, электронные компоненты, позволяющие преобразовывать свет в микроволновое излучение и работать при огромных температурах, пока существуют лишь в виде малоприменных к промышленному использованию лабораторных прототипов. В-третьих, размеры зеркал и солнечных батарей оказываются в разы больше передатчика. Все вместе это километры материалов, которые нужно не только поднять на орбиту, но и собрать и настроить.

Данная технология не только сможет обеспечить места на планете где не хватает или же существуют проблемы с предоставлением электроэнергией, путем направления луча в данные участки, но и является прекрасным фундаментом для построения и эксплуатации космической мегаструктуры «Роя Дайсона» [3] вокруг Солнца.

В отличие от «Сферы Дайсона» [4], конструкции хоть и полой, но обладающей элементами с цельной обшивкой, рой Дайсона может представлять модульную конструкцию, состоящую из множества жилых модулей, спутников и солнечных коллекторов, объединенных в общую сеть в виде сферы вокруг звезды. Генерируемая же энергия будет беспроводным способом передаваться между модулями этого роя и собственно самой Землей. В качестве альтернативы можно использовать миллионы зеркал, которые будут фокусировать энергию Солнца на меньшее число коллекторских станций. Коллекторские станции будут направлять концентрированный луч энергии на орбиты планет, которые будут эксплуатировать энергию Солнца.

Таблица 3.

Таблица по выработке энергии от солнечных панелей

	Средние (США)	МКС	Дешевые в и. у. (КЗ)	Дорогие в и. у. (КЗ)	Домашние (США)
Размерность в	Метр	Метр	Метр	Метр	Метр
Высота	1.46	35	1.88	1.88	1.98
Ширина	0.64	12	0.9	0.9	0.99
Выработка	69280	124000	36000	83300	29400
Площадь	404.5952	420	406.08	402.696	411.642
Количество	433	4	240	238	210
Ватт от 1 ед.	160	31000	150	350	140

Постройка «Роя Дайсона» позволит достичь полностью зеленой энергии не только на планете Земля, а во всей солнечной системе. Постройка данной мегаструктуры будет стоить нам половины массы Меркурия, что приведет к его исчезновению из-за того что для постройки будут использоваться минералы на планете. Согласно доктору Стюарту Армстронгу первые 40-50 лет энергия Роя будет использоваться для снабжения Меркурия энергия для производства большего количества элементов Роя. Благодаря тому что на орбите будут расположены зеркала-концентраторы, даже если мы будем использовать хотя бы половину генерируемой энергии после 10 лет после запуска программы, конечный срок выполнения программы увеличится до 60-70 лет, но мы сможем перестать использовать другие виды не возобновляемых источников ресурсов, и готовится к колонизации Солнечной системы и ближайших галактик.

Список литературы:

1. IRENA, Renewable Capacity Statistics 2020, https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2020.pdf
2. Кардашёв Н. С. Космология и цивилизации // Древняя астрономия, небо и человек: тезисы докладов международной научно-методической конференции. — М., 1997.
3. Stuart Armstrong. von Neumann probes and Dyson spheres: what exploratory engineering can tell us about the Fermi paradox — 2012.
4. Freeman J. Dyson. Search for Artificial Stellar Sources of Infra-Red Radiation (англ.) // Science : journal. — 1960. — Vol. 131, no. 3414. — P. 1667—1668. — doi:10.1126/science.131.3414.1667. — Bibcode: 1960Sci...131.1667D. — PMID 17780673.

Нейрокомпьютерлік интерфейс жаһандық прогресс қозғалтқышы ретінде

И.С.Ибадулла, Ж.Бақбергенова

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, 7М01514-Информатика БББ
магистранты, 1 курс

Андатпа

Мақалада жаһандық дамудың қозғалтқышы болып отырған нейрокомпьютерлік интерфейс ұғымы зерттеліп, оған ғылыми тұрғыда анықтама берілген. Сондай-ақ оның пайда болуы, дамуы мен мүмкіндіктері, түрлері және де жұмыс жасау принциптері қарастырылған.

Кілттік сөздер: нейроинтерфейс, нейрокомпьютерлік интерфейс, ми, киберпанк, ми интерфейсі, компьютер интерфейсі

Abstract

The article examines the concept of the neurocomputer interface, which is the engine of global development, and gives a scientific definition. Its origin, development and possibilities, types and principles of functioning are also considered.

Keywords: neurointerface, neurocomputer interface, brain, cyberpunk, brain interface, computer interface

Нейрокомпьютерлік интерфейс (әрі қарай НКИ) термині тікелей нейрондық интерфейс, «ми интерфейсі», «ми – компьютер интерфейсі» деген мағынаны білдіреді, яғни ми мен электрондық құрылғы арасындағы бір жақты немесе екі жақты байланысты қамтамасыз етуге арналған құрылғы немесе жұмыс принципі.

Бұл адамға мидың электрлік белсенділігін — электроэнцефалограмманы (ЭЭГ) тіркеу негізінде сыртқы әлеммен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін технология. Адамның қандай да бір іс-қимыл жасауға деген ұмтылысы ЭЭГ өзгерістерінде көрінеді. Нейроинтерфейстер бір бағытты және екі бағытты болып бөлінеді. Біріншісі мидың сигналдарын қабылдайды немесе оған жібереді. Екіншісі сигналдарды бір уақытта жібере де, қабылдай алады.

Нейроинтерфейстің басты ерекшелігі – бұл миға тікелей қосылуға мүмкіндік береді. Бұл іс жүзінде не бере алады? Мысалы, нейроинтерфейстер қозғала алмайтын сал адамдардың өмірін жеңілдетуге немесе түбегейлі өзгертуге қабілетті. Сал адамдар жаза алмаса да, қозғала немесе сөйлей алмайтын болса да, олардың миы жақсы жұмыс жасауы мүмкін. Сонымен, нейроинтерфейс бұл адамдарға миға қосылған электродтардың көмегімен олардың ниеттерін ғана ескере отырып, белгілі бір әрекеттерді жасауға мүмкіндік береді.

Нейроинтерфейстің қалай жұмыс істейтінін түсіну үшін мидың көптеген нәрселерге жауап беретінін білу керек. Ол кіріс сенсорлық стимулдарды өңдейді, мысалы — дыбыс, иіс, дәм, дененің белсенділігі мен қимылдарын басқарады. Ол сонымен қатар ойлау, есте сақтау, эмоциялар және т.б. үшін жауап береді. Бір қызығы, бұл күшті, бірақ өте нәзік қабілеттер біздің миымызды құрайтын шамамен 100 миллиард жасуша арасындағы электрлік және химиялық өзара әрекеттесуден туындайды. Әрбір осындай өзара әрекеттесу мидың тіркелген белсенділігінде көрінеді, ал нейроинтерфейс бұл әрекетті мидың әртүрлі аймақтарында тіркейді және оны сыртқы құрылғыны басқару командаларына ауыстырады немесе керісінше сыртқы командаларды мидың электрлік белсенділігіне ауыстырады.

Нейроинтерфейстегі ақпараттың аудармашысы және бір мезгілде талдаушысы мамандандырылған бағдарламасы бар компьютер болып табылады. Әр адамның миында жалпы анатомиялық схемалар мен синоптикалық өзара әрекеттесулер болады, бірақ

байланыстар мен өзара әрекеттесудің нақты үлгісі әр адамда әр түрлі болады, сондықтан бағдарлама әр пайдаланушының миының ерекшеліктеріне бейімделе алуы керек.



1-сурет. НКИ жұмыс жасау принципі

Нейроинтерфейстер түрі бойынша ерекшеленеді:

- Инвазивті. Датчиктер тікелей ми қыртысына орналастырылады.
- Жартылай инвазивті. Сенсорлар мидың ашық бетіне орналастырылады.
- Инвазивті емес. Сенсорлар басына қойылады.

Бұл саланы зерттеу сонау 1970 жылдары Лос-Анджелестегі Калифорния университетінде (UCLA) басталды, ал 1990 жылдардың ортасында есту, көру және жоғалған моториканың бұзылған функцияларын қалпына келтіруге мүмкіндік беретін құрылғылар жасалды.

Интерфейстердің тарихы жүз жылдан асады. 1875 жылы Ричард Китон жануарлардың миының бетінде электр сигналдарын тапты, ал 1929 жылы Ханс Бергер ЭЭГ-мен жүргізілген эксперименттердің нәтижелерін жариялады және мидың электрлік сигнал беру қабілетін орнатты.

Бірінші нейроинтерфейсті Stimoceiver деп санауға болады — FM радиосы арқылы сымсыз басқаруға болатын электродты құрылғы. 1950 жылдары Йель университетінің нейрохирургі Хосе Делгадо оны бұқаның миында сынап көрді және алғаш рет нейрокомпьютер интерфейсімен жануардың қозғалыс бағытын өзгертті. Осылайша, уақытпен бірге нейрокомпьютерлік интерфейс те дами түсті.

2020 жылы Санкт-Петербург политехникалық университетінің инженерлері ми қызметінің сигналдарын өлшейтін және пайдаланушыларға ми сигналдарын қолдана отырып роботтарды басқару жүйелерін дамытуды үйренуге мүмкіндік беретін гарнитураны қамтитын нейротренажерлер мен нейроинтерфейстерді құруға арналған Ресейдегі алғашқы платформаны жасады.

Нейрокомпьютерлік интерфейснің мүмкіндіктері өте зор, оның дамуының ең перспективалы бағыттарының бірі медицина саласы болып табылады. НКИ жоғары сезімталдыққа ие жоғары деңгейлі протездер жасауға мүмкіндік береді, мұндай протездерді сау органдармен бірге «басқаруға» болады. Алайда, медициналық НКИ тек медицинада ғана емес, барлық салаларда да қолданылады. Нейропротетикалық технологиялардың негізінде гуманоидты роботтарды басқару жүйесін құруға болады.

Мәселен, 2000 жылы танымал нейробиолог Мигель Николесистің зерттеу тобы маймылдың алдыңғы қолдарының қозғалысын көбейте алды. Жүйе нақты уақытта жұмыс істеді және робот интернет байланысы арқылы басқаруға мүмкіндік алды. Іс жүзінде мұндай роботтарды жоғары дәлдіктегі жұмыстарда, адамның келуі мүмкін емес жерлерде қолдануға болады.

Бұл ғылымның дамуына елеулі үлес қосып келе жатқан нейробиолог Мигель Николелис, ол миға негізделген экзоскелетті ойлап тауып, 2014 жылы Әлем кубогында сал ауруы бар адамға доп тебуге мүмкіндік берді. Қазіргі уақытта нейробиолог егеуқұйрықтар мен маймылдарға эксперимент жасай отырып, хабарды бір мидан екіншісіне беру жолдарын іздеуде.

НКИ дамуы модельдеу және жобалаумен байланысты барлық салалардың дамуына үлкен үлес қоса алады, өйткені ол модельдер мен сызбаларды жасау процесін едәуір жылдамдатуға және жеңілдетуге мүмкіндік береді. Олар мидан миға интернет арқылы сигнал беру интерфейсін сипаттайтын әлемдегі алғашқы ғылыми жұмыс жариялады. Эксперимент барысында Дьюк университетіндегі алғашқы егеуқұйрық (кодер) сенсорлық немесе визуалды стимулдауды қолдана отырып, екі нұсқадан таңдауды қажет ететін сенсоримоторлық тапсырмаларды орындады. Кодер тапсырманы орындау барысында ми белсенділігінің үлгілері интракортикалық стимулдандыру (ICMS) көмегімен Бразилиядағы екінші егеуқұйрықтың (декодер) миының тиісті аймақтарына берілді.

НКИ жұмысы адамның жүйке жүйесіне тікелей әсер етумен байланысты болғандықтан, адамның компьютермен екі жақты байланысын ұйымдастырудың ең ықтимал тәсілі жүйке жүйесінің сигналдарын ұстап алуға, қабылдауға (қажет болған жағдайда өңдеуге) және беруге қабілетті модульді имплантациялау болады.

Алынған барлық ақпараттың нәтижесінде қарапайым қорытынды жасауға болады: нейроинтерфейс – бұл алғашқы компьютер пайда болғаннан бері адамдар армандаған таңғажайып технология, бірақ ғалымдар оны қазір ғана жүзеге асырды бастады. Егер нейрокомпьютерлік интерфейсстің барлық мүмкіндіктері ашылса, адам эволюцияның келесі дәрежесіне көтеріліп, сана-сезімін компьютермен біріктіре алады.

Шындығында, нейроинтерфейстерді дамытудың барлық қолайлы жағдайларына қарамастан, олардың мұндай биіктерге жету ықтималдығы өте жоғары.

Әдебиеттер тізімі:

1. Староха А. В., Давыдов А. В. Кохлеарная имплантация — перспективное направление слухопротезирования//Бюллетень сибирской медицины.— 2004.— №4.— С.34—38
2. Carmena, J.M., Lebedev, M.A., Crist, R.E., O’Doherty, J.E., Santucci, D.M., Dimitrov, D.F., Patil, P.G., Henriquez, C.S., Nicolelis, M.A.L. (2003) Learning to control a brain-machine interface for reaching and grasping by primates. PLoS Biology, 1: 193—208.
3. Еникеева, Альфия «Российские учёные научат компьютер читать мысли», «Наука и технологии России», 2011-04-27
4. Miguel Pais-Vieira, Mikhail Lebedev, Jing Wang, Miguel A. L. Nicolelis «A Brain-to-Brain Interface for Real-Time Sharing of Sensorimotor Information», 2013-02-28

Ғарыш технологиялары және күн радиациясының адам денсаулығына әсері

ГТАХР 523.9

ҚАНИБАЙҚЫЗЫ Қ., ЖАҚСЫЛЫҚОВА А.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің п.ғ.м.,аға оқытушысы,
№189 орта мектеп физика пәнініңмұғалімі , Қызылорда қ.

Аңдатпа

Қазіргі кезде Елбасымыздың экономикалық бәсекелестікке төтеп бере алатын, тіптен ол сайыста жеңіп шыға алатын өркениетті мемлекет қалыптастыруға кіріскенін көзі ашық азаматтардың бәрі біледі. Бұл идеяны жүзеге асыру ғылыми үлесі ауқымды технологияларды меңгеру, оларды халық шаруашылығында кеңінен пайдалану және дамыту арқылы шешіlmек.

Күн-барлық адамдарға ең таныс астрономиялық нысан; жарық және жылу көзі, бізге өмір беретін және ультракүлгін сәуле көзі. Тірі ағзалар күн энергиясын түрлендіреді және осының есебінен өмір сүреді. Күн әсері әртүрлі радиожүйелердің, энергожүйелердің, арктикадағы өткізгіш желілердің жұмысына, электр тогының қарқындылығына әсер етеді.Күн энергиясы полярлық жарқырауды және магниттік дауылдарды тудыруы үшін жеткілікті.

Кілт сөздер: ғарыш, технология, күн , радиация, электромагнит, планета, молекула, ультракүлгін сәулесі, атмосфера

Abstract

Today, everyone knows that the head of state has started to build a civilized state that can withstand economic competition and even win it. The implementation of this idea will be solved through the acquisition of large-scale technologies, their widespread use and development in the national economy.

The sun is the most familiar astronomical object to all people; a source of light and heat, a source of life-giving and ultraviolet radiation to us. Living organisms convert solar energy and live at the expense of it. The influence of the sun affects the operation of various radio systems, power systems, conducting networks in the Arctic, and the intensity of electric current.Solar energy is enough to cause polar glare and magnetic storms.

Keywords: space, technology, sun , radiation, electromagnet, planet, molecule, ultraviolet light, atmosphere

Бүгінгі күні ғарыш технологиялары ғылымның, техниканың дамуына игі ықпалын тигізіп отыр. Осы уақытта орбитада мыңдаған жер серіктері ұшып жүр. Олар адамзат үшін қажетті аса маңызды стратегиялық міндеттерді орындауда. Ғарыш аппараттары Айға және Венераға ұшып, ол жақтың топырақ құрамын жерге жеткізді. Сондай-ақ бірнеше аппарат күн жүйесінің аймағынан шығып, әлемдік өркениет үшін қызмет етіп жатыр. Қазіргі кезде Елбасымыздың экономикалық бәсекелестікке төтеп бере алатын, тіптен ол сайыста жеңіп шыға алатын өркениетті мемлекет қалыптастыруға кіріскенін көзі ашық азаматтардың бәрі біледі. Бұл идеяны жүзеге асыру ғылыми үлесі ауқымды технологияларды меңгеру, оларды халық шаруашылығында кеңінен пайдалану және дамыту арқылы шешіlmек. Сондай озық технологиялардың бірі – ғарыштық технологиялар.

Соған қарамастан, адамзат баласы санаулы ғана жылдардың ішінде ғарыш кеңістігін игеруде үлкен жетістіктерге қол жеткізді. Ең бастысы, әлемдік қауымдастық ғарышсыз болашақты елестете алмайтындай күйге жетті. Өйткені қазіргі заманғы жоғары технологиялардың барлығы да ғарышпен байланысты.

Жердің тартылыс күшін жеңе отырып, жердің тұңғыш жасанды спутнигі орбитаға 1957 жылы 4 қазанда көтерілді, бұл күн балалар космос дәуірінің басталуы болып есептеледі. Бұлтсыз ашық түнде аспаннан жыпырлаған сансыз көп жұлдыздары бар. Олардың кейбірі солғын жарық нүктеге ұқсайды. Енді біреулері бірде күшейіп, бірде әлсіреген алыстағы отқа ұқсайды. Жұлдыздар жерден өте алыс қашықтықта орналасқан. Сондықтан олар біздің көзімізге кішкене жылтыраған нүкте сияқты болып көрінеді. Шынында да олардың әрқайсысы Күнге ұқсас жанып тұрған, орасан зор газ шарлар. Ең ірілері күннен ондаған, тіпті жүздеген есе үлкен.

Күн - бұл планетарлық жүйеде ай, ергежейлі планеталар, астероидт метеороидтар, кентаврлар, кометалар немесе көптеген кішігірім денелер бар ғарыштық шаң. Күн-бізге ең жақын жұлдыз.Күн мен жердің орташа аралығы миллион километр.Жарық сәулесі бұл аралықты 498 секундта өтеді.Күннің диаметрі 1,4 миллион километр.Олай болса күн бетінің ауданы бетінің ауданынан 12000 есе артық,яғни 6 миллион квадрат километр шамасындай болады.

Әр уақытта жерге осы ауданның жартысы қарап тұрады.Күн көлемінің ішінде 1300000 жер көлемі бар (яғни көлем жағынан алғанда күн жерден осынша артық),бірақ оның массасы жердің массасынан 332 мың есе артық.Бұл күннің тығыздығы жер тығыздығының төрттен бір бөлігіне тең дегенді көрсетеді күннің тығыздығы жер тығыздығынан сумен салыстырғанда 1,4 болады,яғни күн қатты дене емес.Кейінгі айтқанды күн осін айналғанда оның бетінің әр түрлі бұрыштық жылдамдықпен айналатындығын дәлелдейді.

Күн жүйесі 4,568 миллиард жыл және Құс жолында орналасқан. Егер сіз Плутон орбитасынан санауды бастасаңыз, онда ол 5 913 520 000 км, 39,5 AU эквиваленті деп есептеледі. Ең жақын планеталық жүйе - бұл біздің күнімізден шамамен 4,37 жарық жылы (41,3 млрд. Шақырым) қашықтықта орналасқан Альфа Кентаври. Өз кезегінде, ең жақын жұлдыз Проксима Кентаври (мүмкін Альфа Кентаври жүйесінен) болар еді. шамамен 4,22 жарық жылы.Жер бетінде экзогендік процестің барлығы да күн энергиясының әсерінен болғандықтан,жертану ғылымында күн радиациясын зерттеп,тексеру үлкен орын алады.

Күн радиациясы, күннің сәуле шығаруы – Күннің электромагниттік және корпускулалық сәуле шығаруы. Күн радиациясы жер бетіне тура немесе шашыраған радиация түрінде жетеді. Күн радиациясының 48%-ға жуығы спектрден көрінетін бөлігіне инфрақызыл сәулесі, ультракүлгін сәулесі келетін уақыт бірлігіндегі калориямен өлшенеді.Жер күннен бір минутта $2,4 \cdot 10^{18}$ калория сәулелік энергия алады.

Радиация(латын radiation- жарқырау,жылтыр)-корпускалық (альфа,бетта,гамма сәулелері,нейтрондар ағыны) және электромагниттік энергиялар ағыны.Атмосферадағы ұзын толқынды радиация жер бетінің, атмосфераның және бұлттардың толқын ұзындығы 4тен 120мкм-ге дейінгі ауқымдағы инфрақызыл сәулелену ұзын толқынды радиация дүниежүзілік кеңістікте планетаның жылуды жоғалтуына әкеліп соғады. Иондаушы радиация табиғи сәулеленулер(мысалы,ғарыштық сәулелер) олар электрлік бейтарап атомдармен молекулалардың иондалуына(иондардың және бос электрондардың пайда болуына) апарып соғады. Иондаушы радиация тірі заттерге бүлдіргіш әрекет жасайды және тірі организмдердің неше түрлі өзгеруінің көзі болып табылады (жаңа мутацияларды,сәулелену ауруларын және тағы басқа ауруларды туғызады).Атмосферадағы қысқатолқынды радиация-толқын ұзындықтары 400-200нм ден 4мкм-ге дейінгі (ультракүлгін,көрінетін және жақын инфрақызыл сәулеленуді енгізеді) тіке және тараған күн радиациясының шартты атауы.

Қысқа толқынды радиация әсерінен жерге жылу ағымы келеді. Шағылысқан радиация жер бетімен шағылу нәтижесінде жоғалатын күн радиациясының бөлігі. Өткіш радиация-организмге енетін және зақымдайтын гамма сәулелері мен нейтрондардың ағыны. Тік радиация-бақылау орнына дейін параллель сәуле шоғыры түрінде жететін күн

радиациясы.Тік радиациясының қарқындылығы күннің көкжиектен биіктігіне және атмосфераның тұнықтығына ($0-0,10\text{кВт/мк}^2$) байланысты өзгереді. Шашыраған радиация-атмосфера бірнеше рет шағылысқан және аспан күмбезінен келетін күн радиациясы. Тұтас бұлт кезінде атмосфераның жақын қабатындағы энергияны жалғыз ғана көзі.

Күн радиациясынан таралатын ауру-тері меланомасы

Меланомасы атауын алғашқы рет 1883 жылы пайда болды.Ол кезде тек меңді ісіктерді ғана меланома деп атайтын.Келе-келе бұл түсінікпен меланоцит клеткаларынан өсетін ісіктерді де атай бастайды.Тері меланомасы сирек кездеседі.Бірақ оны емдеу қазіргі уақытта әрі,мағыналы,толық шешілмеген мәселелердің бірі болып есептеледі. Бұл тері меланомасы әрбір 10-14 жылда екі есе көбейуде. Австралия елінде барлық өнімдердің ішінде тері меланомасынан өлетіндер төртінші орында тұр.

Тері меланомасы қатерлі ісіктердің қатарына жатады.Меланин пигменті меланоций клеткаларынан пайда болады. Бұл ісік 30-35 жастағыларда жиі кездеседі.Тері меланомасы адамның әр жерінде кездесе береді. Аурулардың 2%-да ғана байқалады, бірақ алғашқы ошағы табылған жоқ. Бұл дерттің жиі кездесуін зерттегенде күн сәулесінің зиянды әсерінің молдығынан екені толық анықталады.

Тері меланомасының алдында кездесетін ауруларға әртүрлі меңдер жататынын да атап өту керек.Әсіресе,егер олар жарақаттанатын жерлерге орналасса қатерлі меланомаға ауысып кетуі ықтимал.

Дақты меңдер өздерінің гистологиялық құрылыстарына байланысты шекаралық,тері сырты, аралас, көгілдір мең және «жастық құшақ»меланомасы болып бөлінеді.

Олардың ішіндегі ең қауіптісі шекаралық мең болып саналады.

Дақты меңдердің сыртқы түрлеріне қарап оның гистологиялық құрылысын айту қиын. Сол себепті де меңдер тегіс папиларлы,түйінді,сүйелді,қылшықты және көгілдір меңдер болып бірнеше клиникалық түрлерге бөлінеді. Осы меңдердің ішіндегі тегіс және түйінді меңдер жиі қатерлі ісікке сирек ауысады. Жас кезінде кездесетін мең өз-өзінен жоқ болып кетеді, бірақ жыныс клеткалары жетілгеннен кейін меланомаға айналуы ықтимал.

Бұл меңдердің меланомаға айналғанын ажыратып анықтау қиынға соғады.Сол себепті дақты меңдер өсіп немесе көлемі,түрі өзгере бастаса,меланома тәрізді емдеу керек.

Меланоманы бастапқы сатысында анықтаудың маңызы зор.

Қатерсіз меңдердің меланомаға айналғандағы белгілеріне

1.Меңдердің түрлерінің қараюының көбеюі немесе азаюы

2.Меңдердің өсуі

3.Меңдердің қанауы,ұшының жаралануы

4.Дақты меңдердің үстінде түйіншектердің пайда болуы

5.Меңнің өсіп жан-жаққа таралуы

6.Мең үстіндегі қылдардың өзінен-өзі түсіп қалуы жатады.

Қатерлі меланоманың бастапқы сатысында меңнің айналасындағы тері $0,7^{\circ}\text{C}$ -ға дейін қызады және меланома бар жерде радиоактивті фосфор жинақталады.

Сонымен,күн радиациясының адам денсаулығына әсері,яғни қатерлі ісік ауруына қарсы күрес жүргізу проблемасы барлық адам баласын тең толғандыруда. Қазіргі кезде бұл проблема медицина ғылымы мен денсаулық сақтау мекемелерінің күрделі болуының себебі,қатерлі ісік ауруы көптеген адам баласының өмірін әкетуде.

Электромагниттік радиация (күннің сәулелік энергиясы) электромагниттік толқындар түрінде, 300000 км/с жылдамдықпен тарап, жер атмосферасына енеді. Жер бетіне дейін тура (жерге бұлтсыз ашық жағдайда атмосферадан көктей өтіп жететін Күн сәулелері) және шашыранды (атмосферадағы шаң-тозаңнан, бұлттан шашыраған Күн сәулесі) радиация түрінде жетеді. Олардың 48%-ы спектрдің көрінетін бөлігінде ($0,38 - 0,76\text{ мкм}$), 45%-ы инфрақызыл ($0,76\text{ мкм}$), 7%-ы ультракүлгін сәуле ($0,38\text{ мкм}$) спектрінде

жатады. Корпускулалық радиация негізінен 300 – 1500 км/с жылдамдықпен қозғалатын әрі түгелімен жер магнитосферасында тұтылып қалатын протондардан тұрады (концентрациясы 5 – 80 ион/см³, ал күн активтілігі артқанда, ол да артады). Күн радиациясы – Жер бетінде және атмосферада болып жатқан экзогендік процестер үшін бірден-бір энергия көзі болып табылады; әдетте оны жылулық әсері бойынша өлшейді. Оның жер бетіне келетін мөлшері уақыт бірлігінде 1 см² жерге түсетін калориямен өрнектеледі. Жер әр минут сайын Күннен 2,4·10¹⁸ кал сәулелік энергия алады.

Қорытындылай келе, ғарыштық сала – экономиканың және бүкіл қоғам мен мемлекеттің «ілгеріленуінің» белгісі. Ол әлемдік шаруашылықтың басқа да салаларына жаңа мүмкіншілік, тың технологиялар және ғылыми-жасалымдардың үздіксіз тасқынын беріп отыр. Елдің өркениетті дамуының, барлық маңызы өмірлік салалары бүгінде ғарыштық технологиялармен және жасалымдармен тікелей байланысты десек, кателеспейміз. Ғарыштық зерттеулер нәтижелері мен ғылымның осы саласының жетістіктерін енгізудің экономикалық маңызы үлкен.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Х. Суханбердин «Күн сәулесі жайлы не білеміз?» Атамекен 2000ж 18 қаңтар.
2. Зверев С.В. «В мир солнечного света». Л. Гидрометео, 1988 г. 156-стр.
3. Холл Э Дж. «Радиация и жизнь». М. Наука, 1984г, 496-стр.
4. Е.П. Левитан «Астрономия», Алматы «Мектеп»-2002 ж.
5. Қазақстан ұлттық энциклопедиясы, I-том, Алматы -2001 ж.

Проблема прогнозирования вероятностно-временных характеристик инфокоммуникационного трафика

УДК 681.142.33:682

Касенова Мерейлим Нурлановна

Магистр технических наук, старший преподаватель Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Нур-Султан. Казахстан

Шингисов Данияр Серикович

Докторант Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.
Нур-Султан. Казахстан

Аннотация

Интеллектуальная система анализа и прогнозирования вероятностно-временных характеристик инфокоммуникационного трафика позволит обеспечить нормированные показатели качества предоставляемых инфокоммуникационных услуг на сетях телекоммуникации РК, повысить эффективность процесса модернизации и снизить затраты на развитие телекоммуникационной инфраструктуры операторов связи.

Целью исследования является исследование и теоретическая проработка базовых аспектов построения интеллектуальной системы анализа и прогнозирования вероятностно-временных характеристик информационно-коммуникационного трафика

Общие принципы подходов к разработке проекта и к использованию научных методов, состоят в четком разделении общих задач на взаимосвязанные составные части, хорошо структурированные в общем распределении функций и методов. Эффективность решения этих задач позволит создать макеты отдельных узлов разрабатываемой системы, отработать алгоритмы их функционирования, проверить корректность выбранных решений, интегрировать полученные решения в единый комплекс и убедиться в его функциональной полноте и эффективном функционировании.

Ключевые слова: инфокоммуникационные сети, нейронные сети, вероятностно-временные характеристики, распределение вероятностей.

Abstract

The intelligent system for analyzing and predicting the probabilistic and temporal characteristics of infocommunication traffic will provide standardized indicators of the quality of infocommunication services provided on the telecommunications networks of the Republic of Kazakhstan, increase the efficiency of the modernization process and reduce the cost of developing the telecommunications infrastructure of telecom operators.

The purpose of the study is to study and theoretically study the basic aspects of building an intelligent system for analyzing and predicting the probabilistic and temporal characteristics of information and communication traffic

The general principles of approaches to project development and to the use of scientific methods consist in a clear division of common tasks into interrelated components, well-structured in the general distribution of functions and methods. The effectiveness of solving these problems will allow you to create layouts of individual nodes of the system under development, work out the algorithms for their functioning, check the correctness of the selected solutions, integrate the obtained solutions into a single complex and make sure of its functional completeness and effective functioning.

Keywords: infocommunication networks, neural networks, probability-time characteristics, probability distribution.

Введение. Основу сегодняшних инфокоммуникационных сетей составляют мультисервисные сети, которые обслуживают трафик всех видов, представленный в виде совокупности IP-пакетов. Природа этого трафика радикально отличается от тех видов трафика, который характерен для набора сетей электросвязи, каждая из которых ориентирована на определенный класс услуг (телеграфия, телефония, передача данных и т.д.).

Проблема прогнозирования трафика является весьма актуальной, как при проектировании перспективных сетей связи, так и при их текущей эксплуатации. Знание прогнозов поведения трафика позволяет эффективно распоряжаться имеющимися сетевыми ресурсами, производить балансировку нагрузки в сети, принимать меры к обеспечению сетевой безопасности.

Трафик сетей телефонной и телеграфной связи хорошо изучен благодаря ряду причин, среди которых следует выделить три фактора. Во-первых, измерения этих видов трафика проводятся более ста лет. Во-вторых, были разработаны эффективные математические методы исследования. В-третьих, изменения трафика, обусловленного коммуникативными потребностями или реакцией на неординарные события, предсказуемы с приемлемой для практики точностью.

Мультисервисный трафик, представленный в виде IP-пакетов, еще «молод» с исторической точки зрения, но полученные результаты его исследования показали, что специалисты столкнулись с новыми сложными научными задачами. Одна из таких задач связана с ростом, подчас очень существенным, интенсивности входящего трафика. Подобные процессы в сетях телефонной и телеграфной связи наблюдаются только при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также в некоторые праздничные дни.

Учитывая, что в процессах управления трафиком, наиболее востребованы методы краткосрочного прогнозирования, можно констатировать, что для таких процессов наиболее важны: сравнительная простота, автоматизация процесса прогнозирования и способность быстро реагировать на произошедшие изменения.

В настоящем исследовании разработан метод краткосрочного прогнозирования поведения телекоммуникационного трафика, свободный от вышеуказанных недостатков и основанный на наблюдении за такой статистической характеристикой трафика, как его интенсивность.

Постановка задачи. Известно, что в телекоммуникационных сетях наблюдаются периоды времени, в течение которых интенсивность входящего потока заявок (общее понятие и для вызовов, и IP-пакетов), обозначаемая обычно как $\lambda(t)$, резко возрастает. Мониторинг поведения функции $\lambda(t)$ осуществляется путем измерения ее значений за короткие отрезки времени τ . Тогда исследуемую функцию уместно записать через ее преобразование Лапласа-Стилтьеса в следующем виде [1]:

$$\lambda^*(s) = \sum_{i=0}^N h_i e^{-i\tau s}. \quad (1)$$

Величина h_i определяет изменение функции $\lambda(t)$, зафиксированное в точке $i\tau$. Предел суммирования N указывает на общее количество измеренных величин h_i . В границах интервала вида $[i\tau, (i+1)\tau)$ изменением функции $\lambda(t)$ можно пренебречь. На основании этого утверждения и выбирается численное значение величины τ .

Резкий рост интенсивности входящего потока заявок в телекоммуникационной сети подобен рывку в кинематике [2]. Если воспользоваться такой аналогией, то для оценки возможных резких изменений функции $\lambda(t)$ следует анализировать характер ее третьей производной $-\lambda^{(3)}(t)$. Получить третью производную функции $\lambda(t)$ можно разными методами. Один из самых простых способов заключается в аппроксимации наблюдаемого процесса полиномом степени m в диапазоне изменений функции, равном $K\tau$. Очевидно, что $K \leq N$. Значение K выбирается так, чтобы в диапазоне $K\tau$ наблюдался рост функции $\lambda(t)$:

$$\lambda(t) \approx \sum_{j=0}^m a_j t^j. \quad (2)$$

Значения коэффициентов a_j и предел суммирования m вычисляются методом наименьших квадратов [3]. Рисунок 1 иллюстрирует предлагаемый подход. Характер изменения функции $\lambda(t)$ выбран условно. Он позволяет выбрать три диапазона вида $K\tau$ – (t_0, t_1) , (t_2, t_3) и (t_4, t_5) . Для решения практических задач наибольший интерес представляет тот отрезок времени, для которого характерен самый резкий рост функции $\lambda(t)$. В рассматриваемом примере им становится диапазон (t_4, t_5) .

Практически значимая задача заключается в прогнозировании такого характера поведения функции $\lambda(t)$, который требует применения алгоритма ограничения количества заявок, поступающих на вход узла коммутации (УК), или принятия иных мер. Разработку метода решения поставленной задачи уместно начать с рассмотрения гипотетической ситуации для диапазона (t_4, t_5) .

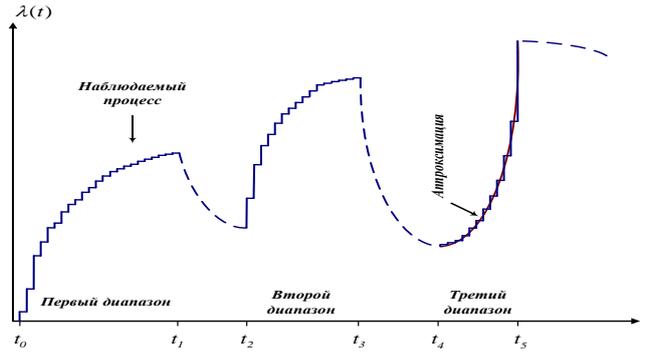


Рисунок 1. Выбор диапазона для исследований функции $\lambda(t)$

Метод решения задачи. Предположим, что функция $\lambda(t)$ на отрезке времени (t_4, t_5) представима одной из четырех непрерывных кривых $f_i(t)$:

$$\begin{aligned} f_1(t) &= a_0 + a_1 t, & f_2(t) &= a_0 + a_1 t + a_2 t^2, \\ f_3(t) &= a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3, & f_4(t) &= a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + a_4 t^4. \end{aligned} \quad (3)$$

Третья производная каждой функции характеризует "рывок", определяющий возможное изменение трафика:

$$\frac{\partial^3 f_1(t)}{\partial t^3} = 0, \quad \frac{\partial^3 f_2(t)}{\partial t^3} = 0, \quad \frac{\partial^3 f_3(t)}{\partial t^3} = 6a_3, \quad \frac{\partial^3 f_4(t)}{\partial t^3} = 6a_3 + 24a_4 t. \quad (4)$$

Рост третьей производной присущ только функции $f_4(t)$. Это означает, что если увеличение трафика характеризуется полиномом, в котором есть слагаемое четвертой степени или выше, то весьма вероятно перегрузка УК. Здесь следует акцентировать внимание на следующем обстоятельстве: рост третьей производной, зафиксированный в момент времени $i\tau$ может прекратиться в точке $(i+1)\tau$, а потом возобновиться. Важной проблемой становится алгоритм принятия решений, что следует рассматривать как предмет самостоятельного исследования.

На практике не всегда удается удачно аппроксимировать функцию $\lambda(t)$ полиномом. Проще анализировать конечные разности [4], то есть данные, получаемые из величин h_i , которые измеряются с периодом τ . Такой подход исключает ошибки, обусловленные аппроксимацией. Степень влияния подобного рода ошибок на конечный результат оценить очень сложно. Пусть шесть отсчетов функции $f(t)$, взятых с интервалом τ , образуют ряд: 0, 2, 7, 20, 99, 1000, из которого несложно вычислить конечные разности трех порядков. Результаты расчета представлены в виде так называемой диагональной таблицы разностей (Таблица 10).

Величины $\Delta^3 f(t)$, представляющие собой конечные разности третьего порядка, образуют возрастающую последовательность. Такой характер полученной последовательности, в определенном смысле, эквивалентен росту третьей производной, что позволяет сделать вывод об устойчивом возрастании исследуемой величины. Таким образом, условие, при котором вероятен резкий роста трафика, может быть сформулировано в такой редакции:

$$b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_l, \quad b_l < b_1. \quad (5)$$

Таблица 1

Диагональная таблица разностей

t	$f(t)$	$\Delta f(t)$	$\Delta^2 f(t)$	$\Delta^3 f(t)$
0	0			
		2		
τ	2		3	
		5		5
2τ	7		8	
		13		58
3τ	20		66	
		79		846
4τ	99		912	
		991		
5τ	1000			

В этом неравенстве b_i , где $i = \overline{1, l}$, определяет численное значение конечной разности третьего порядка, а l – количество членов ряда, полученных в результате обработки исходных данных. Неравенство $b_1 < b_l$ подчеркивает следующее требование: некоторые соседние члены выражения (5) могут быть идентичными, но в целом последовательность b_1, b_2, \dots, b_l должна возрастать.

Результаты исследования. Идея использования конечных разностей третьего порядка для оценки роста трафика сформировалась в результате поиска решения аналогичных задач в других дисциплинах. В частности, обсуждение подобных вопросов было найдено в работах по кинематике. Иными словами, использовался междисциплинарный подход [5], по праву считающийся одним из перспективных направления проведения перспективных научных исследований. С этой точки зрения уместно упомянуть о классе задач, для решения которых используются конечные разности или производные четвертого, пятого и шестого порядка.

Вычисление конечных разностей третьего порядка представляет интерес для развития методов прогнозирования, используемых при исследовании телекоммуникационных систем [6]. Для создания различных профилей пакетного трафика предлагаемый подход был использован при реализации генератора трафика [7]. Он формирует поток IP-пакетов с произвольными характеристиками, имеющими практический смысл. Фактически генератор трафика для некоего i -го эксперимента создает поток заявок $\lambda(t)$ в соответствии с моделью Тьюки-Хубера[7]:

$$\lambda(t) = (1 - \varepsilon_i)\lambda_i(t) + \varepsilon_i\xi_i(t). \quad (6)$$

Слагаемое $\lambda_i(t)$ позволяет описать ожидаемое поведение исследуемого процесса. Величина ε_i определяет вероятность, с которой на фоне ожидаемого процесса осуществляется резкий рост трафика по закону $\xi_i(t)$. Именно для функции $\xi_i(t)$ интересны различные свойства конечных разностей третьего порядка. В результате генератор трафика позволяет экспериментально установить способность узла коммутации или телекоммуникационной сети в целом справляться с существенным ростом трафика.

В рамках проведенных исследований было установлено, что т.к. возникающая при анализе трафика неопределенность, обусловленная наблюдаемой и поступающей от экспертных подсистем информацией, не носит характера «незнания», а определяется степенью вероятности – то целесообразно в этих системах использовать статистические вероятностные методы обработки информации

Следует, также, отметить, что в настоящее время большее внимание уделяется использованию для прогнозирования нейронных сетей [8].

Нейронные сети возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно из попыток воспроизвести способность биологических нервных систем обучаться и исправлять ошибки, моделируя низкоуровневую структуру мозга.

Таким образом, будучи построенным из очень большого числа совсем простых элементов (каждый из которых фактически вычисляет взвешенную сумму входных сигналов и если суммарный вход превышает определенный уровень, то передает дальше двоичный сигнал), мозг способен решать чрезвычайно сложные задачи.

Искусственные нейронные сети представляют собой упорядоченное сообщество искусственных нейронов. Каждый искусственный нейрон – это упрощенная модель биологического нейрона, Искусственный нейрон состоит из входного сумматора, нелинейного преобразователя и точки ветвления на выходе (рисунок 2).

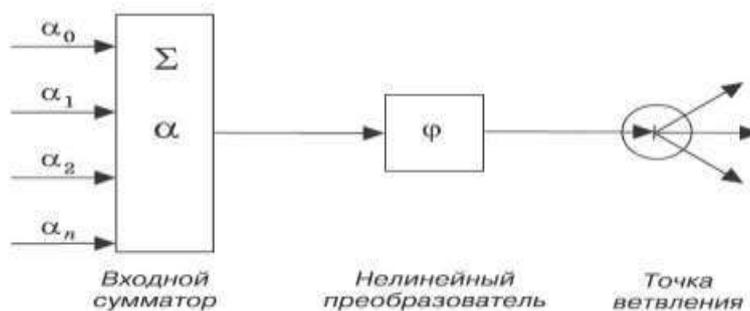


Рисунок 2. Искусственный нейрон

Однако следует отметить, что несмотря на объективные достоинства, эти модели имеют ряд серьезных недостатков, т.к. для их реализации требуется анализ состояний временного ряда и постоянный расчет параметров модели, что требует значительных вычислительных ресурсов и дополнительной памяти для хранения этих состояний.

Что касается моделей, использующих нейронные сети, то им требуется сравнительно длительное время для обучения, в то время как реальное поведение трафика может быстро измениться, и такое изменение потребует нового цикла обучения.

Функционирование искусственного нейрона можно описать следующим образом.

– он получает входные сигналы (исходные данные либо выходные сигналы от других нейронов нейронной сети) через несколько входных каналов;

– каждый входной сигнал проходит через соединение, имеющее определенную интенсивность (вес), соответствующую синаптической активности биологического нейрона;

– с каждым нейроном связано определенное пороговое значение. Вычисляется взвешенная сумма значений сигналов на входах, из нее вычитается пороговое значение и тем самым вычисляется величина активации нейрона;

– сигнал активации преобразуется с помощью функции активации в выходной сигнал нейрона.

Учитывая приведенное утверждение, была разработана нейронная сеть, предназначенная для определения наиболее близкого вида распределения вероятностных характеристик анализируемого трафика.

Нейроны в слоях соединялись между собой по принципу «каждый с каждым». Всем соединениям двух нейронов присваивался некий весовой коэффициент, который затем в процессе обучения корректировался сетью. Вскрытых слоях использовалась сигмоидальная функция активации, а в выходном – функция активации softmax. Эта функция формирует значения выходного вектора в диапазоне от 0 до 1, что предоставляет возможность интерпретации значений выходного вектора, как вероятности принадлежности входного сигнала одному из предполагаемых распределений, в качестве которых после соответствующего анализа были выбраны распределение Пуассона, нормальное распределение, распределение Вейбулла, распределение Парето и гиперэкспоненциальное распределение.

При подаче на вход нейронной сети векторов, полученных в соответствие с имеющимися статистическими данными, формируется сигнал на выходе, соответствующем распределению Парето, что согласуется с теоритическими предположениями. На остальных выходах нейронной сети, соответственно, формируются нулевые значения.

Для верификации результата работы нейронной сети методом наименьших квадратов была проведена оценка, насколько близко приближает распределение Парето, исследуемую характеристику трафика, по сравнению с другими исследуемыми распределениями.

Заключение. Полученные результаты показали удовлетворительное качество работы, разработанной и обученной в рамках проведенных исследований нейронной сети.

Проведенные исследования показали возможность и целесообразность создания интеллектуальной системы анализа инфокоммуникационного трафика и позволили сформулировать предъявляемые к ней основные технические требования.

Система анализа инфокоммуникационного трафика должна обеспечивать анализ проходящего трафика по следующим характеристикам:

- интенсивности потока;
- по соотношению используемых транспортных протоколов;
- по соотношению высокоуровневых протоколов;
- по IP – адресам и номерам портов;
- по соотношению зашифрованных и незашифрованных потоков;
- по распределениям основных вероятностных характеристик трафика, таких, как интервалы между пакетами, длительность TCP – сессий и объем переносимой в сессии информации;
- по порождающим трафик приложениям;
- по хранящимся в системе профилям трафика.

Реализация системы анализа инфокоммуникационного трафика должна соответствовать современному уровню техники и гарантировать стабильное, надежное функционирование.

Система анализа инфокоммуникационного трафика должна включать в состав элементы систем искусственного интеллекта, такие как экспертные системы и нейронные сети.

Список литературы:

1. Sh. Zh. Seilov, A. T. Kuzbayev, A. A. Seilov, D. S. Shyngisov, V. Yu. Goikhman, A. K. Levakov, N. A. Sokolov, and Y. Sh. Zhursinbek. The Concept of Building a Network of Digital Twins to Increase the Efficiency of Complex Telecommunication Systems. Hindawi Complexity, Volume 2021, Article ID 9480235, 9 pages

2. Seilov Sh.Zh., Goikhman V.Yu., Zhursinbek Yerden, Kassenova M.N., Kuzbayev A.T. (2020) Use of elements of artificial intelligence in the analysis of infocommunication traffic. T-Comm, vol. 14, No.12, PP. 66-71.
3. Goykhman V., Korganbaeva L., Ermakov A., Nikolaeva M. Research of Typical Information Objects Traffic. Advances in Science and Technology Research Journal, Volume 13, Issue 2, June 2019. – P.51–55.
4. Maria Papadopouli, Philippe Owezarski, Aiko Pras (Eds.) «Traffic Monitoring and Analysis» First International Workshop, TMA 2009, Aachen, Germany, May 11, 2009.
5. Vanston L.K., Hodges R.L. Technology forecasting for telecommunications. – Teletronikk, Volume 100, No. 4, 2004, pp. 32-42.
6. Goichman V., Esalov K., Sokolov N. Using specialized computer systems to study the characteristics of telecommunication networks. – Proceedings of the FRUCT'18 Saint-Petersburg, Russia, 18-22 April 2016 ITMO University, Saint-Petersburg, Russia. FRUCT Oy, Finland, pp. 456 – 462.
7. Goikhman V., Seilov Sh., Sokolov N., Korganbayeva L. Evaluating the packet traffic parameter measurements. Telecommunications and Radio Engineering, №78 (6), 2019. – P. 489-499.
8. Seilov Sh., Goykhman V., Kassenova M., Seilov A., Shingissov D. Development of neural network models for the analysis of infocommunication traffic. Bulletin of the Karaganda University. Mathematics series. №2019-96-4. – PP.118-126.

Заттар интернеті саласындағы аса жоғары жиіліктегі 5G

Қалиасқарова Аялым Дәулетханқызы

Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығының 1 курс
магистранты, Алматы Энергетика және Байланыс Университеті

Аңдатпа

5G (fifth generation) — бұл деректерді жылдамдығы секундына бірнеше гигабитқа жететін, мобильді байланыс технологияларының бесінші буыны, жылдамдығы — 15 Гбит/с, қазіргі сымсыз желілерден 40 есеге жылдам.

Интернет заттары (Internet of Things) физикалық объектілердің желісін - интернет арқылы басқа құрылғылар мен жүйелермен деректерді қосу және алмасу мақсатында датчиктердің көмегімен, бағдарламалық жасақтама және басқа технологиялар енгізілген «заттарды» сипаттайды.

Кілттік сөздер: 5G (fifth generation), IoT (Internet of Things), сымсыз желі, датчик, бағдарламалық жасақтама

Abstract

5G (fifth generation) is the fifth generation of mobile communication technologies with a data transfer rate of several gigabits per second, the speed is 15 Gbit/s, 40 times faster than modern wireless networks.

Internet of Things (Internet of Things) describes a network of physical objects - "things", which are implemented with the help of sensors, software and other technologies for the purpose of connecting and exchanging data with other devices and systems over the internet.

Key words: 5G(fifth generation), IoT(Internet of Things), wireless network, sensor, software

Ұялы байланыстың кеңеюі сымсыз технологиялардың жаңа қосымшаларының арқасында қазіргі кездегі қоғамды, өмір сүру салтын және бизнес жүргізуді өзгертті,

сымсыз технологиялардың ішіндегі: бесінші буын мобильді технологиясы (5G); Интернет заттары (IoT), сонымен қатар машиналар мен машиналар арасындағы байланыс(M2M).

Сымсыз желілер мен құрылғылар радиожилілік сигналдары арқылы ақпараттармен алмасады (дауыс немесе деректер) – электромагнитті форма, ол электромагниттік өріс – форма (ЭМӨ) деп те аталады.

Радиожиліктік сигналдар күнделікті өмірдің бөлігі болып табылады: күн, Жер сияқты табиғи көздерден де; сымсыз желілер, телевизиялық және радиохабарлар сияқты жасанды көздерден шығарылады.

1-суретте 5G байланыс желісінің екі негізгі техникалық сипаттамалары көрсетілген: деректерді беру жылдамдығы (өткізу қабілеттілігі) және деректерді желі арқылы беру уақыты (кешігу). 4G желісінің көмегімен көптеген қосымшалармен қолдануға болады, бірақ жаңа технологияларға сәйкес 5G қажет болады.



Сурет 1. 5G байланыс желісінің екі негізгі техникалық сипаттамалары

5G-ге қойылатын негізгі талаптар 2-суретте көрсетілген. Бұл талаптарға деректердің жоғарылау жылдамдығы және қысқа күту уақытымен жоғары сыйымдылық, сондай-ақ энергияны үнемдеу және жүйенің тиімділігін арттыру кіреді.



Сурет 2. 5G-ге қойылатын негізгі талаптар

2. 5G жиіліктері

3-суретте көрсетілгендей, барлық жоспарланған қызметтерді қамту және қолдау мақсатында 5G кең тарату үшін үш негізгі спектрдегі жиілік диапазонын талап етеді.

Үш диапазон: 1 ГГц-тен төмен, 1-6 ГГц және 6 ГГц-ден жоғары.

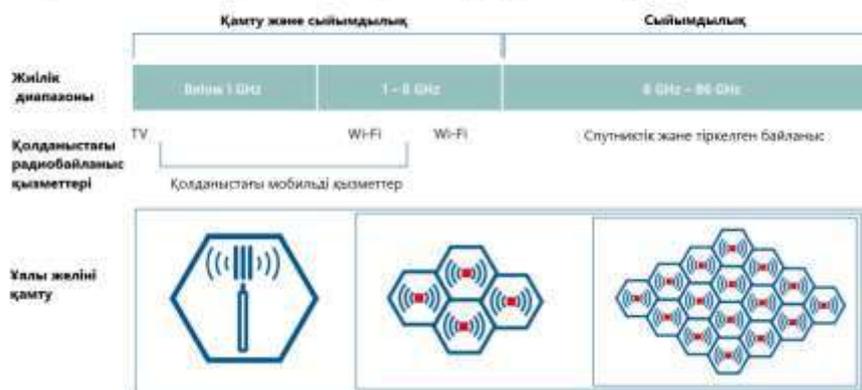
- 1 ГГц-тен аз жиілік қалалық, қала маңындағы және ауылдық жерлерді қамтиды, ғимарат ішін жақсы қамту арқылы Интернет заттары қызметтері.

- 1-6 ГГц қамтудың жақсы үйлесімін және сыйымдылықтың артықшылығын ұсынады, 3,3-3,8 ГГц диапазонындағы спектр кіреді.

- Аса жоғары жиілікті қанағаттандыру үшін 6 ГГц-ден жоғары қажет.

Кең жолақты жылдамдық 5G-ге жоспарланған. 5G үшін кейбір ықтимал диапазондар шамамен бірдей. Қазіргі заманғы 3G және 4G мобильді технологиялары әдетте 700 МГц-ден 2,7 ГГц-ке дейінгі бірнеше диапазонда жұмыс істейді. Wi-Fi 2,45 және 5 ГГц жиілікте жұмыс істейді. Бұл сондай-ақ білдіреді көптеген қолданыстағы антенналық алаңдарды 5G үшін қайта пайдалануға болады.

5G үш негізгі жиілік диапазонында спектрді қажет етеді



Сурет 3. 5G кең тарату үшін үш негізгі спектрдегі жиілік диапазоны

3. Интернет заттары

Интернет заттары (IoT) - бірнеше машиналар мен құрылғыларды Интернетке бірнеше сымды және сымсыз желі арқылы үйлестіруді сипаттайды. Ұялы интернет технологиясы машиналарды, құрылғыларды және тұрмыстық техниканы сымсыз қосады. Мониторлар мен датчиктердің кең ауқымы қазір сымсыз байланыспен жабдықталған.

IoT қолдайтын құрылғылар батареяның қызмет ету мерзіміне дейін төмен қуатта жұмыс істейді. Тек аз мөлшерде ақпарат жібереді, өте төмен қуатты пайдаланады және берілістер үздіксіз. Тарату аралығы және саны деректерге байланысты болады. 5G ультра сенімді, төмен кідірісті байланысқа негізделген заттардың жаппай Интернеті мен қосымшаларын қолдайды.

30 МГц-тен жоғары және 6 ГГц-тен төмен жұмыс жасайтын IoT сымсыз құрылғылар мен желілер үшін қолданыстағы халықаралық техникалық сәйкестікті сынау стандарттарымен қамтылған. Құрылғылар аса жоғары жиілікте жұмыс істейді, олар 5G құрылғыларына арналған жаңартылған, тексерілген стандартпен қамтылаған. 11 суретте тиісті экспозиция шектерін сақтауға сенімді екендігі көрсетілген.

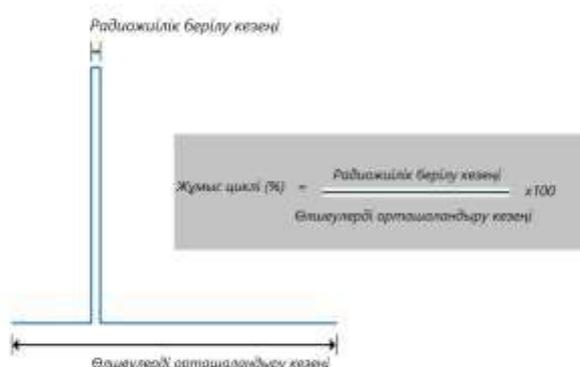
5G Интернет заттарын (IoT) қолдау үшін үш негізгі бағыт бойынша оңтайландырылған. 5G 4K камералар және дронды басқару сияқты жоғары жылдамдықтағы IoT қосымшаларының келесі деңгейіне қолдау көрсете алады. 5G-дің жаңа мүмкіндігі - теңдесі жоқ сенімділікті талап ететін маңызды IoT қосымшалары (99,999%) және өте төмен кідіріс (минимум 1 мс). Қолдану мысалдары: қосылған машиналарды, медициналық жабдықтар мен өндірістік машиналарды қашықтықтан басқару.

4. 5G пайдалану салалары

Медицина, транспорт саласы, үй саласы, ойын-сауық. 5G көмегімен жедел көмекке мұқтаж науқас клиникаға немесе ауруханаға барудың қажеті болмайды. Жаңа технологиялар деректердің үлкен көлемін кідіріссіз беруге мүмкіндік береді және педиатрия, психотерапия, дерматология, неврология және тіпті қарқынды терапия

саласында сұранысқа ие, ал жаңа буын сымсыз желісі деректерді беру жылдамдығының арқасында пилотсыз көлік құралдарының дамуына көмектеседі.

NB-IoT құрылғысының жұмыс циклінің иллюстрациясы



Сурет 4. NB-IoT құрылғысының жұмыс циклінің иллюстрациясы

5.Қорытынды

5G қолданыстағы LTE және Wi-Fi технологияларымен біріктірілетінін түсіну маңызды, яғни олармен бәсекелеспейді. Болашақты жақындату және 5G желілерін Қазақстанның барлық жерлеріне шығаруды бастау үшін бірқатар маңызды дайындық жұмыстарын жүргізу, инфрақұрылымды жақсарту қажет. Қазақстанда желілік инфрақұрылымды дамыту құрылғылар шоғырланған жерлерге жақын жерде орнатылған шағын базалық станциялар желісін құруға бағытталады. Мұндай желілер болмаса, бесінші буын желілік технологияларының мүмкіндіктерін толық пайдалану қиындық тудырады. Шағын базалық станцияларды орналастыру орындары өте көп болмағандықтан, қамту радиусы үлкен базалық станцияларды салу арқылы, инфрақұрылымды бірнеше операторлар бір уақытта бөлісуі әбден мүмкін. Бүгінде бесінші буын желілеріне деген қажеттілік еуропалықтар сияқты өткір емес екенін түсіну маңызды. Өзірге Қазақстандағы IoT даму деңгейі жоғары емес, біз интернетке қол жетімділікті қажет ететін датчиктерді аз қолданамыз, және сымсыз интернет біздің елде интернетке мобильді құрылғылардан қол жеткізумен шектеледі. Қазақстандықтарды 5G-дің жоғары жылдамдығы қызықтырады, дегенмен, жылдамдық бесінші буын интернеттің барлық мәні емес.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Gaston Crommenlaan, “5G and e-Health,” 5G Infrastructure Association, September, 2015.
2. 1. Ian King, “5G Networks Will Do Much More Than Stream Better Cat Videos,” Bloomberg News, May 2, 2016.
3. Ian Scales, “How Much is Being Spent on IoT, and in What Sectors?,” Telecom TV, June 24, 2016.

Бетті тану алгоритмдерінің сипаттамаларын зерттеу

У. Садық, Д. Тұрсын, Ш. Сәрсенбай, А. Айтимов, О. Баймуратов
Сүлеймен Демирель атындағы университет, Алматы.

Аннотация

Бүгінгі таңда бірқатар коммерциялық шешімдер, тұлғаны тануға арналған ашық көздермен шешімдер жасалды. Бұл өнімдерде қолданылатын алгоритмдер әр түрлі және қай технологияның артықшылығы бар екенін нақты бағалау қиынға соғады. Осыған байланысты талдау нәтижелері осы мақалада келтірілген. Мақалада тұлғаны тану алгоритмдері анықталған, сонымен қатар келешектегі зерттеу барысында қолданылатын тұлғаны танудың таңдалған әдістерінің қысқаша сипаттамасы берілген. Талдау үшін тұлғаны тану алгоритмдері қолданылды: негізгі компоненттерді талдау, сызықтық дискриминантты талдау, икемді графикалық салыстыру әдісі, Виола-Джонс алгоритмі, конволюциялық жүйке желілері, тірек вектор машинасы. Кіріс кескінінің жарық, бұрыш, мимика, кедергі, шу және кескін сапасы есептеледі. Кескін сипаттамалары масштабталды және болашақта алгоритм тиімділігін бағалаудың бірыңғай шкаласын құру жоспарлануда.

Кілт сөздер - тұлғаны тану алгоритмдері, сызықтық дискриминантты талдау, конволюциялық жүйке желілері, негізгі компоненттерді талдау, Виола-Джонс алгоритмі.

Abstract

To date, a number of commercial solutions have been developed, open source solutions for facial recognition. The algorithms used in these products are different, and it is difficult to accurately assess which technology has the advantage. The results of the analysis in this regard are presented in this article. The article defines facial recognition algorithms, as well as provides a brief description of the selected facial recognition methods used in future research. For the analysis, face recognition algorithms were used: analysis of the main components, linear discriminant analysis, flexible graphical comparison method, Viola-Jones algorithm, convolutional neural networks, reference vector machine. The light, angle, mimicry, interference, noise, and image quality of the input image are calculated. The image characteristics have been scaled, and in the future it is planned to create a single scale for evaluating the effectiveness of the algorithm.

Keywords: facial recognition algorithms, linear discriminant analysis, convolutional neural networks, basic component analysis, Viola-Jones algorithm.

Бетті танудың биометриялық әдістерінің міндеті - бейнені автоматты түрде табу және қажет болған жағдайда адамды сәйкестендіру. Бетті тануды анықтау бақылау жүйелері, сот-сараптамалық талдау, аутентификация, телеконференциялар және фототехникалық жабдықтар сияқты басқа салаларда практикалық қолданудың кең ауқымдылығына байланысты адамның бет-әлпетіне автоматты түрде назар аударуға байланысты үлкен қызығушылық туғызды. [1].

Бұл жұмыстың міндеті - тұлғаны тану алгоритмдерінің дәлдігін бағалау моделін жасау.

Осы мақсатқа жету үшін біз:

- бетті тану алгоритмдерін таңдау;
- кескін деректерін енгізу қасиеттерін анықтау;

Бетті тану алгоритмдеріне шолу

Негізгі компонент әдісі

Негізгі компоненттерді талдау әдісі мүмкіндіктер бір-бірімен байланыссыз болып қалуы үшін үлкен өлшемді кеңістіктен кіші өлшемді мүмкіндік кеңістігіне өтуге

мүмкіндік береді. Бетті тану проблемасына бұл тәсілді алғаш рет 1991 жылы М.Түрк пен А.Пентланд қолданған және «Тиісті адамдар» атауын алған (ағылшын Эйгенфейстерінен) [2]. Әдістің негізгі міндеті - суреттердің негізгі бөліктерінің жиынтығы (векторы) түрінде беттердің бейнелерін «дұрыс беттер» деп көрсету. Әрбір осындай вектордың кескіні оның бет пішініне ие. [1].

Қарастырылған әдістің артықшылығы [1]:

- бет-бейнесі жиынтығында, вариация болған кезде, мысалы, нәсіл, жыныс, эмоциялар,

- жарықтандыру, компоненттер жасалады, олардың мәні негізінен осы факторлармен анықталады. Осыған байланысты сәйкес негізгі компоненттердің мәндерін, мысалы, адамның нәсілін немесе жынысын анықтау үшін пайдалануға болады;

Кескіндерді сақтау және іздеу үшін жаппай мәліметтер базасын пайдалану. Негізгі компонент әдісінің кемшіліктері:

- суретті түсіру жағдайына қойылатын жоғары талаптар. Олар ұқсас жарықта қабылдануы керек

- суреттерді стандартқа сәйкестендіру үшін жоғары сапалы алдын-ала өңдеу қолданылған жағдайда және сол бұрышта.

Сызықтық дискриминантты талдау

Сызықтық дискриминантты талдау - бұл объектілердің немесе оқиғалардың екі немесе одан да көп тобын жақсы ажырататын белгілердің сызықтық комбинацияларын анықтауға арналған статистикалық және машиналық тәсіл. Алынған тіркесім сызықтық классификатор ретінде немесе одан әрі жіктеуге дейін мүмкіндік кеңістігін кішірейту үшін қолданылады. [3].

LDA әдісінің артықшылықтары:

- танудың жоғары дәлдігі (шамамен 94%);
- жарық жағдайларын, әртүрлі мимикаларды тануға, сондай-ақ кедергі жасайтын факторлардың (көзілдірік, сақал) бар немесе жоқтығына әсер етпейді.

Бұл әдістің кемшіліктері [3]:

- бұрышты өзгерту арқылы ешқандай эксперименттер жүргізілмеген, сондықтан әдістің тиімділігі белгісіз.

Виола-Джонс алгоритмі

Алгоритмді П.Виола мен М.Джонс 2001 жылы жасаған. Бұл тәсіл суреттегі нысанды нақты уақыт режимінде сканерлеу үшін қолданылады, ал жалған позитивтер мүмкіндігі өте төмен [1].

Виола-Джонс алгоритмінде келесі принциптер қолданылады:

- тұтастай бейнені ұсыну;
- Хаар белгілері;
- жіктеуішті күшейту алгоритмі;
- жіктеуіштердің каскадтық құрылымы.

Векторлық машина әдісі

TVM (тірек векторлық машиналар) - бұл жіктеу және регрессия мәселелерін шешу үшін қолданылатын сызықтық алгоритм түрі. Шындығында, бұл әдіс сызықтық және сызықтық емес мәселелерді шешу үшін қолданылады. [5].

Әдістің артықшылықтары:

- шешуші функцияларды табудың ең жылдам әдісі;
- Дөңес доменде квадраттық бағдарламалау есебінің ерекше шешімін табуға деген көзқарас төмендейді.

Қарастырылған әдістің кемшіліктері:

- әдіс шу мен мәліметтерді стандарттауға сезімтал;

– сызықтық класс бөлінгіштігі жағдайында ядроны автоматты түрде таңдауға жалпы көзқарас жоқ.

Конволюциялық нейрондық желі

Конволюциялық нейрондық желісі визуалды контекстің мүмкіндіктерін пайдаланады, мысалы, әр түрлі бұрыштарда түзу сызықтарға жауап беретін қарапайым жасушалар және реакциясы қарапайым жасушалардың белгілі бір жиынтығын белсендіруге байланысты. Конволюциялық жүйке желілері конволюциялық және субмассалық қабаттарды кезектестіруге арналған. [6].

CNN-нің артықшылықтары:

- тану дәлдігі 90% -дан астам;
- кіріс деректерінің шуылға төзімділігі.

Бұл әдістің кемшіліктері:

- қиын іске асыру;
- мәліметтер базасына сілтеме бетін қосу кезінде қайта даярлау.

НӘТИЖЕ

Бетті тану алгоритмдерін зерттеу нәтижесінде Кесте 1 көрсетілгендей әр алгоритмнің артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды.

Кесте 1 - Бетті тану алгоритмдерінің артықшылықтары мен кемшіліктері

Алгоритм	Артықшылықтары	Кемшіліктері
Негізгі компонент әдісі	Кескінді сақтау және ауқымды мәліметтер базасында іздеу	Түсіру жағдайына жоғары стандарттар қажет.
Сызықтық дискриминантты талдау	Тану дәлдігі 94% -дан астам;	Бұрыштың әсері белгісіз
Виола-Джонс алгоритмі	90% тану дәлдігі; жалған позитивтердің төмен пайызы; мимиканың минималды әсері	Көлбеу бұрышы 30 градустан асқанда, тұлғаны анықтау ықтималдығы төмендейді.
Векторлық машина әдісі	Шешуші функцияларды табу; жіктеу	Шуға және деректерді стандарттауға сезімтал
Конволюциялық нейрондық желі	Тану дәлдігі 90% -дан астам; кіріс деректерінің шуылға төзімділігі	Іске асыру қиын; мәліметтер базасына анықтама бетін қосу кезінде артық болу

Сондықтан әрі қарайғы зерттеулер үшін келесі алгоритмдер қолданылды: графиктер бойынша икемді салыстыру әдісі, тірек векторлар әдісі және жеңіл нейрондық желілер.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста тұлғаны танудың әртүрлі алгоритмдері зерттеліп, конволюциялық жүйке желілері, графиктер бойынша икемді салыстыру әдісі және тірек векторлар әдісі одан әрі зерттеу үшін таңдалған.

Әдебиеттер тізімі:

1. Мищенко Е.С. Сравнительный [Бетті тану алгоритмдерін салыстырмалы талдау]. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 9, Issledovaniya molodykh uchenykh - Волгоград мемлекеттік университетінің ғылыми журналы. Жас ғалымдардың зерттеулері, 2013 ж. 11, 74-76 б.

2. Гончаров А.В., Каркищенко А.Н. Vliyanie osveshchennosti na kachestvo raspoznavaniya frontal'nykh lits [Жарықты фронталды тану сапасына әсері]. Известия Южного федерального университета. Технические науки - Известия Саутем федералды университеті. Инженерлік ғылымдар, 2008 ж. 4 (81), 88-92 б.

3. Фан Н.Х., Буй Т.Т.Т., Спицын В.Г. Raspoznavanie zhestov na videoposledovatel'nosti v rezhime real'nogo vremeni na osnove primeneniya metoda Violy-Dzhonsa, алгоритм CAMShift, veivlet-preobrazovaniya i metoda glavnykh компоненті [Виола-Джонс әдісі негізінде нақты уақыт режимінде бейне ретінен ым-ишара тану, CAMShift алгоритмі, вейвлет түрлендіру және негізгі компоненттер әдісі]. Вестник Томского государственного университета - Томск мемлекеттік университетінің журналы, 2013, т. 23, жоқ. 2, 102–111 бб.

4. Буй Т.Т.Т., Фан Н.Х., Спицын В.Г. Raspoznavanie lits na osnove primeneniya metoda Violy – Dzhonsa, veivlet-preobrazovaniya i metoda glavnykh компонент [ViolaJones әдісін қолдану, вейлетт түрлендіру және негізгі компоненттерді талдау негізінде тұлғаны тану]. Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta - Томск политехникалық университетінің хабаршысы, 2012, т. 320, жоқ. 5, 54-59 б.

5. Самал Д.И., Фролов И.И. Algoritm podgotovki obuchayushchei vyborki s ispol'zovaniem 3D-modelirovaniya lits [3d-face модельдеу көмегімен оқу үлгісін дайындау алгоритмі]. Sistemnyi analiz i prikladnaya informatika - Жүйелік талдау және қолданбалы ақпараттану, 2016 ж. 4, 17–23 б.

6. Троченко А.А., Троченко А.Ю. Neirosetevye metody identifikatsii cheloveka po izobrazheniyu litsa [Бет бейнесі бойынша адамды сәйкестендірудің нейрондық желілік әдістері]. Известия высших учебных заведений. Приборостроение - Аспаптар жасау журналы, 2012, т. 55, жоқ. 10, 31-36 бет.

Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар

Сейтмұратов Аңғысын Жасаралұлы

ф.-м.ғ.д., Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті «Физика және математика» кафедрасының профессоры. Қызылорда.Қазақстан

Жадан Сәлімжан Абайұлы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті «Физика және математика» кафедрасының магистрантты. Қызылорда.Қазақстан

Аннотация

Бұл мақалада өндірістік жүйелер үшін ақпараттық технологияларды жобалаудың әдіснамалық және әдістемелік мәселелері ашылады, жаңа технологиялар, ақпараттық жүйелерді жобалау технологиялары процестеріне сипаттама беріледі.

Кілт сөздер: желі, интернет, ақпарат, технология

Abstract

In this article, methodological and methodological problems of information technology design for production systems are revealed, a description of the processes of new technologies, technologies for designing Information Systems is given.

Keywords: Network, Internet, Information, Technology

Біздің тарихымыздың басында ақпаратты ымдау тілі қолданылды, содан кейін ауызша сөйлеу пайда болды. Ақпарат толық және нақты болуы керек, сонда адам өзін қоршаған әлемді шарлай алады.

Технология, қоғам және табиғат туралы толық және нақты ақпарат алу - ғылымның міндеті. Ғылыми білім процесі баспа ойлап тапқаннан кейін басталды. Қазіргі

адам «ақпарат теңізімен» әрекеттесіп өмір сүреді. Сезім мүшелерін қолдану арқылы белгілі бір ақпарат алады. Есте сақтайды. Ойлаудың көмегімен ол оны талдайды. Басқа адамдармен ақпарат алмасады.

«**Ақпараттық қоғам**» ұғымы ғылыми айналымға 1960 жылдары енгізілді. Қалыптасып келе жатқан ақпараттық қоғамда ақпараттың өзі ресурсқа айналды. «Ақпарат иесі кімде болса, оған бәрінің иесі» деген сөз бар, сондықтан оны есте сақтау керек.

Қазіргі ақпараттық қоғамда ақпарат негізгі ресурс болып табылады. Онымен процестер ақпараттық-коммуникациялық технологияларға негізделген. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар дегеніміз - қоғамда ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және тарату үшін қолданылатын әдістер, құрылғылар және өндіріс процестері.

Соңғы уақытқа дейін компьютерлер негізінен сандық және мәтіндік ақпараттарды өңдеп отырды. Бірақ ақпараттың көп бөлігі адам кескіндер мен дыбыс арқылы алатын болғандықтан, компьютерлер кескіндермен және дыбыспен жұмыс істей бастады. Ал одан да маңыздысы имидж. Тіпті «Жүз рет естігеннен, бір рет көрген артық» деген мақал бар.

Құрылғыны басқару жүйелерінің жұмысы ақпаратты қабылдау, сақтау, өңдеу және беру процестерімен байланысты. Қазіргі әлемде басқару жүйелері барлық дерлік жабдықтарға, көлік құралдарына, бағдарламаланған машиналарға және тағы басқаларға енгізілген. Басқару жүйелері берілген бағдарламаға сәйкес жабдықты іске қосуы мүмкін. Мысалы, бағдарламаны басқару жүйелері машинада бөлшекті өңдей отырып, кір жуғыш машинада жуу режимін таңдауды анықтайды.

Кейбір жағдайларда басқару процесінде басты рөлді адам орындайды, ал басқаларында бақылауды құрылғыға орнатылған микропроцессор жүзеге асырады.

Электрондық компьютерлер (компьютерлер) адам қызметінің көптеген салаларына еніп кетті. Бұл ақпаратты өңдеуді адамның ақпаратын өңдеу жылдамдығынан бірнеше есе асатын жылдамдықта ұзақ және тиімді жұмыс істей алатын электронды құрылғыларға ауыстыруға мүмкіндік береді.

Ақпаратты ұзақ уақыт сақтау, оны жинақтау және беру үшін ақпарат тасымалдаушылар қолданылады. Ақпарат тасымалдаушылар әр түрлі болуы мүмкін:

- мәтіндер мен кескіндер сақталатын қағаз;
- дыбыстық ақпарат сақталатын магниттік таспа;
- графикалық ақпарат сақталатын фотографиялық және кинематографиялық фильмдер;
- бағдарламалар мен деректерді компьютерде сақтайтын жад микросхемалары, магниттік және лазерлік дискілер және т.б

Дәстүрлі ақпараттық ақпарат құралдары - кітаптар мен заманауи компьютерлік ақпарат құралдарын салыстыра отырып, айырмашылық айқын.

Дүниежүзілік компьютерлік желілер қазіргі кезде жедел ақпарат алмасу құралы ғана емес, сонымен бірге ақпараттың орасан зор және өте мобильді қоймасы болып табылады.

Ақпараттық технологиялар (АТ) - бұл ақпаратты өңдеуге, сақтауға және беруге байланысты барлық нәрсе. Бұл ақпараттық технологияның қысқаша анықтамасы, толығырақ анықтамасы бар

Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар

Қазіргі заманғы материалдық өндіріс және басқа қызмет салалары ақпараттық қызметтерге, үлкен көлемдегі ақпараттарды өңдеуге көбірек мұқтаж. Кез-келген ақпаратты өңдеудің әмбебап техникалық құралы - бұл адамның және жалпы қоғамның интеллектуалдық мүмкіндіктерін күшейткіш рөлін атқаратын компьютер, ал компьютерлерді қолданатын байланыс құралдары ақпарат беру және беру үшін қолданылады. Компьютерлердің пайда болуы мен дамуы қоғамды ақпараттандыру процесінің қажетті компоненті болып табылады.

Қоғамды ақпараттандыру - қазіргі әлеуметтік прогрестің заңдылықтарының бірі. Бұл термин жақында дейін кеңінен қолданылып келе жатқан «қоғамды компьютерлендіру» терминін табанды түрде алмастыруда. Бұл ұғымдардың сыртқы ұқсастығына қарамастан, олардың айтарлықтай айырмашылығы бар.

Қоғамды компьютерлендіруде басты назар ақпаратты өңдеу мен оны жинақтау нәтижелерін жедел алуды қамтамасыз ететін компьютерлердің техникалық базасын дамыту мен жүзеге асыруға аударылады.

Қоғамды ақпараттандыруда басты назар адам қызметінің барлық түрлерінде сенімді, жан-жақты және уақытылы білімді толық пайдалануды қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешеніне аударылады.

Сонымен, «қоғамды ақпараттандыру» «қоғамды компьютерлендіруге» қарағанда кеңірек ұғым болып табылады және олардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін мүмкіндігінше тезірек ақпарат алуға бағытталған. «Қоғамды ақпараттандыру» тұжырымдамасында техникалық құралдарға емес, әлеуметтік-техникалық прогрестің мәні мен мақсаттарына баса назар аудару керек. Компьютерлер қоғамды ақпараттандыру процесінің негізгі техникалық компоненті болып табылады.

Компьютерлік және телекоммуникациялық технологияларды енгізуге негізделген ақпараттандыру - бұл еңбекке қабілетті халықтың жартысынан астамы шоғырланған қоғамдық өндірістің ақпараттық секторында еңбек өнімділігінің едәуір өсуіне деген қоғамның реакциясы. Мысалы, АҚШ-та еңбекке қабілетті халықтың 60% -дан астамы, ал ТМД-да 40% -дан астамы ақпарат саласында жұмыс істейді.

Қазіргі көзқарас тұрғысынан телефонды өзінің өмір сүруінің алғашқы жылдарында пайдалану өте күлкілі болып көрінеді. Жетекші хабарламаны өзінің хатшысына жазды, содан кейін ол телефон бөлмесінен жіберді. Телефон қоңырауы басқа компанияның ұқсас бөлмесінде қабылданды, мәтін қағазға түсіріліп, адресатқа жеткізілді. Телефон оны қолдануды бастау үшін кең таралған және таныс байланыс тәсіліне айналғанға дейін көп уақыт қажет болды, қазіргі кезде біз: өзіміз керекті орынды шақырамыз, ал ұялы телефондар пайда болған кезде - және белгілі бір адам.

Қазіргі кезде компьютерлер негізінен ақпаратты құру және талдау құралы ретінде пайдаланылады, содан кейін олар таныс медиаға беріледі (мысалы, қағаз). Бірақ қазір компьютерлерді кеңінен қолданудың және Интернетті құрудың арқасында сіз бірінші рет компьютеріңізді басқа адамдармен олардың компьютерлері арқылы сөйлесу үшін пайдалана аласыз. Телефондағы сөйлесулерден қағаз жоғалып кеткендей, баспа деректерін әріптестерге беру үшін пайдалану қажеттілігі жойылады. Бүгінгі күні Интернетті қолданудың арқасында оны адамдар телефондық хабарламалардың мәтіндерін жазуды тоқтатқан уақытпен салыстыруға болады: компьютерлер (және олардың Интернет арқылы бір-бірімен байланысы) қазірдің өзінде соншалықты кең және таныс, біз бастаймыз оларды принципіалды жаңа тәсілдермен қолдану. WWW - бұл компьютерлер шынымен байланыс құралына айналатын саяхаттың бастауы.

Интернет ақпарат алудың бұрын-соңды болмаған әдісін ұсынады. WWW-ге кіре алатын кез-келген адам ондағы барлық ақпаратты, сондай-ақ оны іздеудің қуатты құралдарын ала алады. Адамдар арасындағы білім, бизнес және өзара түсіністіктің өсуіне мүмкіндіктер өте қарапайым. Сонымен қатар, веб-технологиялар ақпаратты барлық жерде таратуға мүмкіндік береді. Бұл әдістің қарапайымдылығы тарихта теңдесі жоқ. Өз көзқарастарыңызды, өнімдеріңізді немесе қызметтеріңізді басқаларға жария ету үшін газет-журналдан орын сатып алудың, теледидар мен радиода уақыт төлеудің қажеті жоқ. Интернет ойын ережелерін үкімет пен жеке тұлғалар үшін, шағын және ірі фирмалар үшін, өндірушілер мен тұтынушылар үшін, қайырымдылық және саяси ұйымдар үшін бірдей етеді. Интернеттегі Дүниежүзілік Интернет (WWW) ақпараттың ең демократиялық құралы болып табылады: оның көмегімен кез келген адам белгілі бір әдептілік шеңберін

басшылыққа ала отырып, аралық түсіндірмесіз, бұрмалаусыз және цензурасыз айтылғанды ести алады. Интернет жеке адамдар мен ақпарат үшін бірегей сөз бостандығын қамтамасыз етеді.

Қызметкерлерді бір-бірімен және сыртқы әлеммен байланыстыру үшін компаниялардың ішкі телефондарын пайдалануға ұқсас, Интернет ұйым ішіндегі байланыс үшін де, ұйымдар мен олардың тұтынушылары, тұтынушылары мен серіктестері арасында да қолданылады. Шағын бизнеске Интернетте өз белгілерін қоюға мүмкіндік беретін бірдей веб-технологияны ірі компания жобаның ағымдағы мәртебесін ішкі интранет арқылы хабарлау үшін қолдана алады, бұл оның қызметкерлеріне әрдайым білімді, сондықтан шағын, ептіліктен гөрі жылдам болуға мүмкіндік береді. бәсекелестер. Ақпаратты өз мүшелеріне қол жетімді ету үшін ұйым ішіндегі интранетті пайдалану да өткен кезеңге жасалған қадам. Енді құжаттарды күрделі компьютерлік архивте сақтау мүмкіндігімен (қауіпсіздік құралдарының бақылауымен) құжаттарды оңай іздеу және сипаттау, оларға сілтемелер жасау және индекстер құру мүмкіндігі пайда болды. Веб-технологияның арқасында бизнес те, менеджмент те тиімді болады.

Ақпараттық технологиялар деректерді өңдеу

Мәліметтерді өңдеуге арналған ақпараттық технологиялар қажетті құрылымдық есептерді шешуге арналған және олар үшін алгоритмдер мен оларды өңдеудің басқа стандартты процедуралары белгілі. Бұл технология басқарушылық еңбектің кейбір тұрақты, үнемі қайталанатын операцияларын автоматтандыру мақсатында біліктілігі төмен персоналдың жедел (атқарушылық) қызметі деңгейінде қолданылады. Сондықтан осы деңгейдегі ақпараттық технологиялар мен жүйелерді енгізу персоналдың өнімділігін едәуір арттырады, оларды әдеттегі операциялардан босатады, тіпті жұмысшылардың санын қысқарту қажеттілігіне әкеледі.

Жедел қызмет деңгейінде келесі міндеттер шешіледі:

- компания жүргізген операциялар туралы мәліметтерді өңдеу;
- компаниядағы жұмыс жағдайы туралы мерзімді бақылау есептерін құру;
- ағымдағы сұраулардың барлық түрлеріне жауаптар алу және оларды қағаз түрінде немесе есептер түрінде орналастыру.

Мысал ретінде банктің қолма-қол ақша қалдықтары мен шығыстары туралы есеп беруін алуға болады, ол ақша қаражаттарының қалдықтарын бақылау үшін жасалады немесе белгілі бір лауазымға орналасуға үміткерлерге қойылатын талаптар туралы деректерді беретін кадрлар базасына сұраныс болады.

Бұл технологияны басқалардан ерекшелетін мәліметтерді өңдеуге қатысты бірнеше ерекшеліктер бар:

- компания талап ететін мәліметтерді өңдеу тапсырмаларын орындау. Заң бойынша кез-келген фирма фирмаға бақылауды күшейту және қолдау құралы ретінде қолданыла алатын өз қызметі туралы мәліметтерді сақтауға және сақтауға міндетті. Сондықтан кез-келген компанияда ақпаратты өңдеу жүйесі болуы және тиісті ақпараттық технологияны жасауы керек;
- алгоритм жасауға болатын тек жақсы құрылымдалған есептерді шешу;
- стандартты өңдеу процедураларын орындау. Қолданыстағы стандарттар деректерді өңдеудің типтік процедураларын анықтайды және оларды барлық типтегі ұйымдар ұстануға тағайындайды;
- жұмыстың негізгі бөлігін адамның минималды қатысуымен автоматты режимде орындау;
- толық мәліметтерді пайдалану. Фирмалық жазбалар егжей-тегжейлі (егжей-тегжейлі) және оларды тексеруге болады. Аудит кезінде фирманың қызметі хронологиялық түрде кезеңнің басынан оның соңына дейін және соңынан басына дейін тексеріледі;

– оқиғалардың хронологиясына мән беру;
– басқа деңгейдегі мамандардан мәселелерді шешуде минималды көмекке деген талап.

Деректерді сақтау: Операциялық деңгейдегі деректердің көп бөлігі кейінірек пайдалану үшін осы жерде немесе басқа деңгейде сақталуы керек. Деректер базасы оларды сақтау үшін жасалады.

Есептерді (құжаттарды) құру: мәліметтерді өңдеудің ақпараттық технологиясында компанияның басшылығы мен қызметкерлеріне, сондай-ақ сыртқы серіктестерге құжаттар құру қажет. Бұл жағдайда құжаттар тапсырыс бойынша немесе компания жүргізетін операцияға байланысты, сондай-ақ әр айдың, тоқсанның немесе жылдың соңында мезгіл-мезгіл жасалуы мүмкін.

Ақпараттық технологиялардың сараптамалық жүйелері

Компьютерлік ақпараттық жүйелер арасындағы ең үлкен прогресс эксперттік жүйелерді дамытуда байқалды. Сараптамалық жүйелер менеджерге немесе маманға осы жүйелерде білім жинақталған кез-келген мәселелер бойынша сараптамалық кеңес алуға мүмкіндік береді.

Арнайы есептерді шешу арнайы білімді қажет етеді. Алайда, кез-келген компания өзінің жұмысына қатысты барлық мәселелер бойынша сарапшыларды өз қызметкерлерінде ұстай алмайды, тіпті проблема туындаған сайын оларды шақыра алмайды. Эксперттік жүйелер технологиясын қолданудың негізгі идеясы - білімді маманнан алу және оны компьютер жадына жүктей отырып, қажеттілік туындаған кезде пайдалану. Мұның бәрі сараптамалық жүйелер технологиясын кеңес беру жүйесі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Сараптамалық жүйелер мен шешімдерді қолдау жүйелерінде қолданылатын ақпараттық технологиялардың ұқсастығы - екеуі де шешімдерді қолдаудың жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Алайда үш маңызды айырмашылық бар.

Біріншісі, шешімдерді қолдау жүйелері шеңберіндегі мәселені шешу пайдаланушының оны түсіну деңгейін және оның шешімді алу және түсіну қабілетін көрсететіндігімен байланысты. Керісінше, сараптамалық жүйелер технологиясы пайдаланушыны өзінің мүмкіндіктерінен асып түсетін шешім қабылдауға шақырады.

Бұл технологиялардың екінші айырмашылығы сараптамалық жүйелердің шешім алу процесінде олардың пайымдауларын түсіндіре алуында көрінеді. Көбінесе бұл түсіндірулер пайдаланушы үшін шешімнің өзінен гөрі маңызды.

Үшінші айырмашылық ақпараттық технологияның жаңа компоненті - білімді қолданумен байланысты.

Сараптамалық жүйеде қолданылатын ақпараттық технологиялардың негізгі компоненттері: қолданушы интерфейсі, білім қоры, интерпретатор, жүйені құру модулі.

Менеджер (маман) интерфейссті сараптама жүйесіне ақпарат пен командаларды енгізу және одан шығатын ақпаратты алу үшін қолданады. Командаларға білімді өңдеу процесін басқаратын параметрлер кіреді. Ақпарат, әдетте, белгілі бір айнымалыларға берілген мәндер түрінде беріледі.

Сараптамалық жүйелер технологиясы шешім ретінде ақпаратты ғана емес, сонымен қатар қажетті түсіндірмелерді де қабылдау мүмкіндігін ұсынады.

Түсіндірудің екі түрі бар:

Талап бойынша түсініктемелер. Пайдаланушы кез-келген уақытта сараптамалық жүйеден өзінің іс-әрекеті туралы түсініктеме талап ете алады;

Проблеманың алынған шешімін түсіндіру. Шешімді алғаннан кейін пайдаланушы оның қалай алынғандығы туралы түсініктеме сұрай алады. Жүйе мәселені шешуге алып келетін ойлаудың әр қадамын түсіндіруі керек. Сараптамалық жүйемен жұмыс жасау

технологиясы қарапайым болмаса да, бұл жүйелердің қолданушы интерфейсі түсінікті және әдетте диалогта қиындықтар туғызбайды.

Білім қорында проблемалық аймақты сипаттайтын фактілер, сондай-ақ осы фактілердің логикалық байланысы бар. Ережелер білім базасында басты орын алады. Ереже берілген жағдайда не істеу керектігін анықтайды және екі бөліктен тұрады: орындалуы мүмкін немесе орындалмайтын шарт және егер шарт орындалған болса, орындалатын әрекет.

Сараптамалық жүйеде қолданылатын барлық ережелер ережелер жүйесін құрайды, олар тіпті салыстырмалы түрде қарапайым жүйе үшін бірнеше мың ережелерді қамтуы мүмкін.

Аудармашы дегеніміз - белгілі бір тәртіпте білім базасында білімді (ойлауды) өңдейтін сараптамалық жүйенің бөлігі. Аудармашының технологиясы ережелер жиынтығын (ереже бойынша ереже) дәйекті қарастыруға дейін азаяды. Егер ережедегі шарт орындалса, белгілі бір әрекет жасалады және пайдаланушыға оның мәселесін шешуге мүмкіндік беріледі. Сонымен қатар, көптеген сараптамалық жүйелерде қосымша блоктар енгізілген: мәліметтер базасы, есептеу блогы, мәліметтерді енгізу және түзету блогы. Есептеу блогы басқару шешімдерін қабылдауға байланысты жағдайларда қажет. Бұл жағдайда жоспарлы, физикалық, есептік, есептік және басқа тұрақты немесе жедел көрсеткіштерді қамтитын мәліметтер базасы маңызды рөл атқарады. Мәліметтерді енгізу және түзету блогы мәліметтер базасындағы ағымдағы өзгерістерді жедел және уақтылы көрсету үшін қолданылады.

Жүйені құру модулі - ережелер жиынтығын (иерархиясын) құруға қызмет етеді. Жүйені құру модулі үшін негіз бола алатын екі тәсіл бар: бағдарламалаудың алгоритмдік тілдерін қолдану және эксперттік жүйелердің қабықшаларын пайдалану.

Сараптамалық жүйелердің қабығы - бұл тиісті білім қорын құру арқылы белгілі бір мәселені шешуге бейімделетін дайын бағдарламалық жасақтама ортасы. Көп жағдайда орамаларды қолдану бағдарламалаудан гөрі сараптамалық жүйелерді құруды тезірек және жеңілдетеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Экономикадағы автоматтандырылған ақпараттық технологиялар: Оқу құралы / Ред. Г.А.Титоренко. - М.: UNITI, 1998.
2. Ақпараттық технологияларды басқару: Оқу құралы. университеттерге арналған оқулық / Ред. проф. Г.А.Титоренко. - М.: БІРЛІК - ДАНА, 2003 ж.
3. Макарова Н.В., Матвеева Л.А., Бройдо В.Л. Информатика: Оқулық. - М.: Қаржы және статистика, 1997 ж.
4. Нил Дж. Рубенкинг. Интернетті тиімді іздеу // ДК журналы. - 2001. - № 6.
5. Роберт І. Білім берудегі заманауи ақпараттық технологиялар. - М.: Мектеп-баспасы, 1994 ж.
6. Семенов М.И. Экономикадағы автоматтандырылған ақпараттық технологиялар // Қаржы және статистика - 2000 - №9.
7. Дарындар М. Интернеттен іздеу: есімдерді қолдану // Computer Press. - 2000. - №2.
8. TsIES «Бизнес-бағдарламалар-қызмет» // Қаржы газеті. - 2001. - № 27.
9. Улар Г.Б. Ақпарат және қоғам // Әлем бойынша. - 2004. - №2.
10. Ақпараттық жүйелер. [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: http://www.islu.ru/k_inform/infosystekst.html.
11. Ақпараттық технологиялар. [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: <http://kunegin.narod.ru/index.html>.
12. Халықпен жұмыс жасауда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану. [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: <http://koi.www.expos.ru/it/it.shtml>.

13. Ақпараттық технологияларды стандарттау реформасы. [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: <http://www.techno.edu.ru:160000/db/msg/18628.html>.

Жалпыға қолжетімді желілер бойынша Веб-сервистерге қолжетімділікті көп деңгейлі бақылаумен есептеу кешенінің архитектурасы

Оразбек Мирас Ғалымжанұлы

Еуразия ұлттық университетінің магистранты,
Қазақстан, Нұр-сұлтан қаласы

Аңдатпа

Ақпараттық технологиялар жаһандық трансшекаралық сипатқа ие және жеке тұлға, қоғам және мемлекет қызметінің барлық салаларының ажырамас бөлігіне айналды. Оларды тиімді пайдалану мемлекеттің экономикалық дамуын жеделдету және ақпараттық қоғамды қалыптастыру факторы болып табылады. Сонымен қатар, жедел ғылыми-техникалық прогресс және бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді үнемі жетілдіру, бір жағынан, шығындарды азайту, сапаны, сенімділікті, қауіпсіздікті арттыру тұрғысынан барлық компоненттердің жұмыс істеу тиімділігін үнемі жетілдіруді және арттыруды талап етеді, бірақ сонымен бірге дербес және құпия деректерді қорғауға қатысты қолданыстағы заңдардың талаптарын бұзбай, есептеу ресурстарына қол жетімділіктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді.

Ақпараттық инфрақұрылымға қойылатын өсіп келе жатқан талаптарды ескере отырып, ақпараттық қауіпсіздік құралдарының мүмкіндіктерін кеңейте алатын қол жетімділікті басқарудың әртүрлі тетіктері бар есептеу кешенінің архитектурасын жасау өте өзекті міндет. Қазіргі жүйелер ақпаратты қорғаудың көптеген тетіктері мен құралдарына ие болғанына қарамастан, олар ақпараттың үнемі бұзылуы мен ағып кетуін ескере отырып, жеткіліксіз, сондықтан есептеу архитектурасының әр деңгейінде олардың рөлі мен орнын анықтау қажет.

Жұмыста қол жетімділікті бақылауды қамтамасыз ету үшін сипатталған компоненттері бар Есептеу кешенінің деректерін өңдеу жүйесінің архитектурасы ұсынылады. Сондай-ақ, модульдердің жұмыс істеуі мен толтырылуының егжей-тегжейлі сипаттамасымен компоненттер есептеу кешеніне кірген кезде деректерге қол жеткізу деңгейлері ұсынылған. Пайдаланушының іс-әрекеттерін есепке алу кезінде ресурстық шығындарды бағалау үшін эксперименттік зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Кілт сөздер: есептеу кешенінің архитектурасы, кіруді бақылау, веб-қызметтер, SIEM-технологиялар.

Abstract

Information technologies have a global cross-border character and have become an integral part of all spheres of activity of the individual, society and the state. Their effective use is a factor in accelerating the economic development of the state and forming an information society. At the same time, rapid scientific and technological progress and continuous improvement of software and hardware require, on the one hand, continuous improvement and improvement of the efficiency of operation of all components in terms of reducing costs, improving quality, reliability, security, but at the same time ensuring a high level of access to computing resources, without violating the requirements of the current laws regarding the protection of personal and confidential data.

Taking into account the growing requirements for information infrastructure, the development of a computing complex architecture with various access management mechanisms that can expand the capabilities of information security tools is a very urgent task. Despite the

fact that modern systems have many mechanisms and means of information protection, they are not sufficient, taking into account the constant destruction and leakage of information, so it is necessary to determine their role and place at each level of computing architecture.

The paper presents the architecture of the computing complex data processing system with the described components to ensure access control. Also, with a detailed description of the functioning and filling of modules, data access levels are presented when components enter the computing complex. The results of experimental studies to assess resource costs when accounting for user actions are presented.

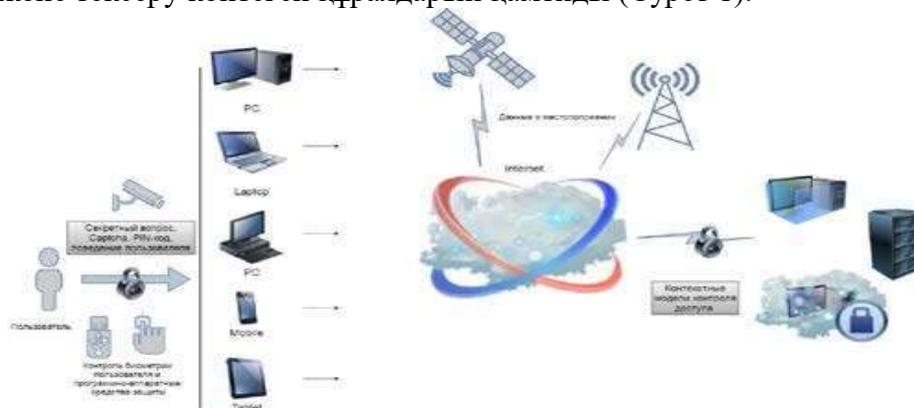
Keywords: architecture of the computing complex, access control, Web Services, SIEM technologies.

Цифрландырудың қазіргі жағдайлары үшін мемлекеттік, медициналық, білім беру, банктік және т.б. ауыстыру тән. қызметтер мен экономикалық қатынастарды Компьютерлік желілер арқылы есептеу қызметтерімен өзара әрекеттесу түрінде. Қызметтерді жеткізушілер мен тұтынушылардың сандық өзара әрекеттесуінің негізгі құралы веб-компьютерлік желілер болып табылады.

Процессорды жасаушылар сөйлеуге рұқсат бермес бұрын тұр: бір жағынан, есептеу қызметі мүмкіндігінше қол жетімді, платформасыз, ыңғайлы және пайдалану оңай болуы керек, егер қызмет, мысалы, "бір рет басу" арқылы ұсынылса, қол жетімділік көп уақытты қажет етпеуі керек, екінші жағынан, көрсетілетін қызметтер көптігімен байланысты. жеке, медициналық, банктік және басқа да құпия деректердің саны, оларды қорғау айтарлықтай күш — жігерді қажет етеді. Қолжетімділікті қорғалған бақылауды қамтамасыз ету үшін ақпараттық қауіпсіздік технологиялары пайдаланылады, олар, әдетте, пайдаланылатын бағдарламалық-аппараттық ПҚ ақпараттық қамтамасыз ету инфрақұрылымына сыртқы болып табылады. Процессорды жобалау мен пайдаланудың соңғы кезеңдерінде қол жеткізуді басқару жүйелерін (КК) қосу көбінесе жүйенің сипаттамаларына теріс әсер етеді: қызметтер үлкен деректермен жұмыс істеу кезінде баяулайды, пайдаланушылар саны шектеулі, әзірлеушілер мен процессорлар үшін бағдарламалық рұқсатсыз кіру мүмкіндігін қалдырады. Мұндай жағдайларда көп деңгейлі КК тетіктері бар ВК әдістерін, ақпараттық модельдерін және архитектураларын әзірлеу ақпараттық қауіпсіздіктің қолданыстағы көп деңгейлі құралдарын толықтыра отырып, процессордың жұмыс істеу тиімділігін арттыруға қабілетті өзекті міндет болып табылады.

2. Көп деңгейлі қол жетімділікті басқарумен есептеу кешенінің архитектурасы

Веб-қызметтерге қол жеткізудің заманауи жүйесі пайдаланушыларды бақылау, сәйкестендіру және тексеру көптеген құралдарын қамтиды (Сурет 1).



Сурет 1. Көп деңгейлі қол жетімділікті басқарумен есептеу кешенінің архитектурасы

Компьютерлік желілер бойынша веб-сервистерге қолжетімділікті қорғалған бақылау жүйесі бар ШҚ пайдаланушы жүзеге асыру үшін пайдаланатын кез келген құрылғыдан кіру мүмкіндігін қамтамасыз етеді

Қол жеткізу. Бұл ретте, биометрияның әртүрлі құралдарын (мысалы, саусақ ізі, кіріктірілген немесе сыртқы камералар) пайдалана отырып, пайдаланушы сәйкестендіріледі, қол жеткізу процесінде және/немесе бағдарламалық тексеру құралдары (құпия сұрақ, PIN-кодтар, Captcha) пайдаланылады, қазіргі уақытта пайдаланушылардың мінез-құлқын талдаумен байланысты жүйелер дамуда (мысалы, пайдаланушылардың қол жеткізу сұрақтарына жауаптары немесе мінез-құлқын модельдері). КҚ элементі пайдаланушының орналасқан жерін есепке алу болып табылады, бұл деректерді пайдаланушы профиліндегі деректермен салыстыруға болады. Қызметтерге қол жеткізу үшін контекстік модельдер қамтамасыз ететін қол жеткізуді басқару деңгейі бар. Мұндай модельдер саясат, оқиғалар журналдары, тиісті пайдаланушылар топтары бойынша модельдер құру, сондай – ақ Қызмет көрсету саласына қатысты мамандандырылған әдістер-медициналық, банктік, білім беру, өздерінің арнайы хаттамалары мен қол жетімділік ерекшеліктері болуы мүмкін. Есептеуіш ресурстар деңгейінде – серверлер, виртуалды машиналар, деректер қоры, қол жеткізуді аппараттық бақылау жүзеге асырылады.

Есептеу кешендерінің конфигурациясын талдау ЖК жұмысының тиімділігін арттыру деректерді берудің барлық деңгейлерінде қол жеткізуді басқару жүйелерінің архитектурасына енгізу арқылы қамтамасыз етілетіндігін көрсетеді. Сыртқы жүйелер мен қол жеткізуді басқарудың сыртқы контурларын пайдалану кезінде бағдарламалық немесе аппараттық деңгейде кірістірілген шеңберден тыс деректерді айналып өтуге болады, сонымен қатар қосымша бағдарламалық модульдер мен олардың есептеу қызметтерінің бағдарламалық және аппараттық жабдықтарымен қосылуына байланысты үлкен ресурстар қажет.

2-суретте. ВК-ға қол жеткізу үшін веб-сервистерді пайдалану кезінде деректерге жүгіну деңгейлері көрсетілген, олар мыналарды қамтиды: аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету деңгейі; виртуалдау деңгейі; басқару деңгейі жұмыс жүктемелерінің деңгейі.

Аппараттық және бағдарламалық жасақтама деңгейіне бұлтты есептеу ортасының аппараттық және бағдарламалық компоненттері кіреді. Аппараттық компоненттерге, мысалы, негізгі кадрлар, серверлер, блейд-серверлер, сақтау құрылғылары, желілік компоненттер және бағдарламалық жасақтама кіруі мүмкін.

Виртуализация деңгейі виртуалды серверлердің, виртуалды жадтың өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді; виртуалды желілер; виртуалды қосымшалар мен операциялық жүйелер; және виртуалды клиенттер.

Басқару деңгейі келесі мүмкіндіктерді ұсынады: бұлтты ортадағы тапсырмаларды орындау үшін пайдаланылатын есептеу ресурстарын бөлу; қауіпсіздік модулі тұтынушылар мен бұлт тапсырмаларын тексеруді, сондай-ақ деректер мен басқа ресурстарды қорғауды қамтамасыз етеді; пайдаланушы порталы тұтынушылар мен жүйелік әкімшілерге бұлтты есептеу ортасына қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

Жұмыс жүктемелерінің деңгейі бұлтты ортасын қолдануға болатын функционалдылықты жүзеге асыруды қамтиды. Мысалы, бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу және өмірлік циклді басқару, оқыту, деректерді өңдеу және талдау, транзакцияларды өңдеу және қауіпсіздік оқиғаларын талдау.



Сурет 2. Абстракттілі 4 деңгейлі бұлтты ВК архитектурасы

Технологиялық шешімдер мен іске асыру нұсқаларын жасауға мүмкіндік беретін желілерді қолдана отырып, ВК есептеу қызметтеріне қол жеткізуді басқарудың көп деңгейлі архитектурасы жасалды.

Қорытынды

Жалпыға қолжетімді желілер бойынша веб-сервистерге қолжетімділікті көп деңгейлі бақылаумен есептеу кешенінің архитектурасын құру мәселелері қаралды. Көп деңгейлі қауіпсіз қол жетімділікті басқарудың типтік архитектурасы қарастырылды, технологиялық бағдарламалық-аппараттық іске асыру принциптері қалыптасты, ВК архитектурасының логикалық деңгейлері анықталды.

Жұмыста қол жеткізуді басқару технологиясын іске асырудың ресурстық шығындарын эксперименттік бағалау әдістемесі ұсынылған. Бағалау әзірленген жүйені пайдалану ортасын қолдана отырып, виртуалды машиналарда Имитациялық стенд негізінде жүзеге асырылады. Пайдаланушының іс-әрекетін нашар құрылымдалған деректер форматында логиялау үшін ресурстарды эксперименттік бағалаудың мысалы келтірілген.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. J. R. Gil-Garcia, M. Á. Flores-Zúñiga , “Towards a comprehensive understanding of digital government success: Integrating implementation and adoption factors,” *Government Information Quarterly*, vol. 37, no. 4, p. 101518, 2020.

2. K. E. Lewinter, S. M. Hudson, L. Kysh, M. Lara, C. L. Betz, J. Espinoza, "Reconsidering reviews: the role of scoping reviews in digital medicine and pediatrics," *NPJ Digital Medicine*, vol. 3, no. 1, p. 1-4, 2020.
3. A. Emejulu, C. McGregor, "Towards a radical digital citizenship in digital education," *Critical Studies in Education*, vol. 60, no. 1, pp. 131-147, 2019.
4. G. Elia, A. Margherita, G. Passiante, "Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 150, p. 119791, 2020.
5. P. De Hert, V. Papakonstantinou, G. Malgieri, L. Beslay, I. Sanchez, "The right to data portability in the GDPR: Towards user-centric interoperability of digital services," *Computer Law & Security Review*, vol. 34, no. 2, p. 193-203, 2018.
6. R. El Sibai, N. Gemayel, J. Bou Abdo, J. Demerjian, "A survey on access control mechanisms for cloud computing," *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, vol. 31, no. 2, p. e3720, 2020.
7. J. Sheng, J. Amankwah-Amoah, X. Wang, "Technology in the 21st century: New challenges and opportunities," *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 143, 321-335.
8. F. Cai, J. He, Z. Ali Zardari, S. Han, "Distributed management of permission for access control model," *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, vol. 38, no. 2, p. 1539-1548, 2020.

РОБОТОТЕХНИКА - қазіргі заманның маңызды және перспективалы саласы

ГТАХР: 28.23.27

Камбарова Галия Алибаевна

№136 Т.Жүргенов атындағы мектеп-лицей, информатика пәні мұғалімі.
Қызылорда. Қазақстан.

Аңдатпа

Бұл мақалада робототехника және робот ұғымдары талқыланады. Роботтардың негізгі түрлері сипатталады және роботтардың қолдану салаларына тоқталады. Білім беру үрдісіне робототехниканы енгізу мәселесі қарастырылады. Еліміздегі білім беру мекемелеріндегі робототехниканың дамуына шолу жасалынады.

Кілт сөздер: робототехника, робот, интеллектуалды жүйе, жасанды интеллект, интеллектуалды робототехникалық жүйелер

Abstract

This article discusses the concepts of robotics and robots. The main types of robots will be discussed and the areas of application of robots will be discussed. The issue of introducing robotics into the educational process is considered. A review of the development of robotics in educational institutions of the country will be conducted.

Keywords: robotics, robot, intelligent system, artificial intelligence, intelligent robotic systems

Робототехника (робот және техника; ағылш. *Robotics* – роботика, робототехника) – роботтардың құрылысы, жұмысы, қолдануымен айналысатын, оған қоса оларды басқару, сезіну, мәлімет өңдеумен айналысатын механикалық, электронды инженерия мен компьютер ғылымдарының біріккен саласы. Сондай-ақ робототехника роботтардан басқа автоматтандырылған техникалық жүйелер мен өндірістік үдерістердің ең жаңа техникалық жиынтықталуын әзірлеу мен қолдану жолдарын зерттейтін ғылым.

Робототехника – автоматтандырылған техникалық жүйелерді әзірлеумен айналысатын қолданбалы ғылым. Робототехника электроника, механика, кибернетика, информатикаға және т.б пәндерге негізделеді. Біз мектептегі робототехника пәнін қарастыратын болсақ, онда физика, информатика, математика және программалау қарастырылады.

Робот - чех сөзі, оны чех жазушы - сатиригі Карл Чапек ағасы Йозефпен бірлесіп «R.U.R» (Rossum's Universal Robots, 1917 жыл, 1921 жылы жарыққа шықты) пьесса үшін ойлап тапқан. Бір қызығы, пьесса адам тәріздес машинаның адамдарға қарсы көтерілісі туралы әңгімелейді. Сюжет бойынша, роботтар бірінші міндетте өз түрін қалыптастыруға арналған өндіріспен айналады. Олар жер шарын тез толтырып және барлық жұмысты өзіне алады, нәтижесінде адамзат түгелдей дерлік нашарлайды. Ақырында роботтар көтерілісті бастайды. Карелдің идеясы замандастарының ақыл-парасатын қозғағаны соншалық, бірінші пьесаның қойылымынан кейін Лондонда жазушы бір мезетте атақты болып шыға келеді.

Робототехника туралы танымал мақалаларда кездесетін екінші нәрсе, ол - жалған қызмет көрсеткен темір Гефеста құдайының қызметшісі, орта ғасырлық гоммуникулест ал химиктер, ежелгі еуропалық Голема мифі және соңғысы "Франштейн немесе Қазіргі заманғы Прометей" Мери Келли.

Үшінші - ортағасырлық механикалық қуыршақтар туралы көптеген тамаша әңгімелер. Бағдарлама рентінде оларға жұдырықты механизмді немесе қатарласып орналасқан барабанды қолданды Инженер, математик және музыкант Жак де Вокансо құрған флейттегі механикалық ойын үлгісі (1736) - қуыршақ шын мәнінде ойнайды, саусақтарын қимылдатып және флейтке шығып қаптар ауаны кеңінен қоладанды. Вокансон сонымен қатаржүре алатын, қанаттарымен қимылдай алатын, дыбыс шығара алатын, су ішетін, дәндерді шоқитын және оларды ішкі диірменімен ұсақтай алатын, қажетті нәрсені ағзаға жіберетін нақты түтіктермен қапталған үйректі жасап шығарды. Үйрек 400 - ден астам қозғалатын бөлімнен тұрды және шебердің қолынан жасалған тәжі деп танылды.

Робототехника – роботтарды және робототехникалық жүйелерді құруға негізделген, күрделі технологиялық үрдістерді және операцияларды автоматтандыруға, сонымен қатар қауіпті және ауыр жұмыстарды орындағанда адамды алмастыру үшін арналған ғылым және техниканың бөлімі.

1941 жылы Айзек Азимов «Лжец» атты әңгімесінде алғаш рет робототехника терминін енгізеді. Ол робототехниканың негізгі 3 заңдылығын енгізеді. Ол осы үш заңдылық негізінде роботтарды адамзатқа қарсы емес, көмекші қызмет атқаратын жақсы қырынан таныстырады.

Робототехника 20 ғасырда дами бастады деп қарастырғанымызбен, ол сонау б.э.д 400 жыл бұрын бастау алды. Адамдар механикалық сағат, механикалық аңдар және құстар, керек десеңіз адамдар жасауға тырысты.

Роботтардың негізгі түрлерін сипаттайық:

–Стационарлы роботтар – олар өндірісте қолданылатын манипулятор роботтар, олардың негізгі міндеттері заттарды бір орыннан екінші орынға ауытыру.

–Мобильді роботтар – (дөңгелек, шынжыр табанды, жорғалаушы, жүре алатын, ұша алатын, жүзе алатын роботтарды) жатқызамыз.

Роботтардың қолдану саласы өте кең деп айтсақ болады. Оларға:

1. Өндірісте қолданылатын роботтар; Оған жататындар: робот манипуляторлар және экстремальды робототехникалар жатады. Олар адамның монотонды жұмыс қызметін алмастырады, немесе адамдарға залалы тиетін жерлерде жұмыс атқараты.

2. Әскери робототехникалар. Болашақта адамдар емес, роботтар соғысады дегенде пікірлер бар. Оларға (суда жүзетін роботтар, ұшатын аппараттар, жерде жүретін роботтар) жатады. Олар алға қойған мақсатқа жетеді, бірақ соңғы команданы адамнан күтеді.

3. Космостық робототехника. Космостық робототехника ең қымбат және ең тиімді сала болып табылады. Оларға космостық корабльдердің өзі, луноходтар, марсоходтар, космостық денелерге жалғасатын робот манипуляторлар жатады.

4. Дербес робототехниканы робототехника саласының қарқынды дамып келе жатқан саласы ретінде қарастыруға болады. Робот пен адамдардың өзара іс-әрекеті жыл сайын танымал болып келе жатыр. Роботтар үйде, жұмыста, қоғамдық орындарда пайда бола бастады. Болашақта бұл сала робототехниканың ең мықты саласы болып, ондай роботтардың көбейетіні анық.

5. Логистикалық робототехника – складтарда, порттарда заттарды тасымалдау үшін қолданылатын сала. Мұндай робботар болашақта ең өзекті болады.

Қазіргі кезде дүние жүзінде 1600 ғылыми-техникалық компаниялар мен фирмалар, зертханалар мен орталықтар робототехниканы зерттеулермен айналысуда. 2010 жылы Ресейде кибернетикалық құрастырудың көмегімен роботтарды оқып үйренуге бейімдейтін тұңғыш «Робототехника для детей и родителей» атты кітап жарыққа шықты. Бұл оқулықтың шығуына негіз болған «Робототехника с использованием LEGO Mindstorms EV3» мақаласы.

Робототехника негіздері үш үлкен ғылыми-техникалық зерттеу аймақтарымен қалыптасқан: механикалық инженерия, электрлік инженерия және компьютерлік ғылым. Дәлірек айтқанда механикалық инженерия – динамика, материалдар, үлгілеу машиналардың элементтері, компьютерлік үлгілеу, құрал-саймандарды шығару жұмыстарымен айналыса, электрлік инженерия – электрлік схемалар, күш электроникасы, датчиктер және олардың орындалу механизмдері, байланыс хаттамалары, басып шығару схемаларын үлгілеумен жұмыс жасайды. Ал компьютерлік ғылым бағдарламалау тілдерімен (C, C++, Java, Ассемблер), микроконтроллер, микрокомпьютерлер, басқарудың кіріктерме жүйелері, есептеулер яғни жасанды интеллект, бейнелерді танып білу, компьютерлік көзқарастармен айналысатын бөлім.

Қазіргі уақытта инженерлік робототехника саласындағы білімі бар мамандар үлкен сұранысқа ие. Сондықтан бастауыш мектептен бастап жоғары оқу орындарына (ЖОО) дейін оқу үрдісіне осы бағытта зерттеулер енгізу сұрағы өзекті мәселе болып табылады. Білім берудегі робототехниканың мектептер мен жоғары оқу орындарына белсенді енгізу арқылы маңызды мәселелердің бірін табысты шешуге мүмкіндік береді: еңбек нарығындағы мамандандырылған инженерлік-техникалық кадрлардың үдемелі жетіспеушілігі, бұл әсіресе дамып келе жатқан мемлекеттерге аса маңызды.

Білім беру үрдісіне робототехниканы енгізу:

– инженерлік бағыттағы зертханаларға негізделген ортаны құру, мұнда қатысушылар информатика, математика және үшөлшемді үлгілеу пәндер кешенін зерттейді;

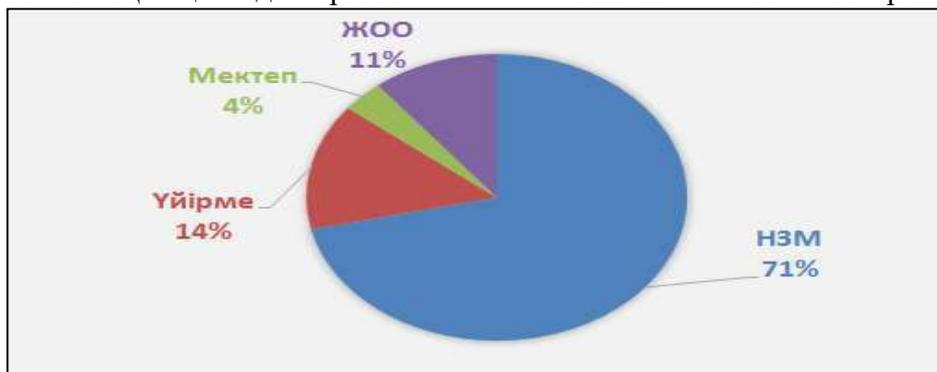
– ғылыми-техникалық шығармашылыққа тарту, шығармашылық қабілеттерді анықтау және дамыту, заманауи және тиімді кәсіби бағыт беруді қамтиді;

– жаратылыстану ғылымдарын зерттеуге уәждемені жоғарылатады.

Виртуалдық орталар роботтарды бағдарламалап қана қоймай, айналадағы заттарды құрастыруға мүмкіндік береді. Сөйтіп, түрлі қызығушылықтары бар қатысушыларды топтарға біріктіріп және міндеттерін бөлуге болады. Ұжымдық жұмыс қатысушыларға жоба әзірлеуде ынтымақтастық дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мұнда робототехниканы білім берудің түрлі сатысында әр түрлі мақсаттарға ие болу керек екенін түсіну маңызды. Сондықтан қатысушылардың жас мөлшеріне байланысты технологиялық орталардың түрлі деңгейін пайдаланып, дифференциалдық әдістемені қолдану қажет [1].

Қазақстан үшін робототехника өте жас сала. Мысалы, Жапония, АҚШ, Германия сияқты робототехника саласындағы жетік елдер сондай биік дәрежедегі өндіріске ондаған жылдар бойы тынымсыз еңбектеніп жетті. Қазірге кезде жоғарыда айтылып кеткен

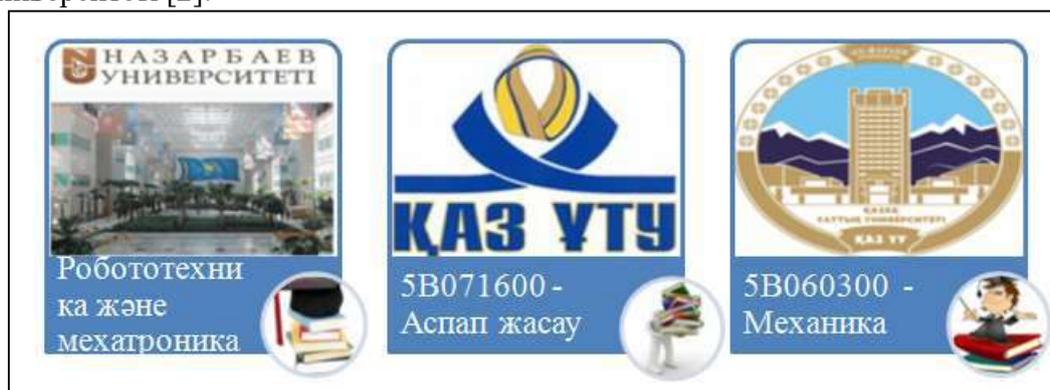
елдерде, робототехника саласы қарқынды дамып келеді және де сол елдердегі робототехника саласы Қазақстандағы робототехниканы 10-20 жылға озып отыр.



1-сурет. Білім берудегі робототехникамен айналысу

Еліміздегі білім беру мекемелеріндегі робототехниканың дамуын қарастырсақ: робототехникамен көбінесе 71% Назарбаев Зияткерлік мектептері, 14% тақырыптық үйірмелер, 11% ЖОО, 4% орта мектептер айналысады.

Робототехника мамандарын дайындайтын ҚР ЖОО: Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті, Назарбаев Университеті, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті [2].



2-сурет. Робототехника мамандарын даярлайтын ҚР ЖОО

Қазақстанда ТМД және Азия елдерінде алғашқы рет жоғарғы техникалық инновациялық робототехника индустриясының негізі қаланды. Бұл мақсатта Қазақстан Республикасында 2011-2013 жылдар арасында Ұлттық ғылыми техникалық «Парасат» холдингі Назарбаев Университетімен бірлесе робототехника және робототехнология саласын жетілдіру мақсатында ғылыми-техникалық бағдарлама жасалынды.

Бұл бағдарламаның негізгі мақсаты:

- өндірісті өркендету және роботтардың сервистік қызмет көрсетуін қамтамасыз ету;
- Назарбаев Университетінде робототехника өндірісін дамытуда және робототехнология инновациясын өңдеуге ғылыми білім беретін база құру;
- «ақылды робот» құрастыруда жоғарғы білікті мамандар дайындау;
- тұрмыстық роботтарды (Hanool Robotics, Оңтүстік Корея) өндіретін алдыңғы қатарлы кәсіпорындар жеткізетін құрау бөлшектерінен өндірісті ұйымдастыру үшін арнайы база дайындау;
- отандық өндіріс тауарларды және кәсіпорындарды роботтармен жетілдіру мақсатында, мысалы күнделікті тұрмыста қолданылатын тұрмыстық интеллектуалды

роботтар, медицинада, төтенше апаттық жағдайларда және болашақта экономиканың кез келген саласында робототехниканың ішкі құрылымын жасау;

– жаңа өндірістік салаларға жоғарғы білікті маман кадрларын даярлау.

Осы бағдарламаның негізінде еліміздегі Назарбаев Зияткерлік мектептерінде және Назарбаев Университетінде робототехника мамандық, пән және қосымша курс ретінде бағдарламаға енгізілген. Өскемен қаласындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінде робототехника қосымша курс ретінде 5-9 сыныптарға 20 сағатқа құрылған. Курстың басты мақсаты – оқушыларға LEGO Mindstorms конструкторы, EV3 микропроцессоры және LabView фирмасымен құрылған бағдарламалау ортасымен робототехника мен бағдарламалаудың негізін қалыптастыру. Бағдарлама мектеп бағдарламасындағы математика және физика пәндерін терең оқытуды қажет етеді. Теориялық және практикалық білімде робототехника физика саласының статика, динамика, электрика, электроника, оптика аймақтарына терең үңіледі, техникалық дизайнның негізінде сызу сабағына да байланысы бар. Сонымен қатар информатика курсына күрделі алгоритмдерді іске асыру, ал жоғары оқу орындарда өнеркәсіптік процестерді автоматтандыру және басқару процестерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, Қазақстандағы интеллектуалды робототехникалық жүйелердің мүмкіндіктері дамыған елдерге қарағанда әлі де артта келеді, бірақ жыл сайын бұл сала сенімдірек дамып келеді: мектептерде робототехника сабақтары пайда болды, Қазақстанның көптеген қаласында жас өнертапқыштарға арналған үйірмелер жұмыс істейді, университеттер тиісті пәндерді енгізуде. Мәселен, робототехника, интеллектуалды робототехникалық жүйелер. Мүмкін болашақта қазақстандықтардың жаңа буыны роботталған ортада өмір сүріп қана қоймай, оны жасайтын шығар.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Мусагулова Г.Ш., Қыдырәлі Д.Қ. Интеллектуалды робототехникалық жүйелер. «Энергия және ресурстар үнемдеу технологиялары: тәжірибелер және келешегі» III халықаралық ғылыми-тәжірибелік online конференция материалдары. Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., 2021 ж, 396-402 бет
2. «Робототехника: табысты болашақ жолында» облыстық ғылыми-тәжірибелік конференцияның жинағы. «Өрлеу» БАҰОАҚ филиалы «Ақтөбе облысы бойынша педагогикалық қызметкерлердің біліктілігін арттыру институты» Ақтөбе, 2018 ж.
3. «Робототехника негіздері» электрондық кітап
4. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2001. 384 с.
5. Поспелов Д. А. Из истории искусственного интеллекта: история искусственного интеллекта до середины 80-х годов
6. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. Наука, МАИ, 2003. 350 с.

Исследования в области развития технологий управления ресурсами беспроводных сетей

УДК 004.386

Сыдыбаева Мадина Алданышовна

Алматы, Казахстан

Ускенбаева Раиса Кабиевна

доктор технических наук, профессор. Алматы. Казахстан

Аннотация

В условиях стремительного глобального роста объемов трафика сети мобильной связи следующего поколения должны ориентироваться на потребности клиентов для повышения качества обслуживания. Для того, чтобы адаптироваться к растущему потоку информации в ближайшей перспективе современные подходы, такие как расширение спектра и развертывания большего количества базовых станций в мобильной сети уже не будут актуальными с точки зрения стоимости, масштабируемости и гибкости.

Ключевые слова: радиоспектра, радиоинтерфейсов, радиоресурсов, GoogleMaps, GSM / GPRS / EDGE, WCDMA / HSPA, LTE, Хэндовер, SoftwareDefinedRadio, QoS.

Abstract

In the face of rapid global traffic growth, next-generation mobile networks must focus on customer needs to improve the quality of service. In order to adapt to the growing flow of information in the near future, modern approaches such as expanding the spectrum and deploying more base stations in the mobile network will no longer be relevant in terms of cost, scalability and flexibility.

Keywords: radiospectrum, radiointerfaces, radio resources, Google Maps, GSM / GPRS / EDGE, WCDMA / HSPA, LTE, Handover, Software Defined Radio, QoS.

Резкое увеличение объемов информационного трафика, которое, в основном, вызвано мобильным видео, социальными медиа и различными сервисами IoT («Интернет вещей») заставляет мобильных операторов искать инновационные способы управления сетями в условиях ограниченных частотных и транспортных ресурсов. Перед телекоммуникационными компаниями стоит задача создания сетей, которые были бы интегрированы на всех уровнях, сочетали бы различные стандарты и технологии (что особенно актуально в контексте решаемой в диссертации задачи), обеспечивая плавный переход с одного стандарта к другому, от одной технологии к другой. Именно такие сети получили название гетерогенных.

Построив за последние годы на одной территории сети мобильной связи нескольких радио технологий (GSM / GPRS / EDGE, WCDMA / HSPA, LTE), телекоммуникационные операторы стоят перед трудной задачей дальнейшего их будущего развития при одновременном обеспечении экономической эффективности. Предельно эффективное использование частотного радиоспектра, сетевых технологий и инфраструктуры становится важным вопросом для достижения успеха сетевых компаний. Технологии радиоинтерфейсов практически достигают теоретических пределов канальной пропускной способности, и следующим путем повышения емкости сети является пространственное уплотнение и совершенствование методов управления распределением радиоресурсов для конкретных задач, в частности СМОП.

Данная задача исследуется во всем мире, так как практически все страны сталкивались с проблемами устранения катастроф с человеческими жертвами как природного, так и техногенного характера. Проведенный анализ работ зарубежных

исследований показал, что задача массового оповещения средствами мобильных устройств активно рассматривается зарубежными учеными.

В [1] авторы рассматривали эффективность всех существующих систем оповещения на примере Университета науки и технологий Миссури. В публикации сделан вывод об относительной максимальной эффективности в случае применения смартфонов или телефонов в структуре оповещения.

Исследователи, опубликовавшие свои выводы в [2], также подтверждают эффективность использования мобильных гаджетов в задачах массового оповещения людей. Особенно для категории лиц с физическими или возрастными особенностями.

В работе [2] авторы предлагали использовать мобильные приложения на смартфонах и планшетах для оповещения граждан. Однако, как указано в работе смартфоны в данных ситуациях будут использоваться только для того, чтобы граждане получали информационные сообщения об эвакуации. В предложенной схеме сервер используется только для рассылки сообщений. Никаких расчетов для того, чтобы определить эффективные планы по эвакуации или для изменения этих планов во время ликвидационных мероприятий силами специальных подразделений, авторы в своей работе не предлагают.

В работах [3–5] авторы описывают структуру и принципы действия клиент - серверной архитектуры для СМОП. Авторы предлагают группировать граждан (например, потенциальных потерпевших) исходя из различных признаков. К базовым признакам для группировки отнесены: местоположение зоны ЧС, места работы или учебы. А кроме того, учитываются социальные признаки групп оповещаемых. После группировки существует возможность уже дифференцированно подойти к рассылке оповещений населению. Однако, в данной публикации, не решенной остается задача выбора рациональных планов эвакуации. Причем, вообще не рассматриваются вопросы, связанные со скоростью эвакуации для различных категорий населения (дети, пожилые люди, а также люди с ограниченными физическими возможностями), количество свободных мест в точках сбора и др.

Южнокорейские ученые [6], имеющие большой практический опыт в вопросах организации эвакуации, во главе с профессором Т. Кимом предлагают учитывать процессы организации эвакуации в системах «умный город». Также задействуется потенциал технологий IoT для массового оповещения населения. В данных информационных системах и технологиях предполагается применение различных датчиков, которые могут мгновенно определять ЧС реагировать на него соответствующими оповещениями. Вопросы расчетов и изменения планов эвакуации в данной работе не рассматриваются.

В [7] авторы описали процесс разработки веб-портала, который используется для задачи уведомления пользователей в пределах зоны ЧС (например, аварии или пожара) с помощью SMS или push – сообщений, а также мобильных приложений. Кроме того, средствами технологии Wi-Fi (для мобильных приложений на смартфонах) предусмотрены системы навигации в помещениях. Эти приложения способны указать пользователю пути до ближайшего выхода на планах зданий. Доступ к плану можно получить и без подключения к интернету. Данная система способна обеспечить людей сообщениями и статическими планами эвакуации. Серверная, в описанном решении, задействована только для отправки сообщений населению. Недостатком является и то, что обратная связь отсутствует, как и отсутствуют расчеты оптимальных путей для эвакуации.

В работе [8] авторы предлагают СМОП для локальных катастроф или аварий на транспорте. Алгоритмы работы в системе основываются на автоматическом определении аварии с помощью специальных датчиков. После чего следует автоматическое оповещение локального круга потенциальных потерпевших и экстренных служб,

например, 911. Недостаток работы – отсутствие планов эвакуации и обработки данных от клиентов системы.

В работах [9–15] авторы описали различные варианты реализаций информационных систем, построенных на архитектуре клиент-сервер. Данные ИС, можно использовать в различных ситуациях, например, при организации оповещения о: аварийных ситуациях на дорогах, пожарах в торговых центрах или больницах и т.п. Для решения подобных задач предложено использовать мобильные приложения и сервисы Google Maps. Например, при аварийных ситуациях на дорогах или железнодорожных переездах, мостах, эстакадах и т.п. Клиенты получают сообщение на интерактивной карте с отметкой места происшествия. Однако, никаких расчетов для обхода данного места или альтернативного маршрута клиентам не предлагается.

Заметим, что ни одна из рассмотренных выше работ не затрагивает проблему оптимизации планов эвакуации. Нет описанных решений по нахождению максимально эффективного алгоритма эвакуации населения, в частности, путем анализа данных на сервере. Авторы рассмотренных работ, не предоставляют возможности определять индивидуальный план эвакуации для каждого пострадавшего и динамически его менять в процессе работы системы. Не учитываются данные от клиентов (скорость движения, расположение) всех потенциальных потерпевших, наполняемость пунктов для эвакуации и т.п.

В работе [16] предложен метод выбора сети назначения процедуры вертикального хэндовера в гетерогенных мобильных радиосистемах со способностью реконфигурироваться. Хэндовер построен на основе технологии Software Defined Radio, и демонстрирует работу алгоритма принятия решения не на основе абсолютного преимущества той или другой альтернативы, а на основе разности значений текущего и альтернативного варианта хэндовера. Рациональный вариант минимизирует количество межсистемных хэндоверов, которые вызывают дополнительную нагрузку на систему. Однако, в работе не учтены комплексные критерии, основанные на группе QoS-зависимых критериев, а также критерии, которые зависят непосредственно от свойств радиоинтерфейса сетевой системы. В свою очередь, эти свойства предусматривают возможность адаптации правил принятия решений в процессе работы сетей. Также не оценены вычислительные затраты и затраты времени на принятие решения по предложенному методу.

В работе [17] предлагается модификация мультикритериального метода вертикального хэндовера. Для модификации метода вертикального хэндовер предложено использовать два мультикритериальных метода принятия решений.

Также заметим, что анализ предшествующих исследований в области организации СМОП об эвакуации показал, что не до конца решенной остается задача развития моделей и алгоритмов управления ресурсами беспроводных сетей, в частности, гетерогенных сетей для решения задач эвакуации.

Список литературы:

1. Muhammet S. Gulum, Susan L. Murray, Ph.D. P.E. Evaluation of the Effectiveness of a Mass Emergency Notification System. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 2009, doi: 10.1177/154193120905301863
2. Sih-Ting Zeng, Ching-Min Lee. Personal emergency notification application design for mobile devices. 2014 International Symposium on Next-Generation Electronics (ISNE), 2014, doi: 10.1109/ISNE.2014.6839378
3. Ryan Scott Rodkey, John Frank Rodkey, David Lynn Hickey, Darren Lynn Ross, Ronald Frank Ramsey, Digital notification and response system. Patent RF, no: US7685245B1, 2010

4. Guy Miasnik, Aviv Siegel, Predictive alert targeting for mass notification systems. Patent RF, no: US8542117B1, 2013
5. Kimberly Zeitz, Randy Marchany, Joseph Tront, "Speed isn't Enough: Usability and Adoption of an Optimized Alert Notification System", *Technology and Society Magazine IEEE*, 2016, vol. 35, no. 1, pp. 47–55.
6. Tae Hyung Kim, Ji In Chae, Do Nyun Kim, Next generation architecture examination for Mass Notification System(MNS) collaborating with CCTV for Smart & Safe City. *Journal of Engineering Research and Applications* www.ijera.com ISSN: 2248-9622, Vol. 5, Issue 3, Part - 3 March 2015, pp. 39–45
7. Mohammed Ghazal, Samr Ali, Marah Al Halabi, Nada Ali, Yasmina Al Khalil. Smart Mobile-Based Emergency Management and Notification System. *IEEE 4th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW)*, 2016, doi: 10.1109/W-FiCloud.2016.64
8. Asad Ali, Mohamad Eid. An automated system for Accident Detection, *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC) 2015 IEEE International*, 2015, pp. 1608–1612.
9. H.C. Gabler, R.R. Krchnavek, J.L. Schmalzel. Development of an automated crash notification system: an undergraduate research experience. *30th Annual Frontiers in Education Conference. Building on A Century of Progress in Engineering Education. Conference Proceedings (IEEE Cat. No.00CH37135)*, 2000, doi: 10.1109/FIE.2000.896632
10. Shadman Sakib, Mohammad Sayem Bin Abdullah. GPS-GSM based inland vessel tracking system for automatic emergency detection and position notification. *2016 10th International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO)*, 2016, doi: 10.1109/ISCO.2016.7727018
11. Ricardo Lent, Omer H. Abdelrahman, Gokce Gorbil, Erol Gelenbe, Fast message dissemination for emergency communications, *Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops) 2010 8th IEEE International Conference on*, 2010, pp. 370–375.
12. Prakhar Bhatt, Saransh Gupta, Prateek Singh, Preeti Dhiman, "Accident and road quality assessment using android google maps API", *Computing Communication and Automation (ICCCA) 2017 International Conference on*, 2017, pp. 1061–1064.
13. Katalievskiy, D.Yu. Osnovyi imitatsionnogo modelirovaniya i sistemnogo analiza v upravlenii: uchebnoe posobie. [Fundamentals of simulation and system analysis in management: a training manual]. Moskva, 2015. 496 p.
14. Akopov A.S., Beklaryan L.A. Agentnaya model povedeniya tolpy pri chrezvyichaynyih situatsiyah [Agent model of crowd behavior in emergency situations] *Avtomatika i telemehanika – Automation and Remote Control*, 2015. no. 10. pp. 131–143.
15. Arutiunian V. Kliyent-serverna model' informatsiynoyi systemy masovoho opovishchennya naseleण्या [Client-server model of the information system of mass alert of the population] *Tekhnichni nauky ta tekhnolohiyi – Technical sciences and technologies*, 2018 no.4(14). pp149–158.
16. Marquez-Barja J. An overview of vertical handover techniques: Algorithms, protocols and tools / J. Marquez-Barja, C. T. Calafate, J.-C. Cano, P.Manzoni // *Computer Communications*. – 2011. – vol. 34. – pp. 985–997.
17. Zekri M. A review on mobility management and vertical handover solutions over heterogeneous wireless networks / M. Zekri, B. Jouaber , D. Zeghlache // *Computer Communications*. – 2012. – vol. 35. – pp. 2055–2068.

Мобильді қосымшаларды әзірлеудің теориялық негіздері

ГТАХР: 330.43:004.9: 004.057.5:336.624:378.245.2

Тулегенова Эльмира Нурлановна
Қорқыт ата атындағы ҚУ
Абдрасилова Роза Серикбаевна
Әбдукаримов атындағы ҚАТЖК
Әбілдахан Қазбек Әбілдаханұлы
магистрант

Аңдатпа

Мобильді қосымша - нақты мобильді платформа (iOS, Android, Windows Phone және т.б.) үшін арнайы әзірленген бағдарламалық жасақтама болып табылады. Смартфонда, планшетте, ақылды сағаттарда және басқа мобильді құрылғыларда қолдануға арналған. Мобильді қосымшаларды құру процесі келесідей:

- 1) жоғары деңгейлі бағдарламалау тілінде жазу;
- 2) максималды өнімділік үшін операциялық жүйенің машиналық кодына Компиляция.

Кілттік сөздер: iOS, Android, Windows Phone

Аннотация

Мобильное приложение - это программное обеспечение, разработанное специально для конкретной мобильной платформы (iOS, Android, Windows Phone и т. д.). Предназначен для использования на смартфоне, планшете, умных часах и других мобильных устройствах. Процесс создания мобильных приложений выглядит следующим образом:

- 1) написание на языке программирования высокого уровня;
- 2) Компиляция в машинный код операционной системы для максимальной производительности.

Ключевые слова: iOS, Android, Windows Phone

Abstract

Mobile application is a software developed specifically for a specific mobile platform (iOS, Android, Windows Phone, etc.). It is intended for use on a smartphone, tablet, smartwatch and other mobile devices. The process of creating mobile applications is as follows:

- 1) writing in a high-level programming language;
- 2) Compilation into the machine code of the operating system for maximum performance.

Keywords: iOS, Android, Windows Phone

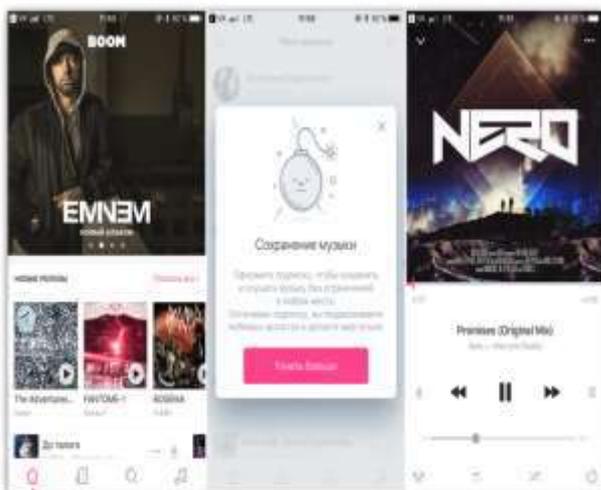
Қосымшаларды әзірлеу кезінде кейбір ерекшеліктерді ескеру қажет: мобильді құрылғылар батареяларда жұмыс істейді және дербес компьютерлер сияқты қуатты емес өндірістік процессорлармен жабдықталған. Сонымен қатар, қазіргі заманғы смартфондар мен планшеттерде гироскоптар, акселерометрлер және камералар сияқты қосымша құрылғылар бар, олар қосымшаның функционалдығын кеңейтуге ерекше мүмкіндіктер береді. Әдетте, олар алдын-ала орнатылған кейбір қосымшалары бар мобильді құрылғыларды сатады.

Бүгінгі таңда әр ұйымның ақпаратты орналастыру түріндегі таңдауы бар. Сайттың РС нұсқасы ұйым құруға тырысатын бірінші нәрсе екені анық, бірақ бұл туралы ойланудың қажеті жоқ. Сонымен қатар, ДК нұсқасының барлық мазмұнын қамтитын мобильді қосымшаны жасау арқылы көптеген артықшылықтарға қол жеткізуге болады. Біреуі-қосымшаны мобильді құрылғыға тек бір рет жүктеуге болады және оны кез-келген уақытта офлайн режимінде пайдалануға болады.

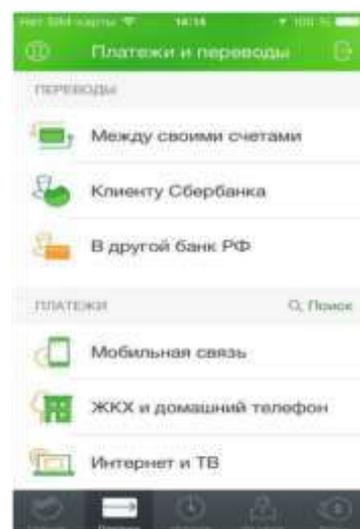
Қосымшаларды пайдалану графика, сурет, дыбыс және басқа компоненттердің жүктелуін ұзақ күтуді айтарлықтай жеңілдетеді, сонымен қатар Бағдарлама телефонға орнатылғандықтан уақытты үнемдейді. Қосымшаны жасаушылар телефонның немесе планшеттің әр операциялық жүйесі үшін бөлек қол жетімді мобильді қосымшаларды жасай алады. Бүгінгі таңда мобильді қосымша өз қызметінде Интернетті пайдалануға көп кеңіл бөлетін компаниялар үшін ерекше маңызға ие. Қосымшаны жақсарту және компанияның беделі мен беделін нығайту өзара байланысты.

Мобильді қосымшалардың жіктелуі өте күрделі, өйткені олардың көпшілігі "будандар", яғни олар әртүрлі радардың жеке ерекшеліктерін ұсынады. Дегенмен, мобильді ұсыныстардың кейбір түрлерін біржақты жіктеуге болады.

Мобильді қосымшаларды қолданушылар арасында мазмұнды қосымшалар танымал болды. Қазіргі уақытта музыка тыңдау, фильмдер, бейнелер, фотосуреттер көру және сандық кітаптарды оқу сияқты әрекеттер мобильді құрылғының әр иесі үшін қол жетімді және ыңғайлы, өйткені бұл мобильді қосымшалардың осы сегментіне сұраныс тудырады.

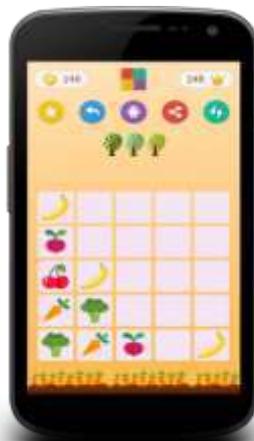


Сурет 1. Мазмұн қосымшасының мысалы



Сурет 2. Бизнес-қосымшаның мысалы

Бүгінгі таңда мобильді ойындар мобильді қосымшалар нарығының едәуір бөлігін алады. Әзірлеушілер жаңа ойындар жасайды немесе шығарылғандарды жаңартады және жаңартады.



Сурет 3. Мобильді ойын

Мобильді әлеуметтік желілер күн сайын танымал бола бастайды, бүкіл әлем бойынша аудиторияны көбейтеді. Бүгінгі таңда көптеген адамдар әлеуметтік желілерді пайдаланады, бұл қалыптасқан тағы бір үрдіске әсер етеді: смартфон қолданушыларының көбеюі [12]. Бұл мобильді қосымшалардың ең танымал түрі деп айта аламыз, өйткені құрылғыны сатып алу кезінде әдепкі бойынша бір немесе бірнеше мобильді бағдарламалар орнатылған.



Сурет 4. Әлеуметтік желі

Қазіргі уақытта әлемде мобильді қосымшаларды әзірлеу үшін бағдарламалау тілдерінің үлкен таңдауы бар. Себебі әртүрлі мобильді құрылғылар үшін әртүрлі бағдарламалау тілдерін қолдану қажет. Әдетте, бұл мобильді құрылғыларда әртүрлі операциялық жүйелер (ОЖ) бар екеніне байланысты. Мен Windows Phone SDK, iPhone SDK, Android SDK сияқты технологтармен таныстым.

iPhone SDK

IPhone үшін дамыту үшін ObjectiveC пайдалану ұсынылады. Сондай-ақ, бағдарламаны жазу C және C++тілдерінде жасалуы мүмкін. Отладка-қосымшаның көмегімен жүреді ортаның xCode және эмулятора белгіленген, онда.

Windows Phone SDK

Құралдар жиынтығының соңғы нұсқасы Windows Phone SDK 7.1 шығарылымында қол жетімді, қосымшаларды әзірлеу және оларды Windows Phone Marketplace-ге жариялау мүмкіндігі бар. WindowsPhone SDK 7.1 ReleaseCandidate келесі компоненттерден тұрады (4-сурет).

Android SDK

Android операциялық жүйесін дамыту үшін Сіз Eclipse ортасын қолдана аласыз, ол жақында Android - тің ең танымал даму ортасы болды, оны көптеген тәжірибелі әзірлеушілер қолданады немесе Android Studio-бұл жаңа даму ортасы, бірақ ақылды және ыңғайлы ретінде тез танымал болады. Айта кету керек, Android Studio белсенді дамып келеді және Google-ге Android қосымшаларын әзірлеудің ресми ортасы ретінде қолдау көрсетеді. Android қосымшаларын жасауға арналған Android Studio ортасының негіз-ресейлік IntelliJ IDEA компаниясының жобасы.

Android аудиториясы кең және әр түрлі ғана емес. Әр түрлі жастағы және жастағы адамдар Android бағдарламаларын жүктей алады. Android құрылғыларын жасаушы

компаниялар өздерінің гаджеттерін қымбат модельдер сегментінде ғана емес, сонымен қатар бюджеттік нұсқаларын ұсынады.

OS Android үшін дамудың бірнеше ерекшеліктері бар. Android операциялық ортасы барлық уақытта бірқатар шығарылымдардан аман қалды. Көптеген адамдар әлі де 5.0 нұсқасы бар құрылғыларды қолданады

ол салыстырмалы түрде алыс 2014 жылы шығарылды, дегенмен қазіргі уақытта 10 қ шығарылымы әзірленуде.

Android гаджеттері дисплейлердің ажыратымдылығы мен физикалық өлшемдерінің кең таңдауымен сипатталады. Барлық өндірушілер өз пайдаланушыларын жаңа мүмкіндіктерімен, камера сапасымен, батарея қуатымен таң қалдыруға тырысады. Сондықтан сатылымда Дисплей өлшемі 4-тен 10 дюймге дейінгі құрылғылар бар, смартфондар арасында сіз 6 дюймдік құрылғыларды таба аласыз. Бұл Android гаджеттерінің тағы бір ерекшелігі.

Android қолданушыларының базасы өте үлкен, нәтижесінде бағдарламада ұсынылған өнім кең аудиторияға ие болады.

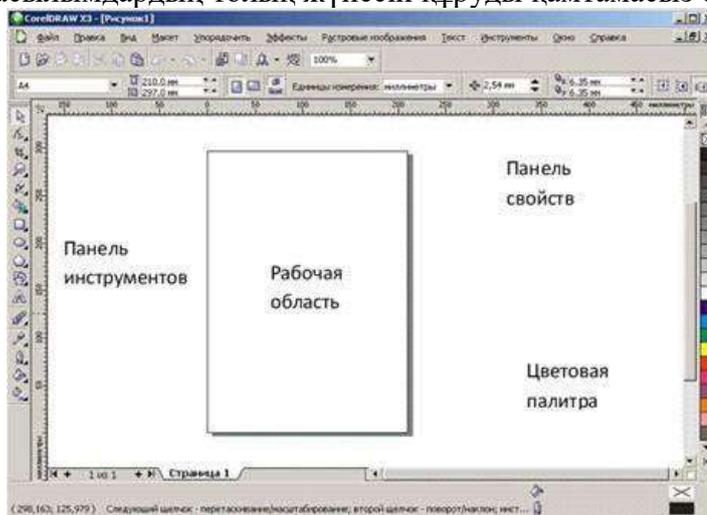
Мен Android Studio-ны даму ортасы ретінде таңдадым, өйткені ол Google-дің ресми даму ортасы және Eclipse-ге қарағанда заманауи.

Графикалық векторлық редакторларға шолу

Векторлық графикалық редакторлар қолданушыға векторлық кескіндерді компьютерде жасауға және өңдеуге, сонымен қатар оларды EPS, PSD, CDR сияқты әртүрлі форматта сақтауға мүмкіндік береді. Негізгі графикалық редакторлар-CoralDraw, Adobe Illustrator, Inkscape.

CorelDraw

CorelDRAW редакторы өзінің мүмкіндіктерімен танымал болды: кіріктірілген кітапханалар, дайын суреттер, оқу жүйелері және кеңестер. CorelDraw бағдарламасының кейбір құралдары әлі де басқа векторлық ортада теңдесі жоқ. CorelDraw, орналасу бағдарламасы, Color Ventura Publisher және растрлық графикамен Интеграция, Corel Photo Paint электронды басылымдардың толық жүйесін құруды қамтамасыз етеді.



Сурет 5. CoralDraw бағдарламасының терезесі

Inkscape

Inkscape редакторы SVG-дің жолдар, клондар, альфа-канал, түрлендіру, мәтін, фигуралар, маркерлер, градиенттер, текстуралар және топтау сияқты әртүрлі функцияларын қолдайды. Inkscape сонымен қатар Creative Commons метадеректерін, контурлық операцияларды, растрлық бақылауды, контур бойынша мәтінді, кез-келген түрде жасалған мәтінді, XML деректерін өңдеуді және басқаларын қолдайды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Логинов, ЕЛ Концептуальные основы построения автоматизированного информационно-технического комплекса осуществления инвестиционных операций // Приборы и Системы управление, контроль, диагностика, 2006, №1 С 66- 69 (0,9 п л)
- 2 .Лог инов, Е Л Методы анализа электронных транзакций в глобальных информационных сетях /Е Л Логинов, В А Мищенко // Инженерная физика, 2006, №4 С 72-78 (общ 1,0 п л /авт 0,5 пл)
3. Логинов, Е Л Мониторинг электронных финансовых транзакций задачи, проблемы, перспективы // Инженерная физика, 2005, №4 С 78-81 (0,8 п л)

Күрделі клиент – сервер технологиясы

ҒТАХР: 004.415.2.043

Тулегенова Эльмира Нурлановна

Қорқыт ата атындағы ҚУ

Абдрасилова Роза Серикбаевна

Әбдукаримов атын дағы ҚАТЖК

Аңдатпа

Клиент - сервер архитектурасы алғаш рет 80-ші жылдардың басында қолданылды. Клиент - сервер архитектурасының алғашқы қосымшалары мәліметтер базасы болды.

Клиент - сервер типіндегі компьютерлік желіде жұмыс істейтін ақпараттық жүйелер барған сайын кең таралуда. Бұл жүйелер мәліметтерді орталықтандырылған, сондай-ақ үлестірілген түрде өңделуді қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда жалпы мәліметтер серверлерде орналастырылады, ал клиенттік компьютерлерде жеке клиенттердің мәліметтері орналасады.

Клиент-сервер архитектурасы бойынша үлестірілген МҚ-ны құрудың негізгі нұсқалары «Клиент-сервер архитектурасы» бөлімінде қарастырылатын болады. Дербес МҚ-лар мен олармен жұмыс істейтін қосымшаларды құру және басқару үшін Microsoft фирмасының Access және Visual FoxPro, Borland фирмасының Paradox тәрізді МҚБЖ-лары қолданылады.

Кілттік сөздер: Microsoft фирмасының Access және Visual FoxPro, Borland фирмасының Paradox тәрізді МҚБЖ

Аннотация

Архитектура клиент-сервер была впервые использована в начале 80-х годов. Первыми приложениями архитектуры клиент-сервер были базы данных.

Все большее распространение получают информационные системы, работающие в компьютерной сети Клиент - серверного типа. Эти системы обеспечивают централизованную, а также распределенную обработку данных. При этом на серверах размещаются общие данные, а на клиентских компьютерах-данные отдельных клиентов.

Основные варианты создания БД, распределенных по архитектуре Клиент-сервер, будут рассмотрены в разделе "Архитектура Клиент-сервер". Для создания и управления автономными ОС и приложениями, работающими с ними, используются Access и Visual FoxPro фирмы Microsoft, Paradox фирмы Borland.

Ключевые слова: Access и Visual FoxPro фирмы Microsoft, Paradox фирмы Borland.

Abstract

The client-server architecture was first used in the early 80s. The first applications of the client - server architecture were databases.

Information systems operating on a computer network of the client - server type are becoming increasingly widespread. These systems provide both centralized and distributed data processing. In this case, public data is hosted on servers, and private client data is hosted on client computers.

The main options for creating distributed databases by client-server architecture will be discussed in the section "client-server architecture". Microsoft Access and visual FoxPro, Borland's Paradox DBMS, are used to create and manage standalone databases and applications that work with them.

Keywords: Access and Visual FoxPro by Microsoft, Paradox by Borland.

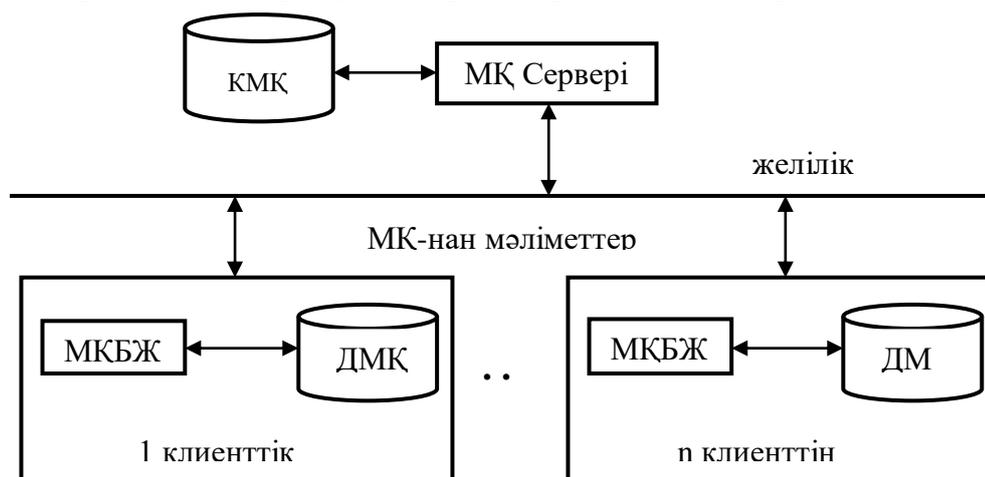
Клиент - сервер архитектурасы алғаш рет 80-ші жылдардың басында қолданылды. Клиент - сервер архитектурасының алғашқы қосымшалары мәліметтер базасы болды.

Клиент - сервер типіндегі компьютерлік желіде жұмыс істейтін ақпараттық жүйелер барған сайын кең таралуда. Бұл жүйелер мәліметтерді орталықтандырылған, сондай-ақ үлестірілген түрде өңделуді қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда жалпы мәліметтер серверлерде орналастырылады, ал клиенттік компьютерлерде жеке клиенттердің мәліметтері орналасады.

Клиент-сервер архитектурасы бойынша үлестірілген МҚ-ны құрудың негізгі нұсқалары «Клиент-сервер архитектурасы» бөлімінде қарастырылатын болады. Дербес МҚ-лар мен олармен жұмыс істейтін қосымшаларды құру және басқару үшін Microsoft фирмасының Access және Visual FoxPro, Borland фирмасының Paradox тәрізді МҚБЖ-лары қолданылады.

Корпоративтік МҚ, мысалы Microsoft SQLServer немесе Oracle Server тәрізді МҚ серверінің басқаруымен құрылып, қолданылады, қызмет етеді.

Шешілетін міндеттерді ұйымдастыру мөлшері мен ерекшеліктеріне қарай ақпараттық жүйе келесі конфигурациялардың біріне ие болуы мүмкін:



Сурет 1. Мәліметтер қоры сервері бар АЖ құрылымы.

- корпоративтік және дербес қорлардан тұратын компьютер-сервер;
- ДМҚ бар компьютер-сервер мен дербес компьютерлер;
- ДМҚ бар бірнеше компьютер-серверлер мен дербес компьютерлер.

Клиент-серверлік архитектурада қызметтік әрекеттер қолданбалы программалар кешені арқылы жүзеге асырылады, оларға сәйкес түрлі қолданбалы үрдістер орындалады. Клиент-серверлік архитектураның құрылымы 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Клиент-серверлік архитектурасы

Клиент-серверлік архитектурада объектілердің төрт тобы бар: клиенттер, серверлер, деректер және желілік қызметтер. Клиенттер пайдаланушылардың жұмыс орнында, жүйелерде орналасқан. Деректер негізінен серверлерде сақталады. Желілік қызметтер ортақ қолданылатын серверлер және деректер болып табылады. Желілік қызметтер деректерді өңдеу процедураларын басқарады.

Клиент-сервер архитектурасын пайдалану біріншіден, кәсіпорынның даму барысында, екіншіден, ақпараттық жүйенің өзінің дамуы барысында кәсіпорынның ақпараттық жүйесін біртіндеп ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Жалпы МҚ-ны корпоративтік МҚ мен дербес МҚ-ларға бөлу орталықтандырылған нұсқасымен салыстырғанда МҚ-ны жобалаудың күрделілігін төмендетуге, сол арқылы жобалау кезінде қателер жіберіп алудың ықтималдығы мен жобалаудың бағасын төмендетуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде таратылған объектілер үлгісіне негізделген клиент-серверлік жүйелеркеңінен қолданылады. Таратылған объектілер технологиясы бойынша құрылған жүйе бір-бірімен әрекеттесетін компоненттер жиынынан тұрады. "Клиент-сервер" архитектурасы желіде өзара әрекеттесуді ұйымдастырудың жалпы қағидаларын анықтайды. Онда *сервер* – кейбір спецификалық функцияларды (сервистерді) атқарады, ал *клиент* – осы функциялардың тұтынушылары болады.

Желілік операциялық жүйеден басқа, желімен ұсынатын артықшылықтарды іске асыратын желілік қолданбалы программалар керек. Сервер базасында желінің ең жақсы сипаттамалары және жоғарғы сенімділігі бар. Сервер желінің ең негізгі ресурстарын басқарады. Қазіргі заманғы клиент — сервер архитектурасында төрт топты объектілерді белгілейді: клиенттер, серверлер, мәліметтер және желілік қызметтер. Клиенттер қолданушының жұмыс орындарындағы жүйелерінде орналасады. Мәліметтер негізінде серверлерді сақталады. Желілік қызметтер серверлермен және мәліметтермен бірге қолдануда болып табылады. Сонымен қатар қызметтер мәліметтерді өңдеу процедурасымен басқарады.

Клиент — сервер архитектура желілерінің келесідей артықшылықтары бар:

–желілік ресурстарға нәтижелік қол жеткізу;

–желіге кіру үшін қолданушыға бір пароль керек және қолданушының құқықтары таралатын барлық ресурстарға қол жеткізуді алу үшін

–көп санды жұмыс станциялы желілерді ұйымдастыруға рұқсат етеді; орталықтанған басқару қамтамасыз етеді

–Клиент — сервер архитектура желісінің артықшылықтарымен қатар бірнеше кемшіліктері де бар:

–сервердің істен шығуы желінің жұмыс істемей қалуына, және желілік ресурстардың минимум жоғалуына әкеліп соғуы мүмкін.

–Администраторлауға квалификацияланған персонал керек;

–желілер және желілік жабдықтарлар өте қымбат болады.

–Серверлер – ресурстары желіні пайдаланушыларға ортақ болатын компьютер;

–Жұмыс станциялары – серверлер ұсынатын желілік ресурстарды қолданушы компьютерлер;

–Желілі орта – компьютерлердің бір-бірімен байланысу тәсілі;

–Бірлесіп қолданатын мәліметтер;

–Бірлесіп қолданатын шеткі құрылғылар, мысалы: принтер, CD-ROM ресурстары;

–Ресурстар – желіде қолданылатын файлдар, шеткі құрылғылар және басқа да элементтер.

Интернетке қосылған барлық компьютерлерді екі типке бөлуге болады: серверлер және клиенттер. Бір компьютерде сервер де, клиент те қатар орналасқан болуы мүмкін. Локалдык компьютерде веб – сервер қосып, сонымен қатар дәл сол компьютерде браузермен және электронды поштамен жұмыс істеуге болады.

Басқа компьютерлерге сервистік анық қызмет көрсететін компьютер – *сервер* (*ағылш., to serve – қызмет көрсету*), ал сол қызметті пайдаланушы компьютер - *клиент* болып табылады. Көп жағдайларда үй желісі арқылы интернетке кіріп отырған клиенттер тек керек жағдайларда ғана бұл қызметті пайдаланады. Ал серверлік компьютерлер, керісінше, әрқашан Интернет желісіне жедел каналдар арқылы қосулы тұрады, сондықтан оларға кез – келген ақпаратқа сұраныс жасауға болады.

Клиент-сервер технологиясы - жергілікті желідегі компьютерлерді бір-бірімен байланыстырудың ерекше тәсілі, мұнда бір компьютер (сервер) өз құрылғыларын басқаларға - клиенттерге пайдалануға бере алады. Осыған орай жергілікті желілер *бір деңгейдегі желілер* және *серверлік желілер* болып екіге бөлінеді. Серверлік желілерде компьютерлердің функциялары алдын ала айқындалған - оның кейбіреуі сервер болып қызмет атқарса, қалғандары тұрақты түрде клиент болып табылады. Компьютерлік желілердің атқаратын қызметтерінің көп түрлілігіне байланысты серверлердің бірнеше типтері бар, олар: *желілік сервер, файлдық сервер, баспа сервері, пошталық сервер, т.б.*

«Клиент-сервер» технологиясының негізгі қағидаларының бірі – мәліметтерді өңдеу операциясын табиғаты әртүрлі үш топқа бөлу. Бірінші топ – бұл мәліметтерді енгізу және бейнелеу. Екінші топ берілген пәндік облыстың міндеттерін шешу үшін тән, мәліметтерді өңдеудің қолданбалы операцияларын біріктіреді. үшінші топ – мәліметтерді сақтау және оларды басқару операцияларын қамтиды.

Осы жіктелімге сәйкес кез келген тезпроцесте программалардың үш түрін ажыратуға болады:

–бірінші топтың операцияларын жүзеге асыратын көрініс программалар;

–екінші топтың операцияларына қолдау көрсететін қолданбалы программалар;

–үшінші топтың операцияларын жүзеге асыратын, ақпараттық ресурстарға ену программалары;

Осыған байланысты «клиент-сервер» технологиясын іске асырудың үш моделін ажыратады.

1. қашықтағы мәліметтерге ену моделі (Remote Date Access – RDA);

2. мәліметтер қоры серверінің моделі (Date Base Server – DBS);

3. қосымшалар серверінің моделі (Application Server – AS).

Тәжірибеде жиі аралас модельдер қолданылады. AS-моделінде клиент-компьютерінде орындалатын программалар мәліметтер енгізу және бейнелеу міндеттерін шешеді, яғни бірінші топтың операцияларын жүзеге асырады. Қолданбалы программалар бір немесе қосымшалар серверінің тобымен орындалады. Қолданбалы есептерді шешуге қажетті ақпараттық ресурстарға ену RDA-моделіндегідей қамтамасыз етіледі. Қолданбалы программалар түрлі типтегі ресурстарға енуді қамтамасыз етеді –мәліметтер қорына, индексацияланған файлдарға және т.б. RDA- және DBS-модельдері операциялар бөлінуінің екі буынды схемасына сүйенсе, AS-моделінде қолданбалы программалар маңызды ретінде ерекшеленген, операциялар бөлінуінің үш буынды схемасымен жүзеге асырылған.

Сонымен, клиент алынған берілгендерді өңдеп, нәтижені қолданушыға ыңғайлы түрде береді. Осындай байланысқан жүйе клиент сервер деп аталады. Жергілікті желі аймағында да компьютердерді тікелей байланыстыру кезіндегі сияқты *клиент* және *сервер* ұғымдары қолданылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Аветисян Р.Д., Аветисян Д.Д., Теоретические основы информатики. – М.: Наука, 1997.
2. Могилев А.В. Информатика: Учебное пособие . 2-е изд., М.: Изд. центр "Академия", 2003.
3. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2001.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер, 2002.

Метод вариационного полного бинарного генетического программирования для оптимального управления группой роботов

УДК: 62-50

Асхат Ибрагимович Дивеев

д. т. н., профессор, главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН

Елена Анатольевна Софронова

к.т.н., доцент, старший научный сотрудник, ФИЦ ИУ РАН

Дро Мекапе Катерэн Приска

аспирант, департамент механики и мехатроники, РУДН

Аннотация

В статье продолжается исследование методов символьной регрессии для обучения управления. Рассмотрена задача оптимального управления с фазовыми ограничениями для группы из двух мобильных роботов. Для решения поставленной задачи используется метод синтезированного оптимального управления. На первом этапе решается задача стабилизации каждого робота. С помощью нового гибридного эволюционного алгоритма, построенного на основе генетического алгоритма, метода роя частиц и алгоритма серых волков, находятся точки стабилизации. Далее решается исходная оптимизационная задача путем кусочно-линейной аппроксимации точек стабилизации. В отличии от известных методов решения задачи синтеза, используется обучение управления методом вариационного полного бинарного генетического программирования. Полученное управление возможно реализовать на борту мобильных роботов.

Ключевые слова: машинное обучение, оптимальное управление, роботизированная группа, символьная регрессия.

Abstract

The paper continues the study of symbolic regression methods for control learning. The optimal control problem with phase constraints for a group of two mobile robots is considered. To solve the problem, the method of synthesized control is used. To apply the synthesized control we use a hybrid evolutionary algorithm to find stable equilibrium points and variational complete binary genetic programming for control synthesis. The obtained control can be realized on board of mobile robots.

Index Terms—machine learning, optimal control, robotic group, symbolic regression

Согласно постановке задачи оптимального управления, полученное управление является функцией времени [1], [2]; однако непосредственно такое управление нельзя реализовать на борту объекта управления. Предполагается, что для применения такого управления необходимо разработать дополнительную систему стабилизации движения по оптимальной траектории. Задача существенно усложняется при наличии фазовых ограничений [3], [4]. В работах [5], [6] было предложено использовать метод синтезированного управления.

Для решения задачи синтеза управления, которая является одним из этапов решения задачи синтезированного управления, используются методы символьной регрессии. Методы символьной регрессии появились в конце XX века как методы решения задач, требующих поиска математических выражений [7] - [10].

В данной работе используется метод вариационного полного бинарного генетического программирования (ВПБГП) [11]. В отличие от генетического программирования ВПБГП работает с функциями с одним и двумя аргументами. Строится полное вычислительное дерево, при этом функции с одним и двумя аргументами чередуются на каждом уровне дерева. Полное дерево позволяет нам определить количество аргументов функции по ее положению в коде. Для построения полного двоичного дерева используются операции сложения с нулем, умножения на единицу и идентичная функция с одним аргументом. Коды всех выражений имеют одинаковую длину, которая зависит от количества уровней.

В отличие от предыдущих работ [5], [6], в которых точка стабилизации искалась как кусочно-постоянная функция, в данной работе точка стабилизации ищется как кусочно-линейная функция времени.

I. Задача синтезированного оптимального управления с фазовыми ограничениями

Объект управления представлен в виде системы ОДУ со свободным вектором управления в правых частях

$$\dot{x} = f(x, u), \quad (1)$$

где x - вектор состояния, $x \in \mathbb{R}^n$, u - вектор управления

$$u \in U \subseteq \mathbb{R}^m \quad (2)$$

U – замкнутое ограниченное множество, $m \leq n$.

Начальные условия для системы (1)

$$x(0) = x^0, \quad (3)$$

Терминальные условия заданы

$$x(t_f) = x^f, \quad (4)$$

t_f - время достижения терминальных условий (4), t_f ограничено и не задано,

$$t_f = \begin{cases} t \leq t^+, \text{ и } x(t_f) = x^f \\ t^+, \text{ иначе} \end{cases}, \quad (5)$$

где t^+ - заданный предел времени управления.

На пространство состояний наложены фазовые ограничения

$$\varphi_i(x) \leq 0, i = \overline{1, S}. \quad (6)$$

Критерий качества представлен в виде интегрального функционала.

$$\tilde{J} = \int_0^{t^f} f_0(x, u) dt \rightarrow \min. \quad (7)$$

Для решения задачи, во-первых, необходимо найти функцию управления в виде

$$u = h(x^* - x), \quad (8)$$

где x^* - точка в пространстве состояний.

Критерий (7) должен удовлетворять ограничениям (2), $h(x) \in U$ и обеспечивать устойчивость системы (1) в точке x^* . Это значит, что для некоторой области в пространстве состояний, включающей начальные (3) и конечные (4) условия, любое решение системы (1) с функцией управления (8) в правой части будет притягиваться к точке x^* . Точка x^* называется точкой стабилизации.

Во-вторых, задаем интервал времени Δ и находим координаты точки стабилизации на концах интервалов. Затем аппроксимируем координаты точки стабилизации кусочно-линейной функцией. Траектория точки стабилизации определяется формулой

$$x^*(t) = \frac{x^{i+1} - x^i}{\Delta} (t - i\Delta) + x^i, \quad (9)$$

где $i\Delta \leq t < (i+1)\Delta, i = \overline{0, k-1}$.

Для численного решения задачи в функционал (7) включаем штраф за нарушение ограничений (6)

$$J = \int_0^{t^f} f_0(x, u) dt + \alpha \int_0^{t^f} \sum_{i=1}^S \vartheta(\varphi_i(x)) dt \rightarrow \min, \quad (10)$$

где α – коэффициент штрафа, $\vartheta(a)$ – функция Хевисайда,

$$\vartheta(a) = \begin{cases} 1, & \text{если } a > 0 \\ 0 & \text{– в противном случае} \end{cases} \quad (11)$$

и заменяем точные терминальные условия на приближительные

$$\|x(t_f) - x^f\| < \varepsilon, \quad (12)$$

ε - точность аппроксимации.

II. Задача синтеза управления

Сначала решаем задачу стабилизации объекта относительно точки $x^f \in \mathbb{R}^n$. Нам необходимо синтезировать функцию управления $u = h(x)$ так, чтобы эта функция делала систему устойчивой в точке x^f

$$\dot{x} = f(x, h(x^f - x)). \quad (13)$$

Для синтеза функции используется вариационное полное бинарное генетическое программирование.

Для решения задачи синтеза используем математическую модель (1) объекта управления. Мы устанавливаем одно терминальное условие в пространстве состояний в виде точки x^f и множество начальных условий $X^{0,i}, i = \overline{1, M}$. Далее находим функцию управления, закодированную в виде полного бинарного дерева с оптимальными значениями постоянных параметров. Функция управления преобразует систему таким образом, что все решения системы дифференциальных уравнений достигают конечного условия x^f из всех начальных условий $X^{0,i}, i = \overline{1, M}$.

Для решения задачи оптимального управления находим оптимальное расположение точек стабилизации. Координаты точек стабилизации являются координатами вектора параметров.

$$q = [x_1^{f,1} \dots x_n^{f,1} \dots]^T = [q_1 \dots q_p]^T. \quad (14)$$

Если переключить точку стабилизации на интервале Δ , то это означает, что нам нужно найти

$$N = \left\lceil \frac{t^+}{\Delta} \right\rceil \quad (15)$$

точек стабилизации или $p = nN$ оптимальных значений параметров.

III. Метод вариационное полное бинарного генетического программирования

Для решения задачи синтеза в методе синтезированного управления предлагается использовать метод символьной регрессии, который может получать математические выражения из наборов аргументов и функций. Одним из недавно разработанных методов символьной регрессии является вариационное полное бинарное генетическое программирование (ВПБГП). Преимущество ВПБГП заключается в кодировании математических выражений, где индекс элемента хранит информацию о типе функции или аргумента.

В ВПБГП математические выражения представлены в виде упорядоченных наборов индексов функций с одним и двумя аргументами и их аргументов из заранее определенных наборов:

–набор аргументов $F_0 = (x_1, \dots, x_N, q_1, \dots, q_p)$, где x_i - переменная, $i = 1, \dots, N$, q_j параметр, $j = 1, \dots, p$;

–набор функций с одним аргументом $F_1 = (f_{1,1}(y) = y, f_{1,2}(y), \dots, f_{1,R}(y))$;

–набор функций с двумя аргументами $F_2 = (f_{2,1}(y_1, y_2), \dots, f_{2,S}(y_1, y_2))$;

–множество единичных элементов для бинарных операций $E_2 = (e_1, \dots, e_S)$, где e_i - единичный элемент для функции $f_{2,i}(y_1, y_2)$ такой, что $f_{2,i}(y_1, e_i) = y_1$, $f_{2,i}(e_i, y_2) = y_2$, $i = 1, \dots, S$.

Множество аргументов и множество единичных элементов можно объединить

$F = F_0 \cup E_2 = (f_1 = x_1, \dots, f_N = x_N, f_{N+1} = q_1, \dots, f_{N+p} = q_p, f_{N+p+1} = e_1, \dots, f_{N+p+S} = e_S)$.

Рассмотрим пример.

$$y = q_1 e^{-x^3} + q_2$$

$F_0 = (q_1, q_2, x)$;

$F_1 = (f_{1,1} = z, f_{1,2} = e^z, f_{1,3} = -z, f_{1,4} = z^3)$;

$F_2 = (f_{2,1}(z_1, z_2) = z_1 + z_2, f_{2,2}(z_1, z_2) = z_1 z_2)$;

$E_2 = (0, 1)$;

$F = (f_1 = q_1, f_2 = q_2, f_3 = x, f_4 = 0, f_5 = 1)$.

Полное бинарное дерево для математического выражения $y = q_1 e^{-x^3} + q_2$ приведено на рис. 1. Бинарное дерево имеет $K = 4$ уровня. Количество элементов в коде равно $2^{K+2} - 2 = 62$.

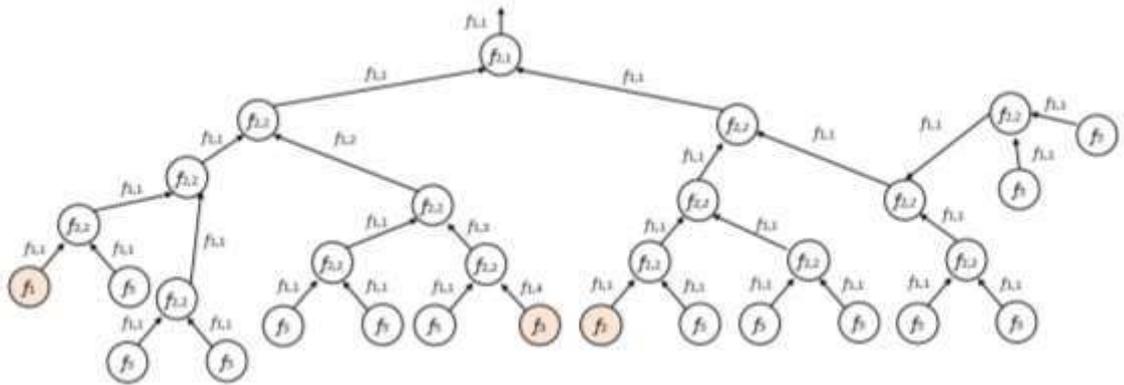


Рис. 1. Полное бинарное дерево

Код математического выражения в ВПБГП имеет вид

$S = (1, 1$
 $1, 1, 2, 2$
 $1, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 2$
 $1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 1)$

2,2,2,2,2,2,2,1,1,1,1,1,1,4,
 1,1,1,1,1,1,1,1,5,5,5,5,5,3,2,5,5,5,5,5,5).

Для декодирования математического выражения из S необходимо начать с конца кода на уровне K и двигаться назад к уровню 1.

Последние 2^K элементов - это индексы элементов из F . Следующие 2^K элементов - индексы функций с одним аргументом из F_1 . Следующие 2^{K-1} элементов - индексы бинарных функций из F_2 . Следующие 2^{K-1} элементов - индексы функций с одним аргументом и т.д. Группы функций с одним и двумя аргументами чередуются до тех пор, пока мы не достигнем первого узла. Если мы знаем количество уровней в дереве и индекс элемента, то можем сказать какая это функция, с одним или двумя аргументами. Таким образом, можно выполнять генетические операции и получать новые корректные решения, или, если мы хотим оптимизировать вычисления, то можно использовать принцип малых вариаций и выполнять генетические операции над векторами вариаций.

А. Принцип малых вариаций

Принцип малых вариаций базисного решения [12] предназначен для упрощения генетических операций в процессе поиска. В соответствии с этим принципом кодируется только одно возможное решение, называемое базисным. Другие возможные решения представляются в виде упорядоченных наборов векторов малых вариаций. Вектор малых вариаций имеет две целочисленные компоненты

$$w = [w_1 \ w_2]^T,$$

где w_1 - индекс позиции в коде ВПБГП, w_2 - новое значение элемента в этой позиции.

Таким образом, возможное решение представляет собой набор векторов вариаций

$$W_k = (w^{k,1}, w^{k,2}, \dots, w^{k,d}).$$

Над наборами векторов малых вариаций выполняются операции скрещивания и мутации. Рассмотрим скрещивание.

Для скрещивания случайным образом выбираются два возможных решения и определяется точка скрещивания

$$W_\alpha = (w^{\alpha,1}, \dots, w^{\alpha,d}), \ W_\beta = (w^{\beta,1}, \dots, w^{\beta,d}), \ c \in \{1, \dots, d\}.$$

Для получения двух новых возможных решений вектора малых вариаций обмениваются частями, расположенными после точки скрещивания

$$W_{H+1} = (w^{\alpha,1}, \dots, w^{\alpha,c}, w^{\beta,c+1}, \dots, w^{\beta,d}), \ W_{H+2} = (w^{\beta,1}, \dots, w^{\beta,c}, w^{\alpha,c+1}, \dots, w^{\alpha,d}),$$

где H - число решений в популяции.

IV. Вычислительный эксперимент

Рассмотрим задачу синтезированного оптимального управления для двух одинаковых мобильных роботов. Математическая модель объектов управления имеет следующий вид

$$\begin{aligned} x^j &= 0.5(u_1^j + u_2^j)\cos\theta^j, \\ y^j &= 0.5(u_1^j - u_2^j)\sin\theta^j, \\ \theta^j &= 0.5(\dot{u}_1^j - \dot{u}_2^j), \end{aligned} \quad (16)$$

где $j = 1, 2$.

Управление ограничено :

$$u_i^{j,-} \leq u_i^j \leq u_i^{j,+}, \quad (17)$$

где $j = 1, 2, u_i^{j,-}, u_i^{j,+}$ заданные ограничения, $i = 1, 2$.

Для системы (16) начальными условиями являются

$$x^j(0) = x_0^j, \ y^j(0) = y_0^j, \ \theta^j(0) = \theta_0^j, \quad (18)$$

Терминальные условия:

$$x^j(t) = x_f^j, \ y^j(t) = y_f^j, \ \theta^j(t) = \theta_f^j \quad (19)$$

Статические фазовые ограничения :

$$\phi_i(x^j, y^j) = r_i^2 - (x_i^j - x^j)^2 - (y_i^j - y^j)^2 \leq 0, \quad (20)$$

где $j = 1, 2$, r_i - радиус статического ограничения i , (x^i, y^i) - координата центра ограничения i , $i = \overline{1, B}$, B - количество статических фазовых ограничений.

Для двух роботов существует одно динамическое фазовое ограничение

$$X(x^1, x^2) = d^2 - (x^1 - x^2)^2 - (y^1 - y^2)^2 \leq 0, \quad (21)$$

где d - заданное минимальное расстояние между роботами.

Функционал качества

$$J_1 = t_f + \sum_{j=1}^2 \delta_j(t_f) \rightarrow \min_{u^1, u^2} \quad (22)$$

где

$$t_f = \begin{cases} t, & \text{если } t < t^+ \\ t^+, & \text{иначе} \end{cases},$$

$$\delta_j(t_f) = \sqrt{(\Delta_x^j)^2(t) + (\Delta_y^j)^2(t) + (\Delta_\theta^j)^2(t)} \quad (23)$$

$$(\Delta_x^j)^2(t) = x^j(t) - x_f^i, \quad (24)$$

$$(\Delta_y^j)^2(t) = y^j(t) - y_f^i, \quad (25)$$

$$(\Delta_\theta^j)^2(t) = \theta^j(t) - \theta_f^i, \quad (26)$$

$j = 1, 2$, ε - небольшая положительная величина.

Все ограничения включены в критерий качества, а терминальные условия исключены из него

$$J_2 = t_f + a_1 \sum_{j=1}^2 \delta_j(t_f) + a_2 \int_0^{t_f} \sum_{j=1}^2 \vartheta(\varphi_i(x^i, y^i)) dt + a_3 \int_0^{t_f} \sum_{j=1}^2 \vartheta(X(x^1, y^2)) dt \rightarrow \min_{u^1, u^2}, \quad (27)$$

где a_1, a_2, a_3 - весовые коэффициенты,

$$\vartheta(A) = \begin{cases} 1, & \text{если } A > 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Для проведения вычислительного эксперимента мы использовали следующие параметры. Количество объектов управления, $N = 2$, количество искомым параметров $p = 30$, количество управлений $m = 4$, количество интервалов $M = 4$, 26 начальных состояний для синтеза.

Начальные условия: $x_0^1 = 0, y_0^1 = 0, \theta_0^1 = 0, x_0^2 = 10, y_0^2 = 10, \theta_0^2 = 0$.

Терминальные состояния: $x_f^1 = 10, y_f^1 = 10, \theta_f^1 = 0, x_f^2 = 0, y_f^2 = 0, \theta_f^2 = 0$.

Ограничения на параметры: $q_i^- = -12, q_i^+ = 16, i = \overline{1, 10}, i = \overline{16, 25}, q_i^- = -1.57, q_i^+ = 1.57, i = \overline{11, 15}, i = \overline{26, 30}$

ВПБГП -код синтезированной функции управления для одного робота имеет вид

$C = (5, 6,$

$14, 1, 6, 1,$

$1, 1, 1, 1, 1, 6, 2, 5,$

$4, 1, 1, 1, 1, 19, 18, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 6, 2, 1,$

$1, 15, 18, 2, 1, 4, 23, 9, 14, 16, 14, 3, 7, 18, 15, 1$

$3, 2, 2, 1, 3, 2, 1, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 2, 2, 3,$

$1, 1, 11, 13, 3, 1, 1, 11, 1, 18, 11, 1, 23, 18, 15, 6,$

$1, 1, 10, 1, 14, 19, 18, 17, 23, 17, 14, 6, 15, 15, 14, 15,$

$4, 5, 2, 0, 2, 1, 3, 10, 3, 1, 11, 2, 2, 1, 1, 4, 3, 10, 11, 6, 1, 1, 2, 6, 4, 8, 1, 4, 2, 6, 2, 2),$

где индексы операций с одним или двумя аргументами приведены в [12], с.23.

Последние 32 элемента содержат индексы используемых параметров, переменных и единичных элементов.

Другие параметры: время процесса управления $t^+ = 2,8$ с, точность достижения терминального состояния $\varepsilon_0 = 0,1$, шаг интегрирования $\varepsilon_1 = 0,01$.

Для поиска параметров использовался гибридный алгоритм. Гибридный алгоритм состоял из трех эффективных алгоритмов: метода роя частиц (PSO) [13], [14], алгоритма

серых волков (GWO) [14], [15] и генетического алгоритма (GA) [14]. Параметры гибридного алгоритма поиска были следующими: число возможных решений $H = 1024$; число поколений $P = 512$; число эволюционных преобразований в одном поколении $R = 256$. Другие параметры алгоритма PSO: $\alpha = 0.7$, $\beta = 0.85$, $\gamma = 0.15$, $\sigma = 1$, число информаторов $k_{\text{инф}}=4$, число решений, среди которых нужно искать лучшее $k_{\text{иск}}=20$; алгоритм GWO: число лидеров $k_w=8$; GA: вероятность мутации $p_{\text{мут}}=0.75$.

Гибридный алгоритм включает следующие шаги:

Шаг 1. Создание начальной популяции из H возможных решений.

Шаг 2. Вычисление функционала для каждого возможного решения. Номер популяции $i=1$.

Шаг 3. Определение лучшего текущего возможного решения. Номер эволюции $j = 1$.

Шаг 4. Случайный выбор типа эволюции: PSO, GWO или GA и выполнение эволюции, $j = j + 1$.

Шаг 5. Если число выполненных эволюционных преобразований меньше R , то перейти к шагу 4.

Шаг 6. $i = i + 1$, если номер популяции меньше P , то переходим к шагу 3, иначе завершаем вычисления. Лучшее текущее решение в последней популяции является решением задачи.

Мы получили вектор оптимальных параметров, который представляет собой координаты точек стабилизации для двух роботов на концах интервалов Δ

$$q = [4.5 \ 0.4 \ -0.7 \ 8.7 \ 7.2 \ 5.9 \ 3.3 \ -0.3 \ 10.4 \ 10 \ -1.4 \ -1.5 \ -0.7 \ 0.5 \ 0.2 \ 11.9 \ 1.57 \\ 10.6 \\ -0.9 \ -0.9 \ 11 \ 11.9 \ 5.1 \ -0.1 \ 0.2 \ 1.1 \ 0 \ -1.5 \ -0.1 \ 0.3]^T.$$

Критерий качества для полученного решения составляет $J= 2,8$. Для получения результата модель (1) была проинтегрирована 174 559 раз.

Траектории движения роботов показаны на рис. 2. Траектории обозначены черными кривыми, четыре статических препятствия обозначены красными кругами. Траектория робота 1 показана сплошной линией, траектория робота 2 - пунктирной. Из рис. 2 видно, что длины обеих траекторий избыточны, так как этот параметр не включен в критерий качества. Управление для Робота 1 представлено на рис. 3.

Траектории движения Робота 1 и его точки стабилизации приведены на рис. 4. На рис. 4 черная линия - траектория движения Робота 1, синяя линия - траектория его точки стабилизации. Траектория точки стабилизации была найдена как кусочно-линейная функция времени на четырех интервалах. Как видно из графиков, траектория движения Робота 1 не совпадает с траекторией точки стабилизации. Мы предполагаем, что, когда Робот 1 приближается к точке стабилизации, его скорость уменьшается. Чтобы избежать этого, точка стабилизации ищется в окрестности траектории.

V. Заключение

Поиск местоположения точки стабилизации, не лежащей на траектории, является сложной задачей. Предлагаемый подход автоматически решает эту задачу с помощью вычислительного алгоритма.

Решая задачу синтезированного оптимального управления, мы получаем устойчивый объект, который должен двигаться от одной точки стабилизации к другой. Используя кусочно-постоянную функцию управления, мы не знаем поведение объекта между точками стабилизации. Замена кусочно-постоянной функции управления на кусочно-линейную является попыткой сделать оптимальную траекторию аттрактором.

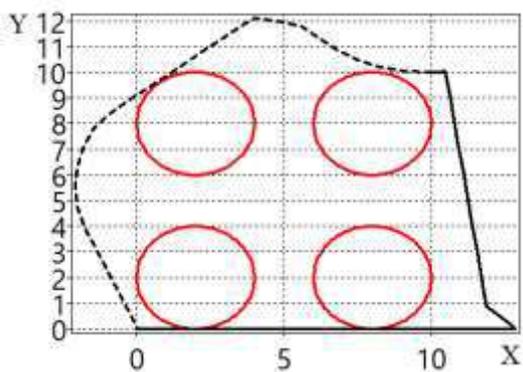


Рис. 2. Траектории движения роботов.

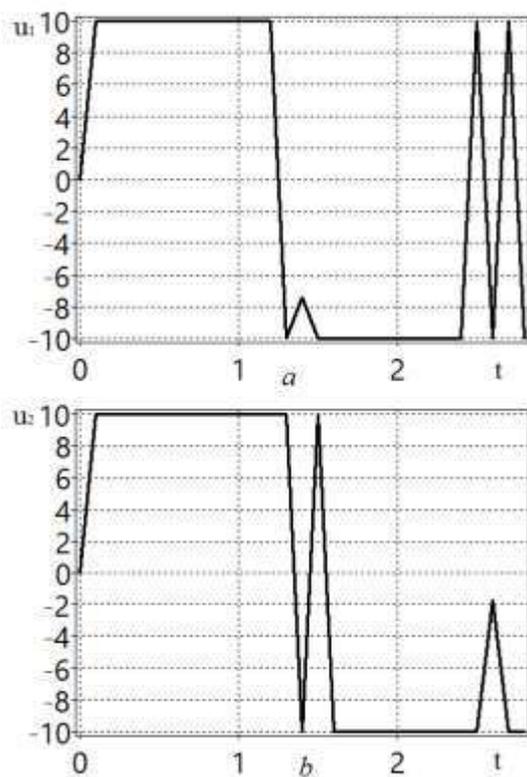
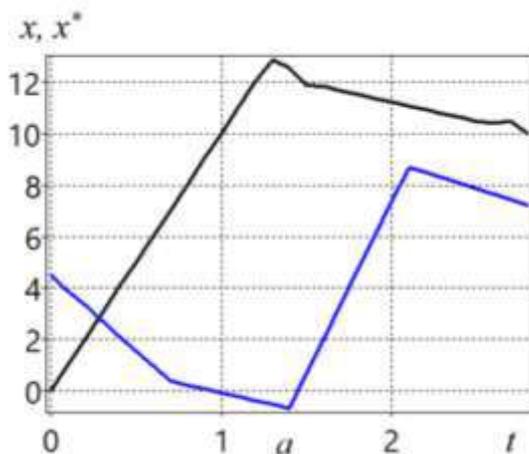


Рис. 3. Управление для робота 1: $a - u_1$, $b - u_2$



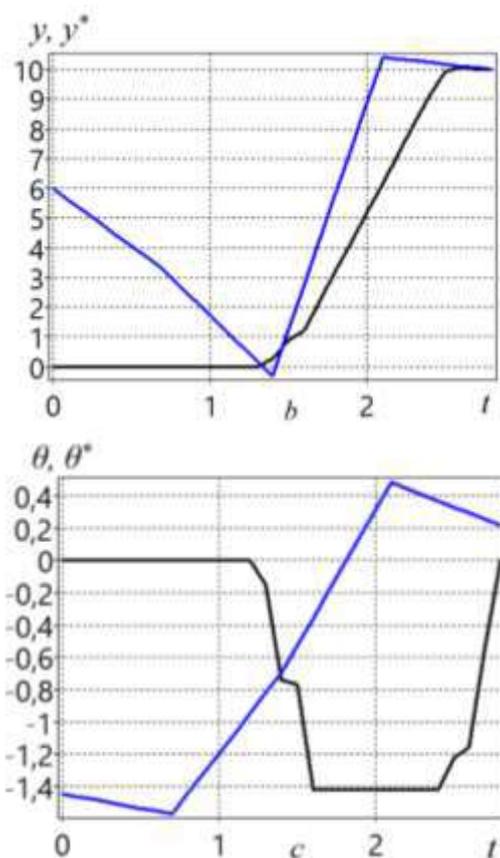


Рис. 4. Траектории движения Робота 1 и его точки стабилизации по трем осям:
 $a - x(t), x^*(t); b - y(t), y^*(t); c - \theta(t), \theta^*(t)$.

Работа выполнена

Список литературы:

1. L.S. Pontryagin, V.G. Boltyanskii, R.V. Gamkrelidze, E.F. Mishchenko, The Mathematical Theory of Optimal Processes, Interscience: New York, NY, USA, 1962.
2. S. M. LaValle, S. A. Hutchinson, Optimal motion planning for multiple robots having independent goals, IEEE Transactions on Robotics and Automation, 14(6), 1998, pp.912-925.
3. R. Chertovskih, D. Karamzin, N. Khalil, F. Lobo Pereira, Regular path-constrained time-optimal control problems in the three dimensional flow fields, European Journal of Control, 56, 2020, pp.98-106.
4. R. Chertovskih, D. Karamzin, N. Khalil, F.L. Pereira, An Indirect Method for Regular State-Constrained Optimal Control Problems in Flow Fields, IEEE Transactions on Automatic Control, 66(2), 2021, pp.787–793.
5. A. Diveev, S. Konstantinov, Control System Synthesis Based on Optimal Trajectories Approximation by Symbolic Regression for Group of Robots. Proceedings 2020 7th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT'20) — Prague, Czech Republic / June 29 - July 2, 2020, IEEE, pp. 19-24.
6. A. Diveev, Numerical method of synthesized control for solution of the optimal control problem. In Intelligent Computing, K. Arai et al. (Eds.) 2020, pp.137–156.
7. A. Diveev, E. Sofronova, E. Shmalko, Modified SOMA for optimal control problem. Proceedings of the IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), 2019, pp. 2894–2899.
8. P. Orzechowski, W. La Cava, J. H. Moore, Where are we now? a large benchmark study of recent symbolic regression methods. Proceedings of the Genetic and Evolutionary

Computation Conference (GECCO '18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2018, pp. 1183–1190.

9. A.I. Diveev, D.E. Kazaryan, E.A. Sofronova, Symbolic regression methods for control system synthesis, Proc. of the 22nd Mediterranean Conference on Control and Automation (MED), Italy, 2014, pp. 587– 592.

10. S.M. Udrescu, M. Tegmark, Al Feynman: A physics-inspired method for symbolic regression, Science Advances, vol. 6, no. 16, eaay2631, 2020.

11. A. Diveev, E. Sofronova, Automation of synthesised optimal control problem solution for mobile robot by genetic programming, In Y.Bi et al. (Eds.): IntelliSys 2019, AISC 1038, pp.1054–1072, 2020.

12. E. Sofronova, A. Diveev, Universal Approach to Solution of Optimization Problems by Symbolic Regression. Appl. Sci. 2021, 11(11), 5081.

13. A. Diveev, E.A. Sofronova, The Network Operator Method for Search of the Most Suitable Mathematical Equation, Bio-Inspired Computational Algorithms And Their Applications, Ed. by Shangce Gao. InTech, 2012, pp.19-42.

14. R. Poli, J. Kennedy, T. Blackwell, Particle swarm optimization. An overview. Swarm Intelligence, 2007, 1, pp. 33–57.

15. A. Diveev, S. Konstantinov, Study of the practical convergence of evolutionary algorithms for the optimal program control of a wheeled robot, Journal of Computer and Systems Sciences Internationa, 2018, 57(4), pp. 561–580.

16. S. Mirjalili, S. M. Mirjalili, A. Lewis, Grey Wolf Optimizer, Advances in Engineering Software, 2014, 69, pp. 46–61.

17. R. Reeves, Genetic Algorithms for the Operations Researcher, INFORMS Journal on Computing, 1997, 9, pp. 231–250.

Mobile robot motion control using voice commands

Abdullaev O. U., Bolatbek D. M.

Bachelor students at Korkyt Ata KU

Ostaeva A.B

Korkyt Ata KU

Abstract

Robots are being developed to become a part of the daily life of people in social and household environments. One of the most important problems in the practical use of such robots is the development of user - friendly interfaces. Speech recognition is one of the most effective communication tools in the human-robot interface.

TurtleBot is a standard ROS platform robot, and its kit consists of a mobile base, a 2D/3D distance sensor, a portable computer or SBC(a single-board computer), and a set of mounting equipment. It is designed in such a way that it is easy to buy, build and assemble using ready-made consumer products and parts that can be easily made from standard materials.

Being an open source system that is not connected to the electronic components of any particular manufacturer, ROS allows you to organize complex software processes in any robotic technical systems, without affecting either the choice of the component base of robots or the development tools. This system can be useful for educational purposes, allowing students to get acquainted with the robot control system and introduce new software algorithms based on ROS.

In the research work, a repetitive neural network was created on the keras software platform. It has 7 hidden layers, 4 LSTM layers, and 3 Dense layers. The input line takes 87 dimensions, which corresponds to two seconds of audio data. All audio was created in the proportion of 80: 10: 10. The training was conducted over 500 epochs. The quality of word

recognition in the learning sample was 99%, and in the test sample-73%. The reading time was 17 minutes on a laptop with Core i7 specifications.

In conclusion, it should be noted that the main idea adopted in the method concerns a wide range of human-robot dialogues.

Keywords: Mobile robot, voice commands, TurtleBot

Introduction

Relevance of the research

When we study the history of computer applications, we naturally approach the study of their future boundaries, but not in computing capabilities, but in the search for things that computers can and cannot do. Computers control characters, not information. The study of computer limitations began in the late 1940s and early 1950s, in particular with the Newell and Simon process from Rand. They considered solving riddles such as the classic problem of cannibals and missionaries. Can machines solve them and how do they do it? They studied the protocols that people used to solve such problems and tried to write a program that would give similar results. Thus, they tried to model how people solve such puzzles, and tested that the model gives results similar to human ones, rather than just solving the problem.

The word “robot” came from Slavic languages. The meaning of the word “robot” in Polish is “work”, while in Czech this word is archaic and means “statutory work” or “korshina”.

Mobile robotics is a young industry. It is rooted in a wide range of engineering and scientific disciplines, from mechanics, electrical engineering, and electronics to computer, cognitive, and Social Sciences.

Purpose of the research

The study of problems of high levels of cognition, localization and navigation can be carried out using standard robotic platforms adapted to the laboratory environment. It is one of the largest modern mobile robot markets. In this regard, the purpose of the research work is to apply the results obtained by conducting experiments on a simple mobile robot at manufacturing enterprises.

The research objectives

- Build a mobile robot Turtle Bot 3;
- Installation of necessary libraries ROS, Python;
- Conducting experiments based on a targeted algorithm

Object of the research

- Neural network written for a mobile robot

The research methods

The following research methods were used in the study:

- theoretical (analysis, synthesis, generalization, hypothesis construction, modeling) method;
- experimental method;
- sociological (sociological control, experience) method.

Preparation of the working environment required for practice

2.1 Preparing the PC

1. Installing Ubuntu 20.04

1.1 From the network download the image (ubuntu-20.04-desktop-amd64.iso)

1.2 Keyboard layout language selection

1.3 Software selection

- Ordinary installation
- Download updates during Ubuntu installation
- Installation of third-party software for Wi-Fi graphics and equipment and additional media formats

- 1.4 Disk marking
 - Clear the disk and install Ubuntu
- 1.5 Confirmation of disk markup changes
- 1.6 Setting the time zone
- 1.7 User registration

After collecting the necessary information, wait for the installation of the Ubuntu operating system to be completed and then extract the USB flash drive. Then you need to restart the system by pressing Enter.

2. Installing ROS

Run the following commands in the terminal:

```
//Installing ROS1 on PC
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get upgrade
$ wget https://raw.githubusercontent.com/ROBOTIS-
GIT/robotis_tools/master/install_ros_kinetic.sh
$ chmod 755 ./install_ros_kinetic.sh
$ bash ./install_ros_kinetic.sh
$ sudo apt-get install ros-kinetic-joy ros-kinetic-teleop-twist-joy \
ros-kinetic-teleop-twist-keyboard ros-kinetic-laser-proc \
ros-kinetic-rgbd-launch ros-kinetic-depthimage-to-laserscan \
ros-kinetic-rosserial-arduino ros-kinetic-rosserial-python \
ros-kinetic-rosserial-server ros-kinetic-rosserial-client \
ros-kinetic-rosserial-msgs ros-kinetic-amcl ros-kinetic-map-server \
ros-kinetic-move-base ros-kinetic-urdf ros-kinetic-xacro \
ros-kinetic-compressed-image-transport ros-kinetic-rqt-image-view \
ros-kinetic-gmapping ros-kinetic-navigation ros-kinetic-interactive-markers

//Installing TurtleBot3 packages
$ source /opt/ros/kinetic/setup.bash
$ sudo apt-get install ros-kinetic-turtlebot3-msgs
$ sudo apt-get install ros-kinetic-turtlebot3
$ echo "export TURTLEBOT3_MODEL=burger" >> ~/.bashrc
```

- 2.2 TurtleBot3 services
 1. MicroSD
 - 1.1 Download Raspbian with ROBOTIS TurtleBot3 recovery image
 - 1.2 Insert an image to a microSD card
 2. Raspberry Pi
 - 2.1 Connect the HDMI cable of the monitor to the HDMI port of the Raspberry Pi
 - 2.2 Connect input devices to the Raspberry Pi USB port
 - 2.3 Insert a MicroSD card
 - 2.4 Connect power via USB or OpenCR to run the Raspberry Pi
 - 2.5 Connect Raspbian and PC to the same Wifi

```
$ ssh pi@{IP_ADDRESS_OF_RASPBERRY_PI}
```
 - 2.6 Synchronize time

```
$ sudo apt-get install ntpdate
$ sudo ntpdate ntp.ubuntu.com
```
 - 2.7 Install Raspberry Pi configuration interface, Advanced Options>Expand Filesystem
 - 2.8 Changing ROS network configurations

```
$ nano ~/.bashrc
```

```
export ROS_MASTER_URI =  
http://{IP_ADDRESS_OF_REMOTE_PC}:11311  
export ROS_HOSTNAME={IP_ADDRESS_OF_RASPBERRY_PI_3}  
$ source ~/.bashrc
```

III. Integration of algorithms and mobile robots

3.1 Voice control program

The following commands are used during the work with the robot: "stop", "forward", "back", "left", "right", "start".

For reliability, the program uses two command dictionaries. After selecting from each dictionary, the teams with the lowest "distance" to the benchmark compare these two teams and select the lowest "distance" team.

After the recognition program is completed recording the signal, the resident is called. Even when recording a signal, the recording limit check function is called permanently. If the beginning of recording is detected, the signals are recorded.

Traditional ways of navigating robots are based on a detailed description of the robot's world of action. In this case, you can use optimal planning of the robot's movement routes in advance. However, there are difficulties in adapting automatic systems built with a large change in the environment. Currently, the methods of artificial intelligence theory are increasingly involved in the design of autonomous vehicles. It should be noted that these methods are not aimed at working in real time. The task of planning robot routes in a static world with complete information is based on the traditional approach to navigating robots with modifications caused by the specifics of the tasks set. The main problem to be solved is to obtain a rough, original trajectory of the robot in a static world with complete information. Since the geometric characteristics of the environment and the obstacles in it are walls, and the plane is flat, the slopes can be ignored. At the specified starting and end points of the route, it is necessary to make an optimal route according to this criterion, and only then will the robot successfully bypass obstacles. Usually, the length of the route is optimized taking into account the number of turns of the robot.

While creating a route, the dimensions of the robot must be taken into account. Therefore, the result of the route creation program is a trajectory consisting of straight segments of the robot's actions during a turn. The route is formed from rectilinear corridors relative to the contours of obstacles. The choice of a large number of possible routes is carried out on the basis of the optimization criterion. It takes into account the length of the route, the size of the turning angles, and the complexity of the surface along the route. The model of the robot world is presented in the form of Cartesian coordinates of the points of the field of motion and the contour of obstacles.

3.2 Algorithm for processing signals from motion sensors

To determine the speed and direction of the robot, wheel rotation sensors are used, which give a certain pulse for each turn of the wheel. Pulses from each sensor come alternately from two windings. Depending on the direction of rotation, the time between the pulses in different windings varies. It is based on determining the direction of rotation of the wheel of the cart. The speed of rotation is determined by the frequency of passing pulses through any winding.

The direction of movement detection system is implemented on the Intel 8xc51fx microprocessor and is designed for four sensors (but can be easily expanded to a large number of sensors depending on the speed). The result of the system is presented in the form of four counters, multiplied or decremented depending on the direction of rotation of the wheels.

The time in the system runs in auto-Reload (8-bit) mode and is calculated using a timer with an overflow of every 250 microseconds (4 kHz). Interrupts and the main program communicate through two buffers.

The main program consists of the initialization section: setting the initial values of variables and registers for the RS-232 interface, setting timers, PCA modes, etc. and the main cycle consisting of two parts – the section for processing commands received by RS-232 and the section for processing data from buffers.

The front wheel rotation angle detection system structurally includes a semi-automatic control system that receives data from a mobile control panel (radiotelephone). To perform the main functions, the front wheel rotation angle sensor is connected to the system. The information it provides is recorded by the microprocessor and converted to the angle of rotation. The zero position sensor is also connected to the microprocessor. When repairing the device, an external flash drive is used to provide the ability to quickly replace the software of ROM programs. The clock generator transmits the clock circuit to the microprocessor. The frequency dial decoder receives the DTMF codes of the radiotelephone tube as a response to motion commands from the operator. The circuit converts these codes into digital form and sends them to the microprocessor. In addition, a new DTMF code recognition signal is transmitted to the interrupt input.

Two connections are applied to physically different ports. Interface 1 is connected to the computer on which the movement planning program is running, and information about the values of the sensors is transmitted through it, on the basis of which requests for issuing a movement command are accepted. As a result of recognizing the DTMF code or receiving the command from the traffic planning system, information must be transmitted to the traffic management system, which is implemented by the unidirectional interface 2. In this case, the pairing scheme provides electroplating of interface 1 from the interface 2 and the microprocessor from two interfaces.

The Intel 87s51fa processor was chosen as a microprocessor to implement a software and hardware system for processing information from sensors and a mechanism for exchanging information with a computer via a communication port.

References:

1. Omar, M.K.: A factor analysis model of sequences for language recognition. In: Spoken Language Technology Workshop (SLT), pp. 341–347. IEEE, California (2016)
2. Lu, C.-X., Sun, Z.-Y., Shi, Z.-Z., Cao, B.-X.: Using emotions as intrinsic motivation to accelerate classic reinforcement learning. In: International Conference on Information System and Artificial Intelligence (ISAI), pp. 332–337. IEEE, China (2016)
3. Newland, E.J., Xu, S., Miranker, W.L.: A neural network-based approach to modeling the allocation of behaviors in concurrent schedule, variable interval learning. In: Fourth International Conference on Natural Computation, ICNC'08, vol. 2, pp. 245–249. IEEE, China (2008)
4. Wang, K., An, N., Li, B.N., Zhang, Y., Li, L.: Speech emotion recognition using Fourier parameters. *IEEE Trans. Affect. Comput.* 6(1), 69–75 (2015)
5. Jang, E.-H., Park, B.-J., Kim, S.-H., Chung, M.-A., Park, M.-S., Sohn, J.-H.: Emotion classification based on bio-signals emotion recognition using machine learning algorithms. In: International Conference on Information Science, Electronics and Electrical Engineering (ISEEE), vol. 3, pp. 1373–1376. IEEE, Japan (2014)
6. Hinton, G.E., Osindero, S., Teh, Y.-W.: A fast learning algorithm for deep belief nets. *Neural Comput.* 18(7), 1527–1554 (2006)
7. Ghahabi, O., Hernando, J.: Deep learning backend for single and multi session i-vector speaker recognition. *J. IEEE/ACM Trans. Audio Speech Lang. Process.* 25(4), 807–817 (2017)
8. Cruz, F., Twiefel, J., Magg, S., Weber, C., Wermter, S.: Interactive reinforcement learning through speech guidance in a domestic scenario. In: IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), pp. 1341–1348, Killarney, Ireland (2015)

9. Kim, E.H., Hyun, K.H., Kim, S.H., Kwak, Y.K.: Improved emotion recognition with a novel speaker-independent feature. IEEE/ASME Trans. Mechatron.14(3), 317–325 (2009)

10. Mao, Q., Dong, M., Huang, Z., Zhan, Y.: Learning salient features for speech emotion recognition using convolutional neural networks. IEEE Trans. Multimedia16(8), 2203–2213(2014)

**PYTHON-да компьютерлік көру үшін кітапханаларды пайдалану кезінде
туындайтын мәселелер**

ГТАХР: 004.93'1

Мырзамуратова Аида Әскербекқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университетнің аға оқытушысы, Қызылорда,
Қазақстан

Өтеген Гүлзат Жаңабайқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университетнің оқытушысы, Қызылорда,
Қазақстан

Аңдатпа

Бұл мақаланың мақсаты Python-дағы компьютерлік көру кітапханаларының ерекшеліктерін, мүмкіндіктері мен даму перспективаларын анықтау болып табылады. Компьютерлік көру және бағдарламалау кітапханаларын теориялық талдау, салыстыру, анықталған фактілерді жалпылауға және түсіндіруге мүмкіндік беретін түсіндіру әдістері мен олардың өзара байланысы анықталды. Бүгінгі таңда компьютерлік көру кітапханаларының кең тізімі бар, оларды әмбебап қолдануға болады, бірақ қуатты әлеуеті мен артықшылықтарымен қатар, олардың белгілі бір кемшіліктер мен "қиындықтары" бар. Нақты кітапхананы таңдау пайдаланушының міндеттері мен мақсаттарына байланысты.

Кілттік сөздер: компьютерлік көру; кітапхана; бағдарламалау.

Abstract

The purpose of this article is to identify the features, capabilities, and prospects for the development of computer vision libraries in Python. Methods of theoretical analysis, comparison of computer vision and programming libraries, interpretation and their interrelation, allowing to generalize and explain the revealed facts, are revealed. Today, there is an extensive list of computer vision libraries that can be versatile in use, but along with their powerful potential and advantages, they have certain disadvantages and "difficulties". The choice of a particular library depends on the user's goals and objectives.

Key words: computer vision; library; programming.

Қазіргі әлем-бұл деректерге негізделген, ақпараттар және суреттер оның маңызды бөлігін құрайды. Күн сайын 2,5-тен квинтиллион байттан астам деректер құрылады, және олар енді тек өседі. 2022 жылға қарай жер бетіндегі әр адам үшін секундына 2 МБ деректер жасалады деп болжанады. Бұл деректердің шамамен 60-70% - ы сурет / бейне деректері. Алайда, жасалған деректер шикі деректер болып табылады. Бұл деректерді алдын-ала өңдеу керек. Қажеттіліктерге сәйкес, бұл суреттерді қолданар алдында талдау, өңдеу және өңдеу керек. Сонымен, суретте кескіндерді өңдеу және компьютерлік көру бар.

Бүгінгі таңда адам күн сайын дерлік компьютерлік көру жүйелерімен, штрих-кодтармен, бейнебақылау жүйелерімен және т.б. кездеседі. компьютерлік көру (машиналық көру, computer vision) - бұл кескіндерді сандық түрде оқуды, оларды өңдеуді және нәтижені нақты уақыт режимінде практикалық қолдануға болатын нысанда шығаруды қамтамасыз ететін бағдарламалық-техникалық құралдардың жиынтығы [1].

Сондай — ақ, компьютерлік көру-бұл адамның көру қабілетін көшіру әрекеті, ал көздің рөлін шаралар атқарады. Компьютерлік көру аясы өте алуан түрлі, ал технологияның өзі қарқынды және жан-жақты дамып келеді.

Компьютерлік көру-бұл үш өлшемді көріністі сахнада орналасқан құрылымның қасиеттері тұрғысынан оның 2 өлшемді кескіндерінен қалай қалпына келтіруге, үзуге және түсінуге болатындығын зерттейтін пән.

Компьютерлік көрудің мазмұны мен мәні суреттерді немесе бейнелерді өңдеу шеңберінен шығып кетеді, өйткені кескіндерден тиісті ақпаратты алуға және осы деректер негізінде шешімдерді қабылдауға мүмкіндік береді [2]. Бейне деректер бейне реттілігі, түрлі камералардан немесе медициналық сканерден үш өлшемді өлшемдегі автомобильден алынған бейнелер және т. б. сияқты әртүрлі формалардың орындалуында ұсынылуы мүмкін.

Көрсетілген талаптарға сәйкес компьютерлік көру үшін кітапхананы таңдаудың негізгі критерийлерінің бірі-кросс-платформа бағдарламалау тілі. Сонымен қатар, Python сценарийлік бағдарламалау тілін қолданатын кітапханалардың да кең спектрі бар, олар пайда болғалы бері суреттермен жұмыс жасауда кеңінен дамыды. Бұл кітапханаларға Pillow, IPython Jupyter, Matplotlib, VIPS, ImageMagick & GraphicsMagick, NumPython және басқалары кіреді. Python кітапханалардың көмегімен компьютерлік көрудің күрделі міндеттерін орындауға және салыстырмалы түрде қарапайым құралдар мен әдістерді қолдана отырып, әсер етуші және өзіндік әзірлемелерді біріктіре отырып, суреттерді талдауға мүмкіндік береді.

Мысалы, NumPython кітапханасы Python-ды ақысыз және қуатты желілік эквивалентке айналдырады. NumPy-бұл Python-ға арналған кітапхана ғана емес, NumPy үлкен көлемді массивтер сияқты деректер құрылымдарымен тез және ыңғайлы жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Кітапхана матрицалық және 16 векторлық операцияларды, сондай-ақ көп функциялы алгоритмдерді жүзеге асырады. NumPy орнату pip пакет менеджері арқылы өте оңай жүзеге асады: `pip install numpy`.

Matplotlib-екі өлшемді және үш өлшемді графиканың деректерін визуализациялау үшін Python бағдарламалау тіліндегі кітапхана. Жұмыста әдетте оның қарапайым әдістері ғана қолданылады: график немесе кескін салу, гистограмма құру және графикке элементтер, мысалы, таразылар мен түсіндірмелер салу. Matplotlib-пен жұмыс істеу, кем дегенде, ғылыми мақалаларда стандартты болып табылатын әдемі және көрнекі графиктерді жасайтындықтан қажет. Кітапхана pip менеджері арқылы орнатылады: `pip install matplotlib`.

Егер сіз осы уақытқа дейін IPython Jupyter Notebook-ті қолданбаған болсаңыз, оны қолданып көріңіз. Python үшін бағдарламалау ортасы соншалықты ыңғайлы, сіз одан шыққыңыз келмейді. Оның негізгі мақсаттары тез, әдемі, қарапайым. Орнату pip пакет менеджері арқылы жүзеге асырылады: `pip install jupyter`. Әрі қарай, оны Jupyter notebook командасымен іске қосып, жасалған серверге өтіңіз. Бағдарламалау командалардың еркін саны қамтылған ұяшықтардың ішінде жүреді.

Егер сіз OpenCV орнатып, оны талдаумен бас қатырғыңыз келмесе, Pillow-бұл ең жақсы нұсқа. Онда әртүрлі кескін форматтарын ашу, оларды сақтау, өлшемін өзгерту, айналдыру және т.б. бар. Pillow Django сияқты шеңберлерде қолданылады, онда ол өте жақсы жұмыс істейді. Бірақ егер сіз компьютерлік көруді жақсы түсінгіңіз келсе-бірден OpenCV-тен бастаған дұрыс. Pillow PIP пакет менеджері арқылы орнатылады: `pip install Pillow`.

Жоғарыда сипатталған төрт кітапхана базалық кітапханалар қатарына жатады, сонымен қатар жетілдірілген озық кітапханаларды да ұсынып отырмын.

OpenCV-бұл кескіндерді өңдеу және компьютерлік көру саласындағы стандарт. Бұл кітапхана бастапқыда визуалды деректерді нақты уақытта өңдеуге арналған. Бұл ашық

кітапхана, сіз оның бастапқы кодын сайттан жүктеу арқылы көре аласыз, тіпті оның әрі қарай дамуына қатыса аласыз. Ол алғаш рет 1999 жылы жарық көрді. 2009 жылы NumPy қолдауымен 2.0 нұсқасы шығарылды, бұл оның жұмысын едәуір тездетуге мүмкіндік берді. 3.0 нұсқасынан бастап, `opencv_contrib` модулінде және негізгі кодта патенттелген кодқа бөліну пайда болды. Сайттағы барлық код 3.2 немесе одан жаңа нұсқасын қолдана отырып жазылады. Бұл кітапхана бұрынғыдай оңай орнатылмайды және ең ыңғайлысы оны өз жүйесінде компиляциялаған дұрыс.

NumPy кітапханасы туралы айта отырып, SciPy пакетін айтпай кетуге болмайды. Бұл пакет векторлармен және матрицалармен жұмыс істеу мүмкіндігін кеңейтеді. Ол `pip` менеджері арқылы орнатылады: `pip install scipy`. Бұл кітапханада физикалық тұрақтылар, Фурье түрлендірулері, Интеграция және интерполяция, сызықтық алгебра, статистика сияқты модульдер бар. Жалпы, Егер сіз физика немесе математикаға қатысты бірдеңе жасасаңыз – бұл пакет сіздің талаптарыңызды 95% жабады.

Егер сіз суретті бұрып, кішірейтіп қана қоймай, онда не бар екенін түсінгізіз келсе, сіз ML аумағына кіресіз. Scikit-learn бұл өріспен танысудың ең оңай жолы. Бұл кітапхана кластерлеу, жіктеу және басқа әдістерді әр түрлі енгізуден тұрады. `PIP` пакет менеджері арқылы орнатылады: `pip install scikit-learn`.

Әлбетте, осы мақаланың аясында барлық компьютерлік көру кітапханаларын қарастыру мүмкін емес, сондықтан олардың негізгілері туралы синтезделген ақпарат 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. Компьютерлік көру кітапханаларының салыстырмалы сипаттамасы

Кітапхана	Артықшылығы	Кемшілігі
OpenCV	Суреттерді басқа базистерге түрлендіру; компьютерлік көрудің барлық деңгейлеріндегі әдістер мен алгоритмдердің кең жиынтығы; бағдарламалау тілдеріне арналған интерфейстердің болуы: Python, Java, MATLAB, C++	Тұрақты нұсқасы жоқ
MATLAB Image Processing ToolBox	GUI-де қосымша құралдарды басқару мүмкіндіктерін арттыру; медициналық форматтағы файлға деректерді оқу және жазу алгоритмдері; бірнеше суреттерді қарау	Көп жағдайда зерттеу жұмысына бағытталған
CImg	Қолданылуы қарапайм	Оңтайландырылмаған, құжаттама құрылымдалмаған
Java2D	Объектіге бағытталған архитектурасы бар, толық функционалды.	Жабық коды бар
Krita	Интерактивті жұмыс үшін оңтайландырылған;	Үлкен кескіндермен жұмыс жасауа қиындықтар бар
Vigra	Үлкен кескіндермен жұмыс жасайды; ыңғайлы құжаттама	Көп жағдайда зерттеу жұмысына бағытталған
VIPS	Үлкен өлшемді суреттермен	Үлкен көлемді,

	жұмыс істейді; түрлі түсті модельдермен жұмыс істейді.	оңтайландырылмаған
VXL	Үлкен суреттермен жұмыс істейді	Тұрақты жаңартуда мәселелер туындайды; тек RGB форматындағы қарапайым суреттер үшін оңтайландырылған

Қазіргі уақытта Python-да кескіндерді өңдеуге арналған көптеген керемет пакеттер бар. Олардың барлығы дерлік көп өлшемді NumPy массиві түрінде мәліметтерді ұсынуға негізделген, сондықтан бұл пакет орнату үшін міндетті болып табылады. Егер сіз тек бастапқы суретті өңдеуді жүзеге асырсаңыз, мысалы, сайт немесе танумен байланысты емес жоба үшін, сіз өзіңізді Pillow NumPy, matplotlib және IPython жиынтығымен шектей аласыз. Егер сіз машинаның көру қабілетін зерттегіңіз келсе, мен аталған барлық 7 кітапхананы орнатуды және осы керемет құралдар жиынтығын қолдануды үйренуді ұсынамын. Мен DataScience және компьютерлік көру мәселелерін шешу үшін күн сайын дерлік қолданатын кітапханаларды тізімдедім. Әр кітапханада ол не үшін және оны қалай орнату керектігі туралы сипаттама болады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Kaehler, Adrian, and Gary Bradski. Learning OpenCV 3: computer vision in C++ with the OpenCV library. «O'Reilly Media, Inc.", 2016.
2. Favorskaya, Margarita N., and Lakhmi C. Jain, eds. Computer Vision in Control Systems-4: Real Life Applications. Vol. 136. Springer, 2017.
3. «COLLOQUIUM-JOURNAL»#24(48),2019 / ARCHITECTURE. *Шахин Гадир*, Сравнительный анализ библиотек компьютерного зрения.
4. Дэн Бейдер Чистый Python. Тонкости программирования для профи. Изд. Питер 2019
5. Джоэл Грас, Data Science. Наука о данных с нуля . O'Reilly -2017

Бағдарламалауды үйрету үшін визуалды ортаны қолдану

ГТАХР: 004.85

Өтеген Гүлзат Жаңабайқызы

Жаратылыстану ғылымдарның магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы, Қызылорда, Қазақстан

Андатпа

Бұл мақалада бағдарламалауды үйрету үшін визуалды ортаны қолдану және оның технологиясы қарастырылады. Кәсіби бағдарламалауды оқыту процесінде жаңа буынның визуалды бағдарламалау технологиясын қолдану әдістері қарастырылады.

Abstract

This article discusses the application and technology of using the visual environment for programming training. The methods and methods of using a new generation of visual programming technology in the process of teaching professional programming are considered.

Кілттік сөздер: программалауды оқыту, визуализация, программаларды әзірлеу, визуальды орта.

Key words: programming training, visualization, program development, visual environment.

Бағдарламалауды үйрену кезінде бағдарламалауды үйренуге арналған құралдарды таңдау туралы мәселе туындауы мүмкін, олардың бірі бағдарламалау ортасы. Алгоритмдік ойлауды және бағдарламалаудың негізгі ұғымдары мен әдістерін сәтті қалыптастыру үшін визуалды ортада да, интеграцияланған бағдарламалау орталарында да қолданылатын технологияларды біріктіретін кейбір визуалды бағдарламалау ортасы қажет [1]. Бүгінгі таңда білім беруде алгоритмдеу мен бағдарламалауға байланысты информатика курсының тақырыптарын оқытудың маңыздылығын арттыру тенденциясы байқалады, бұл қазіргі ақпараттық қоғамда it индустриясы мен жоғары технологиялық кәсіпорындардағы мамандардың сұранысына байланысты [2].

Бағдарламалауды үйренудің бастапқы кезеңінде визуалды бағдарламалау технологиясын қолдану білім алушыға сапалы бағдарламаларды қалай жасау керектігін тез үйренуге мүмкіндік береді.

Визуалды бағдарламалау тілі-бұл бағдарламашыға мәтіндік командаларды терудің орнына графикалық элементтерді басқару арқылы бағдарламалар жасауға мүмкіндік беретін тіл. Бағдарламалау тілдерінде көбінесе жұмысты ұсынудың белгілі бір тәсілдері бар, олар күрделілікке әкеледі. Визуалды бағдарламалау бағдарламаларды құруды жеңілдетуге тырысады. Бірақ әзірге мәтіндік бағдарламалау бағдарламалаудың негізгі түрі болып табылады.

Соңғы уақытта визуалды бағдарламалау ортасын қолдана отырып, алгоритмдік және объектіге бағытталған тілдерден оқытудың айқын тенденциясы байқалды. TechAgeKids-тен келген Трейси Гарднер балалардың мәтіндік және визуалды тілдерде бағдарламалауы туралы ойларымен бөліседі: "балалар Scratch сияқты визуалды бағдарламалау тілдерінен басталып, Python немесе JavaScript сияқты мәтінге көшуі керек дейді.». [3]

Алгоритмді қалыптастырудың сәтті технологияларының бірі-оқытудың бастапқы кезеңінде LightBot, LittleWizzard, PencilCode, LOGO, Scratch сияқты визуалды ойын ортасын пайдалану. Бұл ортада білім алушы абстрактілі идеялармен емес, олар бағытталған бағдарламалау моделінің ұғымдарын қалыптастыратын кейбір визуалды бейнелермен жұмыс істейді. Содан кейін визуалды парадигмаға сәйкес орташа, кейбір бастапқы бағдарламалау тілі таңдалады, қарапайым алгоритмдер жасалады, мәліметтер құрылымы және классикалық алгоритмдер зерттеледі.

Оқыту кезеңдерін іске асырудың реттілігі 1-суретте көрсетілген. Бірінші кезеңде көрнекі визуалды бейнелер қолданылады, ал қалған бөлігінде оқушы абстрактілі ұғымдар терминдерімен жұмыс істейді: бағдарламалау парадигмасына байланысты мәліметтер типтері, конструкциялар, объектілер немесе функция қоныраулары.

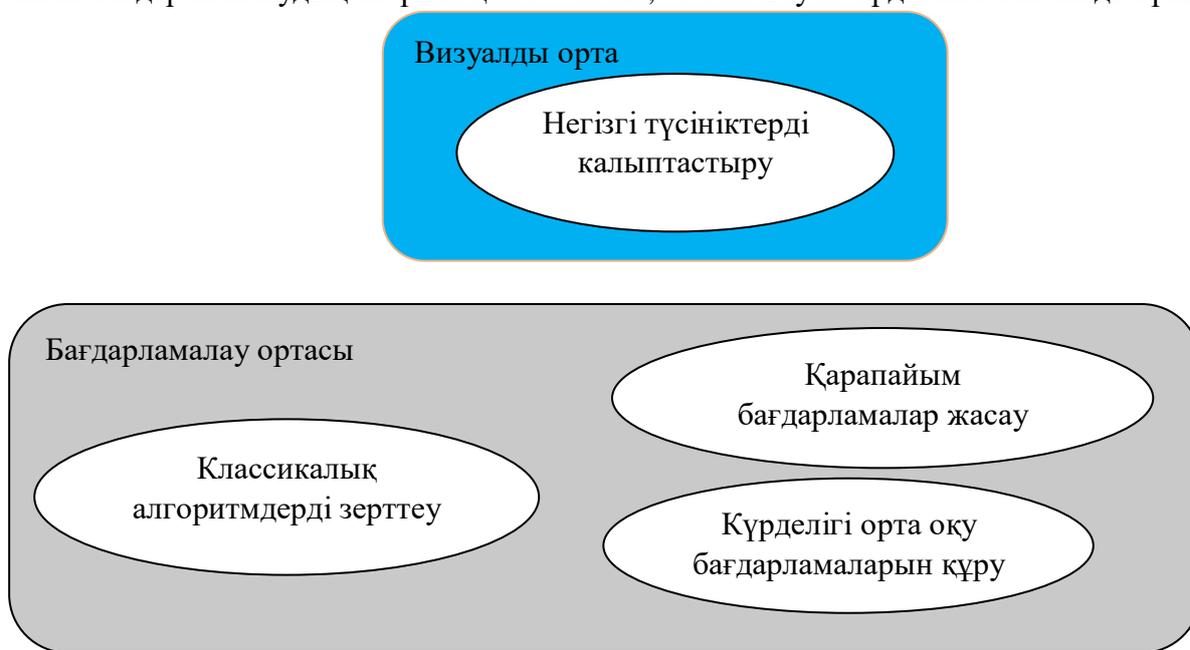
Бағдарламалауды үйренудің бастапқы кезеңінде визуалды бағдарламалау технологиясын қолдану білім алушыға сапалы бағдарламаларды қалай жасау керектігін тез үйренуге мүмкіндік береді.

Бүгінгі күні визуалды бағдарламалауға мүмкіндік беретін көптеген тілдер бар. Әдетте визуалды бағдарламалау тілдеріне мыналар кіреді:

- Веб-қосымшаларға арналған Tersus
- Робототехника үшін MVPL,
- Ғалымдарға арналған LabVIEW
- Дыбыс құралдарына арналған SynthMaker

Scratch немесе Lego визуалды бағдарламалау білім беру жүйелерінде белсенді қолданылады. Lego Mindstorms жобасы бағдарламаланатын Lego блоктарымен өзара әрекеттесу үшін LabVIEW негізіндегі визуалды бағдарламалау тілін ұсынады.

Бағдарламалардың көрнекі бөлігін құрумен танысу білім алушыға бағдарламалауды қай жерде қолдануға болатындығын көруге мүмкіндік береді. Осы уақытқа дейін көптеген білім алушылар компьютерде жұмыс істеу кезінде қолданатын және информатика сабақтарында жазылатын бағдарламалар бір-бірімен байланысты емес сияқты әсер алады. Білім алушы бағдарламаның визуалды бөлігін, ол бағдарламалардың қалай жасалатынын және бағдарламалаудың не үшін қажет екенін, сол калькуляторды жасаған кезде түсінеді.



Бағдарламалардың көрнекі бөлігін жасау үшін, әрине, бағдарламалау ортасын қолдану керек, бірақ күрделірек және кәсіби деңгейге жақын. Зерттеудің күрделілігі стандартты алгоритмдерге көшу кезінде пайда болады, және мұндай ортада бағдарламаның визуалды бөлігін құру кезінде бағдарламалардың барлық негізгі компоненттерін қамтитын ыңғайлы визуалды редактор бар.

Көрнекі редакторда жұмыс істеу өте қарапайым және қажетті нысанды пішінге апаруға дейін азаяды. Бір жағынан, мұны әр білім алушы жасай алады, екінші жағынан, білім алушылар бағдарламалауды тек бағдарлама кодын оқып, жазу кезінде болатын өте күрделі нәрсе деп санамайды.

Бағдарламалардың визуалды бөлігін құру кезеңіндегі өте пайдалы тапсырма - стандартты ОЖ бағдарламаларының интерфейсін көшіру. Бұл тапсырманы орындау кезінде объектілердің қасиеттері мен стандартты оқиғаларын зерттеу арқылы бағдарламалау ортасы туралы білімді біршама тереңдетуге болады.

Қасиеттер мен оқиғаларды зерттеген кезде білім алушы интерфейс объектісінің сыртқы түрін қалай өзгерту керектігін, мысалы, тінтуір түймесін басқан кезде не болатынын түсінеді. Бұл бағдарлама интерфейсін көшіруге ғана емес, қарапайым әрекеттерді ойнатуға мүмкіндік береді. Сіз "Калькулятор" бағдарламасының интерфейсін көшіру кезінде қажетті санды енгізу өрісіне әсер ететін сандармен батырмаларды басу оқиғасын жасай аласыз. Бұл оқиғаның коды өте қарапайым және оны таңдалған тілде бағдарламалаудың барлық негіздерін білмей қолдануға болады.

Нәтижесінде, бағдарлама интерфейсін визуалды түрде ойнатуды үйренгеннен кейін, білім алушылар тек бағдарлама кодын жазу және бағдарламалауды неғұрлым түсінікті қолдану сияқты күрделіліктің арқасында ынталы болады. Сондай-ақ, кез-келген адам, тіпті ең әлсіз білім алушы, визуалды редакторда жұмыс істей алады.

Әр түрлі тілдерде көптеген визуалды бағдарламалау орталары бар. Сондықтан мектеп үшін көрнекі ортаны таңдау өте маңызды. Информатиканы оқыту әдістемесі бойынша оқулықтардың көпшілігінде бағдарламалауды үйрену кезінде Паскаль тілін қолдану ұсынылады, сондықтан Lazarus визуалды бағдарламалау ортасын алуға болады. Оның артықшылықтарына тегін лицензияны жатқызуға болады, бұл бағдарламаның қажетті көшірмелерін орнатуға мүмкіндік береді. Сондықтан ол Паскаль тіліне негізделген, сондықтан егер бұрын Паскальмен жұмыс істеген болсаңыз, бұл ортаға көшу қиын болмайды.

Мысалы, калькулятор интерфейсінің бос орнын жасау үшін сізге бір минут қажет. Бұл ылым алушылардың көз алдында бағдарлама интерфейсін құруға және бірден ехе файлын жасауға мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандардың бәрін қорытындылай келе, қорытынды жасауға болады: визуалды бағдарламалау ортасын қолдану барлық білім алушыларды оқуға тартуға, бағдарламалау процесі туралы түсініктерін арттыруға, бағдарламалауды қолдану туралы түсінік беруге, бағдарламашы мамандығын дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.

Список литературы:

1. Озерова Г.П., Лободина О.Н. С8503А Применение визуальной среды для начального обучения программирования // Педагогическая информатика. – М: Издательство ГОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова», 2012. – № 1. – С. 99-108.

2. Данильчук Е.В., Куликова Н.Ю., Гермашев И.В. Методические особенности формирования готовности будущего учи

теля информатики к разработке и использованию компьютерных игр в обучении алгоритмизации и программированию // Изв. Волгоград. гос. пед. ун-та. 2018. № 5(128). С. 42–49.

3. Tracy Gardner. Graphical vs Text-Based Coding for Kids. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techagekids.com/2016/07/> (Дата обращения: 19.01.18)

Анализ эволюционных уравнений задачи трех тел с массами изменяющимися анизотропно в различных темпах

УДК:521.1

Иманова Жанар Умирбековна

Магистр технических наук, Кызылординского университета имени Коркыт Ата.
Кызылорда. Казахстан

Аннотация

В данной работе исследуется задача трех тел с переменными массами, изменяющимися анизотропно в различных темпах в общем случае. В этом случае появляются реактивные силы из-за изменения масс анизотропно. Впервые получены уравнения движения рассматриваемой задачи в координатах Якоби. Исходя из уравнений движения в координатах Якоби, методами теории возмущения получены канонические уравнения возмущенного движения задачи трех тел с переменными массами при наличии реактивных сил в аналогах элементов Якоби и Делоне.

Ключевые слова: задача трех тел, переменные массы, вековые возмущения, аналоги второй системы элементов Пуанкаре, метод Пикара

Аңдатпа

Бұл жұмыста жалпы жағдайда массалары әртүрлі қарқынмен анизотропты өзгеретін үш дененің мәселесі зерттеледі. Бұл жағдайда реактивті күштер массаның анизотропты өзгеруіне байланысты пайда болады. Алғаш рет Якоби координаттарында қарастырылып отырған мәселенің қозғалыс теңдеулері алынды. Якоби координаттарындағы қозғалыс теңдеулеріне сүйене отырып, Якоби және Делоне элементтерінің аналогтарында реактивті күштер пайда болған жағдайда массалары өзгермелі үш дененің есебінің қозғалу теориясының әдістері алынды.

Түйін сөздер: үш дене есебі, массаның изотропты емес өзгеруі, реактивті күш, ұйытқу теориясы.

Abstract

In this paper, we study the problem of three bodies with variable masses that change anisotropically at different rates in the general case. In this case, reactive forces appear due to changes in the masses anisotropically. The equations of motion of the problem under consideration in Jacobi coordinates are obtained for the first time. Based on the equations of motion in Jacobi coordinates, the canonical equations of perturbed motion of the problem of three bodies with variable masses in the presence of reactive forces in the analogues of the Jacobi and Delaunay elements are obtained by the methods of perturbation theory.

Key words: three-body problem, anisotropic mass change, reaction force, perturbation theory.

Введение

Реальные космические тела – нестационарные. Со временем изменяются их массы, размеры, формы и структура распределения масс внутри тел. Эти процессы особенно интенсивно происходят в двойных и кратких системах [1-5]. В связи с этим, исследуется задача трех тел с массами, изменяющимися анизотропно в различных темпах в общем случае. Тела рассматриваются как сферические тела переменного радиуса со сферическим распределением масс (далее сферические тела). Исходя из уравнения Мещерского, получены уравнения движения задачи трех тел с переменными массами, изменяющимися анизотропно в различных темпах при наличии реактивных сил в абсолютной прямоугольной декартовой системе координат. Далее, получены уравнения движения рассматриваемой задачи в относительной системе координат и уравнения движения задачи в координатах Якоби.

Уравнения движения задачи

Уравнения движения в абсолютной системе координат

Рассмотрим систему трех взаимогравитирующих сферических небесных тел T_0 , T_1 и T_2 с переменными массами

$$m_0 = m_0(t), \quad m_1 = m_1(t), \quad m_2 = m_2(t) \quad (1)$$

изменяющимися анизотропно в различных темпах [5]

$$\frac{\dot{m}_0}{m_0} \neq \frac{\dot{m}_1}{m_1}, \quad \frac{\dot{m}_0}{m_0} \neq \frac{\dot{m}_2}{m_2}, \quad \frac{\dot{m}_1}{m_1} \neq \frac{\dot{m}_2}{m_2}. \quad (2)$$

В абсолютной системе координат из уравнения Мещерского получим уравнения движения при наличии реактивных сил

$$m_j \ddot{\vec{R}}_j = \text{grad}_{\vec{R}_j} U + \dot{m}_j \vec{V}_j, \quad \vec{V}_j = \vec{u}_j - \vec{R}_j, \quad j = 0, 1, 2,$$

$$U = f \left(\frac{m_0 m_1}{R_{01}^*} + \frac{m_0 m_2}{R_{02}^*} + \frac{m_1 m_2}{R_{12}^*} \right),$$

где \vec{u}_j - абсолютная скорость отделяющихся частиц,

$$\vec{V}_j = \vec{u}_j - \dot{\vec{R}}_j \neq 0, \quad j = 0, 1, 2 \quad (3)$$

относительная скорость отделяющихся частиц. \vec{R}_j - радиус-вектор центра сферических тел, \vec{R}_{ij} - взаимные расстояния между центрами сферических тел, f - гравитационная постоянная. Следуя Л.Г. Лукьянову [4] будем считать, что реактивные силы приложены к центру соответствующих сферических тел. Обычно, в наблюдательной астрономии, для конкретных небесных тел определяются законы изменения масс (1)-(2) и относительные скорости отделяющихся частиц (3). Поэтому будем считать, что величины (1), (3) известные.

Уравнения движения в относительной системе координат

Введем относительную систему координат с началом в центре сферического тела T_0 , оси которой параллельны соответствующим осям абсолютной системы координат. В относительных координатах уравнения движения можно записать в виде

$$\ddot{\vec{R}}_{01} = \frac{1}{\mu_{01}} \text{grad}_{\vec{R}_{01}} U + \frac{\dot{m}_1}{m_1} \vec{V}_1 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0, \quad \vec{R}_{01} = \vec{R}_1 - \vec{R}_0, \quad (4)$$

$$\ddot{\vec{R}}_{02} = \frac{1}{\mu_{02}} \text{grad}_{\vec{R}_{02}} U + \frac{\dot{m}_2}{m_2} \vec{V}_2 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0, \quad \vec{R}_{02} = \vec{R}_2 - \vec{R}_0, \quad (5)$$

$$\frac{1}{\mu_{01}} = \frac{1}{m_0} + \frac{1}{m_1} = \frac{m_0 + m_1}{m_0 m_1}, \quad \frac{1}{\mu_{02}} = \frac{1}{m_0} + \frac{1}{m_2} = \frac{m_0 + m_2}{m_0 m_2}. \quad (6)$$

Уравнения движения в координатах Якоби

Исходя из уравнений относительного движения (4)-(6) можно получить уравнения движения в координатах Якоби. Радиус-векторы тел в координатах Якоби соответственно обозначим через $\vec{r}_1(x_1, y_1, z_1)$, $\vec{r}_2(x_2, y_2, z_2)$.

Формулы преобразования имеют вид [5]

$$\vec{r}_1 = \vec{R}_{01}, \quad (7)$$

$$\vec{r}_2 = \vec{R}_{02} - v_1 \vec{R}_{01}, \quad v_1 = \frac{m_1}{m_0 + m_1} \neq \text{const}. \quad (8)$$

Из уравнения (4), (7) следует

$$\mu_1 \ddot{\vec{r}}_1 = \text{grad}_{\vec{r}_1} U + \mu_1 \left(\frac{\dot{m}_1}{m_1} \vec{V}_1 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \right), \quad \mu_1 = \frac{m_1 m_0}{m_0 + m_1}$$

Соотношение (8) дает

$$\ddot{\vec{r}}_2 = \ddot{\vec{R}}_{02} - v_1 \ddot{\vec{R}}_{01} - (2\dot{v}_1 \dot{\vec{R}}_{01} + \ddot{v}_1 \vec{R}_{01}) = \ddot{\vec{R}}_{02} - v_1 \ddot{\vec{R}}_{01} - (2\dot{v}_1 \dot{\vec{r}}_1 + \ddot{v}_1 \vec{r}_1) \quad (9)$$

Подставляя в уравнение (9) выражения (4), (5) получим

$$\mu_2 \ddot{\vec{r}}_2 = \text{grad}_{\vec{r}_2} U - \mu_2 (2\dot{v}_1 \dot{\vec{r}}_1 + \ddot{v}_1 \vec{r}_1) + \mu_2 \left[\left(\frac{\dot{m}_2}{m_2} \vec{V}_2 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \right) - v_1 \left(\frac{\dot{m}_1}{m_1} \vec{V}_1 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \right) \right],$$

$$\mu_2 = \frac{m_2 (m_0 + m_1)}{m_0 + m_1 + m_2}.$$

Обозначим

$$\vec{F}_1 = \frac{\dot{m}_1}{m_1} \vec{V}_1 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \neq 0,$$

$$\vec{F}_2 = \left(\frac{\dot{m}_2}{m_2} \vec{V}_2 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \right) - v_1 \left(\frac{\dot{m}_1}{m_1} \vec{V}_1 - \frac{\dot{m}_0}{m_0} \vec{V}_0 \right) \neq 0.$$

Таким образом, уравнения движения рассматриваемой задачи в координатах Якоби окончательно имеют вид

$$\mu_1 \ddot{\vec{r}}_1 = \text{grad}_{\vec{r}_1} U + \vec{F}_1, \quad (10)$$

$$\mu_2 \ddot{\vec{r}}_2 = \text{grad}_{\vec{r}_2} U - (2\dot{v}_1 \dot{\vec{r}}_1 + \ddot{v}_1 \vec{r}_1) + \vec{F}_2. \quad (11)$$

где приведенные массы имеют вид

$$\mu_1 = \frac{m_1 m_0}{m_0 + m_1} \neq \text{const}, \quad \mu_2 = \frac{m_2 (m_0 + m_1)}{m_0 + m_1 + m_2} \neq \text{const}.$$

При этом функции

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_1(F_{1x}, F_{1y}, F_{1z}) = \vec{F}_1(t) \neq 0, \quad \vec{F}_2 = \vec{F}_2(F_{2x}, F_{2y}, F_{2z}) = \vec{F}_2(t) \neq 0 \quad (12)$$

считаются известными и заданными.

Частный случай задачи, когда $\vec{F}_1 = 0$, $\vec{F}_2 = 0$, исследован в работе [6-7]. Случай, когда абсолютная скорость отделяющихся частиц равна нулю, рассмотрен в работе [5].

Постановка задачи представляется наиболее интересной при наличии реактивных сил, в случае (12). В этом случае задача не имеет ни одного интеграла, поэтому исследование проблемы в общем случае усложняется. Задачу можно исследовать методами теории возмущения, разработанные нами для таких нестационарных задач [5-7].

Каноническая система уравнений вековых возмущений в аналогах второй системы элементов Пуанкаре

Уравнения вековых возмущений для эксцентрических элементов ξ_i, η_i

$$\begin{aligned} \dot{\xi}_1 &= \frac{\partial F_{1\text{век}}^*}{\partial \eta_i}; & \dot{\eta}_1 &= -\frac{\partial F_{1\text{век}}^*}{\partial \xi_i}; \\ \dot{\xi}_2 &= \frac{\partial F_{2\text{век}}^*}{\partial \eta_2}; & \dot{\eta}_2 &= -\frac{\partial F_{2\text{век}}^*}{\partial \xi_2}; \end{aligned} \quad (13)$$

где

$$\begin{aligned} F_{1\text{век}}^* (\xi_i, \eta_i, p_i, q_i, t) &= F(\xi_i, \eta_i) + K_6 (\eta_1 p_1 - \xi_1 q_1); \\ F_{2\text{век}}^* (\xi_i, \eta_i, p_i, q_i, t) &= F'(\xi_i, \eta_i) + K'_6 (\eta_2 p_2 - \xi_2 q_2); \\ F(\xi_i, \eta_i) &= K_0 + K_1 (\xi_1^2, \eta_1^2) + K_2 (\xi_2^2, \eta_2^2) + K_3 (\xi_1 \xi_2 + \eta_1 \eta_2) + K_4 \xi_1 + K_5 \eta_1; \\ F'(\xi_i, \eta_i) &= K'_0 + K'_1 (\xi_1^2, \eta_1^2) + K'_2 (\xi_2^2, \eta_2^2) + K'_3 (\xi_1 \xi_2 + \eta_1 \eta_2) + K'_4 \xi_1 + K'_5 \eta_1; \end{aligned}$$

Следует отметить что становится еще сложнее из-за изменения масс неизотропно и соответственно добавления реактивной силы. В связи с этим в данной подстановке появляются новые величины, которые имеют вид

$$\begin{aligned} K_4 &= -\frac{3a_1 F_{1x}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \sqrt{\Lambda_1}}; & K_5 &= \frac{3a_1 F_{1y}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \sqrt{\Lambda_1}}; & K_6 &= \frac{3a_1 F_{1z}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \Lambda_1}; \\ K_4 &= -\frac{3a_1 F_{1x}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \sqrt{\Lambda_1}}; & K_5 &= \frac{3a_1 F_{1y}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \sqrt{\Lambda_1}}; & K_6 &= \frac{3a_1 F_{1z}(t) \gamma_1(t)}{2\psi_1 \Lambda_1}; \end{aligned}$$

а величины $K_0, K_1, K_2, K_3, K'_0, K'_1, K'_2, K'_3$ получены в работе [8]:

Уравнения вековых возмущений для облических элементов p_i, q_i определяются следующим образом [8]:

$$\begin{aligned}
 \dot{p}_1 &= \frac{\partial \bar{F}_{1\text{век}}^*}{\partial q_1}; & \dot{q}_1 &= -\frac{\partial \bar{F}_{1\text{век}}^*}{\partial p_1}; \\
 \dot{p}_2 &= \frac{\partial \bar{F}_{2\text{век}}^*}{\partial q_2}; & \dot{q}_2 &= -\frac{\partial \bar{F}_{2\text{век}}^*}{\partial p_2}; \\
 \bar{F}_{1\text{век}}^*(\xi_i, \eta_i, p_i, q_i, t) &= \psi_1^* F(p_1, q_1) + K_6(\eta_1 p_1 - \xi_1 q_1); \\
 \bar{F}_{2\text{век}}^*(\xi_i, \eta_i, p_i, q_i, t) &= \psi_2^* F(p_1, q_1) + K_6(\eta_2 p_2 - \xi_2 q_2); \\
 F(p_i, q_i) &= K_1^*(p_1^2 + q_1^2) + K_2^*(p_2^2 + q_2^2) + K_3^*(p_1 p_2 + q_2 q_1); \\
 \psi_1^* &= -\frac{f m_1 m_2 v_0 B_1}{8\psi_1}; & \psi_2^* &= -\frac{f m_1 m_2 v_0 B_1}{8\psi_2}; & K_1^* &= \frac{1}{\Lambda_1}; & K_2^* &= \frac{1}{\Lambda_2}; & K_3^* &= -\frac{1}{\sqrt{\Lambda_1 \Lambda_2}};
 \end{aligned} \tag{14}$$

Приближенно-аналитическое решение уравнений вековых возмущений в аналогах второй системы элементов Пуанкаре по методу Пикара

Запишем в явном виде систему уравнений (13)-(14):

$$\begin{aligned}
 \dot{\xi}_1 &= K_5 + K_6 p_1 + 2K_1 \eta_1 + K_3 \eta_2; & \dot{\eta}_1 &= K_4 - K_6 q_1 + 2K_1 \xi_1 + K_3 \xi_2; \\
 \dot{\xi}_2 &= K'_5 + K'_6 p_2 + 2K'_2 \eta_2 + K'_3 \eta_1; & \dot{\eta}_2 &= K'_4 - K'_6 q_2 + 2K'_2 \xi_2 + K'_3 \xi_1; \\
 \dot{p}_1 &= -K_6 \xi_1 + 2\psi_1^*(t) \left(\frac{q_1}{\Lambda_1} - \frac{q_2}{\sqrt{\Lambda_1 \Lambda_2}} \right); & \dot{q}_1 &= K_6 \eta_1 + 2\psi_1^*(t) \left(\frac{p_1}{\Lambda_1} - \frac{p_2}{\sqrt{\Lambda_1 \Lambda_2}} \right);
 \end{aligned} \tag{15}$$

$$\dot{p}_2 = -K'_6 \xi_2 + 2\psi_2^*(t) \left(\frac{q_2}{\Lambda_2} - \frac{q_1}{\sqrt{\Lambda_1 \Lambda_2}} \right); \quad \dot{q}_2 = K'_6 \eta_2 + 2\psi_2^*(t) \left(\frac{p_2}{\Lambda_2} - \frac{p_1}{\sqrt{\Lambda_1 \Lambda_2}} \right); \tag{16}$$

Используя метод Пикара, напишем решения уравнений (15), (16) в следующем виде:

$$\ni k(t) \Rightarrow k(t_0) + \int_{t_0}^t \Pi_i^{**}(t, \ni k(t_0)) dt, \tag{17}$$

где $\Pi_i^{**}(t, \ni k)$ - правые части уравнений (15), (16); $\ni k$ - элементы $\xi_i, \eta_i, p_i, q_i \ni k_0 = \ni k(t_0)$ - их значения в начальный момент времени.

Решения уравнений (17) позволяют анализировать эволюцию аналогов эксцентриситетов e_i , наклонов i_i , аргумента перицентров ω_i , и движения долготы восходящих узлов Ω_i , долготы перицентров π_i :

$$\begin{aligned}
 e_i^2 &= \frac{\mathfrak{E}_{\xi_i}^2 + \mathfrak{E}_{\eta_i}^2}{\Lambda_i}; & \sin^2 i_i &= \frac{\mathfrak{E}_{p_i}^2 + \mathfrak{E}_{q_i}^2}{\Lambda_i}; \\
 \Omega_i &= -\arctg \frac{\mathfrak{E}_{q_i}}{\mathfrak{E}_{p_i}}; & \pi_i &= -\arctg \frac{\mathfrak{E}_{\eta_i}}{\mathfrak{E}_{\xi_i}}; & \omega_i &= \pi_i - \Omega_i; & i &= 1, 2.
 \end{aligned}$$

Пользуясь системой *MATHEMATICA* можно получить решения дифференциальных уравнений (15), (16) при начальных условиях:

Заключение

В работе рассмотрена задача трех взаимогравитирующих сферических небесных тел с переменными массами, изменяющимися неизотропно в различных темпах в общем случае. Впервые получены система из восьми уравнений вековых возмущений первого порядка в аналогах второй системы элементов Пуанкаре при наличии реактивных сил. Найдены приближенно-аналитические решения уравнений вековых возмущений в аналогах

второй системы элементов Пуанкаре по методу Пикара. На основе этих решений можно провести анализ эволюции аналогов орбиты.

Результаты настоящей работы можно использовать при анализе динамической эволюции тройных гравитирующих систем с неизотропно изменяющимися массами при наличии реактивных сил.

Список используемой литературы:

1. Omarov T.B. (Editor) Non-Stationary Dynamical Problems in Astronomy. - New-York: Nova Science Publ. Inc., 2002. - 260 p.
2. Bekov A.A., Omarov T.B. The Theory of Orbits in Non-Stationary Stellar Systems // Astron. and Astrophys. Transactions. - 2003. - Vol. 22, № 2. - P. 145-153.
3. Eggleton P. Evolutionary processes in binary and multiple stars. - UK: Cambridge University Press, 2006. – 332 p.
4. Лукьянов Л.Г. Динамическая эволюция орбит звезд в тесных двойных системах с консервативным обменом масс // Астрон. журн. - 2008. - Т. 85, № 8. - С. 755-768.
5. Минглибаев М.Дж. Динамика гравитирующих тел с переменными массами и размерами. Поступательное и поступательно-вращательное движение. -Германия: LAPLAMBERTAcademicPublishing, 2012. - 229 с.
6. Минглибаев М.Дж., Маемерова Г.М., Иманова Ж.У. Уравнения движения задачи трех тел с переменными массами при наличии реактивных сил // Вестн. ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2016. – Т. 111. - №2. – С. 19-25.
7. Минглибаев М.Дж., Маемерова Г.М., Иманова Ж.У. Вековые возмущения в задаче трех тел с массами, изменяющимися неизотропно в различных темпах. Вестник КарГУ, серия математика, № 4(84) 2016г.(94-98 стр).
8. M.Zh. Minglibayev., A.N. Prokopenya, G.M. Mayemerova, Zh.UImanova Three-Body Problem with Variable Masses that Change Anisotropically at Different Rates. Mathematics in Computer Science Math.Comput.Sci. (2017) 11:383-391 DOI 10.1007/s1786-017-0306-4
9. Received: 29 November 2016 / Revised: 4 March 2017 / Accepted: 5 Mach 2017 / Published online: 25 April 2017 Springer International Publishing 2017
10. A.N. Prokopenya, M.Dzh. Minglibayev, G.M. Mayemerova Symbolic calculations in studying the problem of three bodies with variable masses. ProgrammingandComputerSoftware, Vol.40, No.2 2014.-P.79-85.
11. Минглибаев М.Дж., Маемерова Г.М. Эволюция ориентации орбитальных плоскостей двухпротопланетной задачи трех тел с переменными массами // Астрон. журнал. – 2014. – Т. 91, № 9. – С. 762-772.
12. Прокопеня А.Н. Решение физических задач с использованием системы Mathematica. - Брест: BSTU Publishing, 2005. – 260 с.

Басқару жүйесін синтездеу үшін вариациялық аналитикалық бағдарламалау әдісін қолдану

УДК 517.714

Қоңырбаев Нұрбек Беркінбайұлы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің «Компьютерлік ғылымдар» кафедрасының меңгерушісі, техника ғылымдарының кандидаты, PhD докторы.

Мирас Гульвира Ақанасқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты.

Андатпа

Мақалада квадрокоптер тобының көмегімен аймақты бақылаудың қолданбалы міндеті қарастырылады. Тапсырмада белгілі бір аймақтың үш өлшемді геометриялық кеңістігіндегі нүктелер көрсетілген. Квадрокоптер тобының көмегімен барлық берілген нүктелерден өту керек. Барлық квадрокоптерлер бір нүктеден басталады деп санаймыз. Берілген нүктелердің әрқайсысына кем дегенде бір квадрокоптер кіруі керек. Барлық квадрокоптерлер бастапқы нүктеге оралуы керек.

Аннотация

В статье рассматривается прикладная задача мониторинга местности с помощью группы квадрокоптеров. В задаче показаны точки в трехмерном геометрическом пространстве определенной области. С помощью группы квадрокоптеров необходимо пройти все заданные точки. Мы считаем, что все квадрокоптеры начинаются с одной точки. Каждая из заданных точек должна включать как минимум один квадрокоптер. Все квадрокоптеры должны вернуться в исходную точку.

Annotation

The article discusses the applied task of observing the region with the help of a quadcopter group. The task shows points in a three-dimensional geometric space of a particular region. With the help of a group of quadcopters, it is necessary to pass through all the specified points. We assume that all quadcopters start at the same point. Each of these points must include at least one quadcopter. All quadcopters must return to the starting point.

КІРІСПЕ

Жұмыста ұшатын роботты, квадрокоптерді автоматты басқару жүйесін синтездеу міндеті қарастырылған. Жұмыстың зерттеу саласы күрделі динамикалық объектілерді автоматты басқару жүйелерінің құрылымдық - параметрлік синтезінің әдістерімен алгоритмдері болып табылады.

Мәселені екі кезеңде шешеміз. Бірінші кезеңде біз берілген нүктелердің барлық жиынтығын ішкі жиындарға бөлеміз. Ішкі жиындар саны квадрокоптер санына тең. Ішкі жиындардың әрқайсысы белгілі бір квадрокоптерге арналған нүктелер жиынтығы. Квадрокоптердің қозғалыс траекториясын әр квадрокоптердің нүктелердің өту тәртібін белгілеу арқылы анықтаймыз. Ішкі жиындарда нүктелерді ретке келтіру барлық квадрокоптерлердің жалпы жолының минималды ұзындығының өлшемі бойынша жүзеге асырылады. Бірінші кезең бойынша есептің шешімін келесі басылымға мақаланы жариялайтын боламыз. Әзірше екінші кезең бойынша жұмыстың зерттеу барысында алынған нәтижесін көрсетеміз.

Екінші кезеңде квадрокоптерді басқару жүйесін синтездеу мәселесін шешеміз. Басқару жүйесі квадрокоптер күйінің кеңістігінде берілген нүктеге қатысты квадрокоптерді тұрақтандыру жүйесін қамтиды. Бұл жағдайда геометриялық үшөлшемді кеңістік квадрокоптердің күйлер кеңістігінің ішкі кеңістігі деп санаймыз, оған

квадрокоптер массаларының центрінің геометриялық координаттарымен бірге квадрокоптердің бұрыштарының, бұрыштық және сызықтық жылдамдықтарының координаттары кіреді.

Мәселені зерттеу барысында бірнеше әдістерге шолу жасалған болатын. Символдық регрессияның белгілі әдістерінен: генетикалық бағдарламалау әдісі [10-12], грамматикалық эволюция әдісі [13], аналитикалық бағдарламалау әдісі [15-17] және эволюциялық алгоритмдер арқылы математикалық өрнектердің құрылымын кодталған түрде табуға мүмкіндік беретін желілік оператор әдісі. Аналитикалық бағдарламалау әдісі сандар жиынтығы түрінде ең ықшам кодқа ие, берілген реттелген функциялар жиынтығынан функциялардың салыстырмалы нөмірлерін көрсетеді. Біз символдық регрессия әдістерінің қысқаша сипаттамаларын береміз.

Генетикалық бағдарламалау әдісі математикалық өрнектің амалдары мен амалдарын сипаттайтын символдардың префикс жазбасы түрінде математикалық өрнекті кодтайды. Әр жазба таңбасы кейбір амалдарға сәйкес келеді, ал математикалық өрнекті іздеу жағдайында, берілген функциялар кестесіндегі кейбір функциялар. Кесте функцияның түрін және оның аргументтерінің санын анықтайды. Келесі таңбалар алдыңғы таңба көрсеткен функцияның аргументтері.

Грамматикалық эволюция әдісі бағдарлама кодын Бэкус – Наурдың әмбебап түрінде табуға арналған. Пішін элементтерінің кодтары коддар деп аталады және екілік формада сегіз биттік жолмен жазылады. Қиылысу операциялары генетикалық алгоритм үшін әдеттегідей бит жолдарында орындалады, қиылысу нүктесінен кейін "соңғылардың" бит жолдарының учаскелерімен алмасады. Мутация операциясы генетикалық алгоритм үшін классикалық әдіспен де орындалады, кездейсоқ таңдалған бит позициясындағы код жолында кездейсоқ ауыстырылады.

Аналитикалық бағдарламалау әдісі [15-18] математикалық өрнекті іздеу мәселесін шешуде грамматикалық эволюция әдісінен айтарлықтай ерекшеленбейді. Математикалық өрнектің барлық элементтері, яғни функциялар, соның ішінде айнымалылар мен параметрлердің кодтарына сәйкес келетін нөлдік функциялар функциялардың бір реттелген жиынтығына біріктірілген. Осы біріктірілген жиынтықтағы элементтің нөмірі оның кодына сәйкес келеді және белгісіз себептермен аналитикалық бағдарламалауда функцияларды кодтаудың салыстырмалы нөмірленуі қолданылады, яғни функция нөмірі алдыңғы элементтің нөміріне қатысты есептеледі.

Желілік оператор әдісі [1-2] басқару синтезі мәселесін шешу үшін символдық регрессияның сандық әдісі ретінде жасалды, сондықтан басқару мақсатына жету шарттарын қанағаттандыратын көптеген функциялар бойынша шешім табу мүмкіндігі қарастырылған. Басқару синтезі мәселелерін тиімді шешуге мүмкіндік беретін негізгі құрал - бұл принципті іздеуде негізгі шешімнің шағын вариациялары. Принциптің мәні мынада: зерттеуші код түрінде бір негізгі шешімді орнатады, мүмкін болатын шешімнің басқа кодына әкелетін осы кодтың барлық мүмкін болатын кіші нұсқаларын анықтайды, кіші вариацияларды кодтау формасын анықтайды және негізгі шешімнің кіші вариацияларының көптеген кодтарында шешім іздейді.

Басқару жүйесін синтездеудің міндеті - басқару объектісінің күйіне басқарудың функционалды тәуелділігін табу. Басқару синтезі мәселесінде қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесі түрінде басқару объектісінің моделі, осы жүйе үшін бастапқы мәндер аймағы, басқару шектеулері, мақсатты немесе терминалды әртүрлілік және функционалдылық түріндегі басқару сапасының өлшемі белгіленеді. Қажетті функция басқару объектісінің күй векторының мәндерінен басқару векторының мәндерін анықтау мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек. Бұл функция синтездеу функциясы немесе басқару функциясы деп аталады. Синтездеу функциясы бойынша есептелген басқару, басқару объектісі моделінің дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешу үшін берілген

аймақтың кез-келген бастапқы күйінен басқару сапасы критерийінің оңтайлы мәні бар терминалды әртүрлілікке енуді қамтамасыз етеді.

Басқару синтезінің міндетін тұжырымдау елуінші жылдары пайда болды. Бұл міндет реттеу жүйелерін дамыту жөніндегі зерттеулердің табиғи жалғасы болды. Реттеу жүйелерінің басым көпшілігі кері байланыс принципін қолданады. Реттегіш шығыс сигналының қажетті мәннен ауытқу шамасын өтейді. Синтез мәселесін шешу нәтижесінде алынған басқару жүйесі басқару әсерінің оңтайлы мәнін есептеу үшін объектінің күйі, терминалды жағдайы және сапа критерийін бағалау туралы ақпаратты пайдаланады.

Басқару синтезі мәселесін шешудің аналитикалық әдістеріне басқару объектісінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін А.М. Ляпунов [3-5] функциясын қолдану жатады. Басқару міндеттерін зерттеу барысында Беллман функциялары мен Ляпунов функциясы арасындағы байланыс дәлелденді. Басқару синтезі туралы көптеген еңбектерде теңдеудің шешімі Беллман-Ляпунов функциясы деп аталады.

Басқару синтезінің міндеті

Басқару объектісінің математикалық моделі берілген

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{u}),$$

онда \mathbf{x} - басқару объектісінің күй векторы, $\mathbf{x} = [x_1 \dots x_n]^T$, $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$, \mathbf{u} - басқару векторы, $\mathbf{u} = [u_1 \dots u_m]^T$, $\mathbf{u} \in U \subseteq \mathbb{R}^m$, $m \leq n$, U - шектеулі жабық жиын.

Бастапқы мәндер жиынтығы берілген

$$X_0 \subseteq \mathbb{R}^n.$$

Терминалды шарттар немесе басқару мақсаты берілген

$$\varphi_i(\mathbf{x}) = 0, \quad i = \overline{1, r}.$$

Функционал түрінде басқару сапасының критерийі белгіленді

$$J = \int_0^{t_f} f_0(\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t)) dt \rightarrow \min,$$

онда t_f - басқару уақыты, басқару мақсатына қолжеткізу шарты бойынша (1.3) белгіленбеуі және айқындалуы мүмкін.

Күй кеңістік векторының компоненттерінен көп өлшемді функция ретінде басқаруды табу керек

$$\mathbf{u} = \mathbf{h}(\mathbf{x}).$$

Функция $\mathbf{h}(\mathbf{x})$ келесі қасиеттерге ие болуы керек. Функция $\mathbf{h}(\mathbf{x})$ басқару шектеулерін қанағаттандыруға тиіс

$$\mathbf{h}(\mathbf{x}) \subseteq U, \quad \forall \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n.$$

Функцияны ауыстыру кезінде $\mathbf{h}(\mathbf{x})$ басқару объектісінің моделіне (1.9) дифференциалдық теңдеулер жүйесін аламыз

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{h}(\mathbf{x})).$$

Берілген аймақтан кез келген бастапқы мән үшін алынған теңдеулер жүйесі (1.10) бастапқы мәндер

$$\mathbf{x}(0) = \mathbf{x}^0 \in X_0$$

Уақыттың векторлық функциясы түрінде шешім бар $\mathbf{x}(t, \mathbf{x}^0)$.

Ұшатын роботты оңтайлы басқаруды синтездеу міндеті

Тік осьтің айналасында айналу болмаған жағдайда квадрокоптердің математикалық моделі келесі дифференциалдық теңдеулер жүйесімен сипатталады

$$\begin{aligned}\ddot{x} &= -\frac{T}{m} \sin \theta, \\ \ddot{y} &= \frac{T}{m} \cos \gamma \cos \theta - g, \\ \ddot{z} &= \frac{T}{m} \cos \theta \sin \gamma, \\ \ddot{\gamma} &= \frac{M_x}{I_x}, \\ \ddot{\theta} &= \frac{M_z}{I_z},\end{aligned}$$

онда

$$\begin{aligned}T &= |u_1| + |u_2| + |u_3| + |u_4|, \\ M_x &= (u_1 + u_2 - u_3 - u_4)l, \\ M_z &= (u_1 - u_2 - u_3 + u_4)l,\end{aligned}$$

u_i - пропеллердің тарту күші i , $i = 1, 2, 3, 4$, $g = 9,81$ м/с², I_x - ось бойынша инерция моменті ОХ, $I_x = 0,03$ кгм², I_z - ось бойынша инерция моменті ОZ, $I_z = 0,03$ кгм², m - квадрокоптердің массасы, $m = 1$ кг, l - қарама-қарсы пропеллерлер арасындағы қашықтық, $l = 1$ м, M_x - осьтің айналасындағы момент ОХ, M_z - осьтің айналасындағы момент ОZ, T - квадрокоптердің барлық қозғағыштарының тарту күші.

Басқарудың мақсаты-күй кеңістігіндегі нүктелердің координаттары. Квадрокоптердің траекториясынүкте позициясының үш компонентінің мәндерінен векторлардың реттелген жиынтығы

$$P = \left([x_1 \ y_1 \ z_1]^T, \dots, [x_M \ y_M \ z_M]^T \right).$$

Басқару критерийі ретінде біз функционалдылықты қолданамыз

$$J_1 = \sum_{i=1}^M \sqrt{(x(t_i) - x_i)^2 + (y(t_i) - y_i)^2 + (z(t_i) - z_i)^2} \rightarrow \min ,$$

$$J_2 = t_M \rightarrow \min ,$$

онда

$$t_i = \begin{cases} t, & \text{если } \left(\sqrt{(x(t) - x_i)^2 + (y(t) - y_i)^2 + (z(t) - z_i)^2} < \delta \right) \wedge (t - t_{i-1} < \Delta t), \\ t_{i-1} + \Delta t, & \text{если } \Delta t \leq t - t_{i-1} \end{cases}$$

$$i \leftarrow i + 1, \text{ если } (i < M) \wedge \left(\sqrt{(x(t) - x_i)^2 + (y(t) - y_i)^2 + (z(t) - z_i)^2} < \delta \right) \vee (\Delta t \leq t - t_{i-1}),$$

$$\Delta t = 8 \text{ с.}, \delta = 0,25 \text{ м.}, t_0 = 0.$$

Жүйе үшін қолданбалы тапсырмада келесі бастапқы шарттар белгіленген: $x(0) = \pm 1$ м., $\dot{x}(0) = 0$ м/с., $y(0) = 20 \pm 1$ м., $\dot{y}(0) = 0$ м/с., $z(0) = 0$ м., $\dot{z}(0) = 0$ м/с., $\gamma(0) = 0$ рад., $\dot{\gamma}(0) = 0$ рад/с., $\theta(0) = 0$ рад., $\dot{\theta}(0) = 0$ рад/с.

Басқару мәндері үшін шектеулер орнатылған

$$T^- \leq T \leq T^+, \\ M_x^- \leq M_x \leq M_x^+, \\ M_z^- \leq M_z \leq M_z^+,$$

Онда $T^- = 6$ Н, $T^+ = 16$ Н, $M_x^- = -0,1$ Нм, $M_x^+ = 0,1$ Нм, $M_z^- = -0,1$ Нм, $M_z^+ = 0,1$ Нм,

Басқару жүйелерін синтездеу мәселесін шешу кезінде айнымалыларды, параметрлерді және келесі типтегі қарапайым функцияларды қамтитын біріктірілген жиын қолданылды [19]:

$$F = \left(f_1 = x_i^f - x, f_2 = y_i^f - y, f_3 = z_i^f - z, f_4 = \dot{x}, f_5 = \dot{y}, f_6 = \dot{z}, f_7 = \gamma, f_8 = \dot{\gamma}, \right. \\ \left. f_9 = \theta, f_{10} = \dot{\theta}, f_{11} = q_1, f_{12} = q_2, f_{13} = q_3, f_{14} = q_4, f_{15} = q_5, f_{16} = q_6, f_{17} = q_7, \right. \\ \left. f_{18} = q_8, f_{19} = q_9, f_{20} = q_{10}, f_{21} = q_{11}, \right. \\ \left. f_{22}(a) = \operatorname{sgn}(a)a^2, f_{23}(a) = a^2, f_{24}(a) = -a, \right. \\ \left. f_{25}(a) = \operatorname{sgn}(a)\sqrt{|a|}, f_{26}(a) = a^{-1}, f_{27}(a) = e^a, f_{28}(a) = \ln|a|, f_{29}(a) = \frac{1 - e^{-a}}{1 + e^{-a}}, \right. \\ \left. f_{30}(a) = \begin{cases} 1, & \text{если } a \geq 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}, f_{31}(a) = \operatorname{sgn}(a), f_{32}(a) = \cos(a), f_{33}(a) = \sin(a), \right. \\ \left. f_{34}(a) = \arctan(a), f_{35}(a) = a^3, f_{36}(a) = \sqrt[3]{a}, f_{37}(a) = \begin{cases} a, & \text{если } |a| \leq 1 \\ \operatorname{sgn}(a), & \text{иначе} \end{cases}, \right. \\ \left. f_{38}(a) = \operatorname{sgn}(a)\ln(|a| + 1), f_{39}(a) = \operatorname{sgn}(a)\left(e^{-|a|} - 1\right), f_{40}(a) = \operatorname{sgn}(a)\left(1 - e^{-|a|}\right), \right. \\ \left. f_{41}(a) = a/2, f_{42}(a) = 2a, f_{43}(a) = e^{|a|}, f_{44}(a) = a - a^3, \right. \\ \left. f_{45}(a, b) = a + b, f_{46}(a, b) = ab, f_{47}(a, b) = \max\{a, b\}, f_{48}(a, b) = \min\{a, b\}, \right. \\ \left. f_{49}(a, b) = a + b - ab, f_{50}(a, b) = \operatorname{sgn}(a + b)\sqrt{a^2 + b^2}, \right. \\ \left. f_{51}(a, b) = \operatorname{sgn}(a + b)(|a| + |b|), f_{52}(a, b) = \operatorname{sgn}(a + b)\max\{|a|, |b|\}, \right. \\ \left. f_{53}(a, b, c) = \begin{cases} b, & \text{если } a \leq 0 \\ c, & \text{иначе} \end{cases}, f_{54}(a, b, c) = \begin{cases} c, & \text{если } a \leq b \\ -c, & \text{иначе} \end{cases}, \right. \\ \left. f_{55}(a, b, c) = \begin{cases} b, & \text{если } a < b \\ c, & \text{если } (a \geq b) \wedge (a > c), \\ a, & \text{если } (a \geq b) \wedge (a \leq c) \end{cases}, \right.$$

$$f_{56}(a,b,c) = \begin{cases} b - a, & \text{если } |a - b| < |a - c| \\ c - a, & \text{иначе} \end{cases},$$

Вариативті аналитикалық бағдарламалау әдісімен синтез мәселесін шешу үшін біріктірілген жиынтықтағы белгілі бір аргументтер саны бар функциялардың санын білу қажет. Бұл мысал үшін біріктірілген жиын (3.15) тұрды $m_0 = 21$ аргументтері немесе параметрлері жоқ функциялар және күй векторының координаттары, бір аргументі бар функциялар $m_1 = 23$, екі аргументі бар функциялар $m_2 = 8$ және үш аргументі бар функциялар $m_3 = 4$.

Есептеу эксперименті

Мәселені шешу үшін келесі параметрлердің генетикалық алгоритмі қолданылды: бір басқару компонентінің код Ұзындығы-32 позиция, бастапқы шешімдер жиынтығындағы мүмкін шешімдер саны-1024, ұрпақтар саны-128, бір буындағы жоспарланған кресттер саны-64, сапа функционалдарының саны-2, бір мүмкін шешімді сипаттау үшін бір жиынтықтағы кіші вариациялар саны-8, параметр мәнінің бүкіл бөлігі үшін биттер саны-4, параметрдің бөлшек бөлігі үшін биттер саны-12, дәуірдің өзгеруі немесе негізгі шешімнің өзгеруі арасындағы ұрпақтар саны-24, элиталық мүмкін, қиылысу ықтималдығын есептеу үшін қолданылатын параметр-0,4, мутация ықтималдығының мәні-0,7.

Эксперимент квадрокоптердің берілген екі кеңістіктік траекториядағы қозғалысын қарастырады. Вариациялық аналитикалық бағдарламалауды қолдану және Парето жиынтығынан таңдау нәтижесінде келесі оңтайлы басқару алынды:

$$T = \begin{cases} T^+, & \text{если } \tilde{T} > T^+ \\ T^-, & \text{если } \tilde{T} < T^-, \\ \tilde{T}, & \text{иначе} \end{cases},$$

$$M_z = \begin{cases} M_z^+, & \text{если } \tilde{M}_z > M_z^+ \\ M_z^-, & \text{если } \tilde{M}_z < M_z^-, \\ \tilde{M}_z, & \text{иначе} \end{cases},$$

$$M_x = \begin{cases} M_x^+, & \text{если } \tilde{M}_x > M_x^+ \\ M_x^-, & \text{если } \tilde{M}_x < M_x^-, \\ \tilde{M}_x, & \text{иначе} \end{cases},$$

онда

$$\tilde{T} = \Delta_x + \sqrt[3]{\Delta_y} - \Delta_x \sqrt[3]{\Delta_y},$$

$$\tilde{M}_z = \text{sgn}(\Delta_y) e^{-|\Delta_y|} \text{sgn}(\mu(2\Delta_x)) (\ln(|\mu(2\Delta_x)| + 1) - \ln^3(|\mu(2\Delta_x)| + 1))$$

$$\tilde{M}_x = \frac{1 - e^{-A}}{1 + e^{-A}},$$

$$\mu(a) = \begin{cases} a, & \text{если } |a| < 1 \\ \text{sgn}(a), & \text{иначе} \end{cases},$$

$$A = \min \{ \text{sgn}(\Delta_z) \ln(|\Delta_z| + 1), \min \{ \max \{ \text{sgn}(B) \ln(|B|), \Delta_x \}, q_{11} \} \}$$

$$B = f_{3,1}(\ln(q_{12} + 1), \Delta_z, \Delta_z) \ln(|f_{3,1}(\ln(q_{12} + 1), \Delta_z, \Delta_z)| + 1),$$

$$f_{3,1}(a, b, c) = \begin{cases} c, & \text{если } a < b \\ -c & \text{иначе} \end{cases},$$

$$\Delta_y = -q_{10}\dot{y} - q_9(y - y_i) + g + \arctg(\dot{y}) + \sin(\dot{y}) + (q_6\theta)^2 - \operatorname{sgn}(y - y_i)\sqrt{q_9|y - y_i|}$$

$$\Delta_x = -q_5\dot{\theta} - q_6\theta + q_7\dot{x} + q_8(x - x_i),$$

$$\Delta_z = -q_1\dot{\gamma} - q_2\gamma - q_3\dot{z} - q_4(z - z_i),$$

$$q_1 = 1,075, q_2 = 3, q_3 = 0,527, q_4 = 0,324, q_5 = 1,075, q_6 = 3, q_7 = 0,527,$$

$$q_8 = 0,324, q_9 = 15,51, q_{10} = 15,19, q_{11} = 3,234, q_{12} = 1,5625.$$

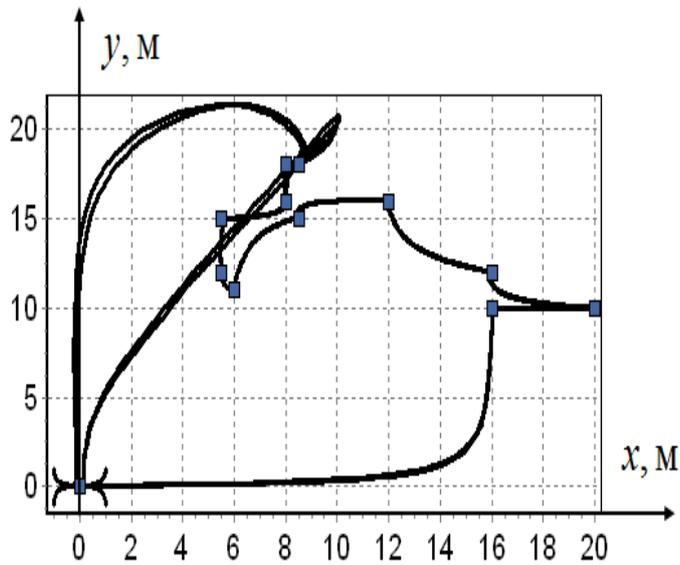
Бірінші есептеу экспериментінде кеңістіктік траекторияның $M = 12$ нүктесі қолданылды

$$\tilde{P}_0 = ([8,5183,5]^T, [8 \ 184]^T, [8164]^T, [5,5153]^T, [5,5125]^T, [6 \ 11 \ 8,5]^T, [8,5 \ 15 \ 8,5]^T, [12 \ 16 \ 8]^T, [16 \ 12 \ 12]^T, [20 \ 10 \ 16]^T, [20 \ 10 \ 10]^T, [16 \ 10 \ 4]^T).$$

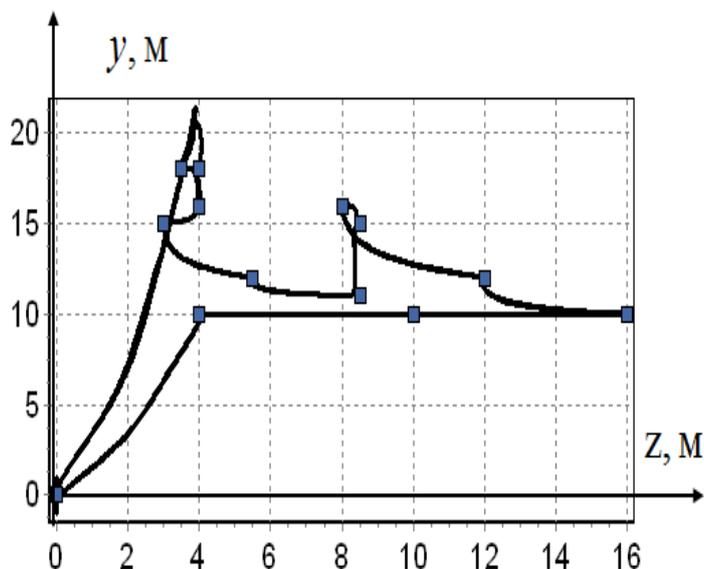
Төрт бастапқы шарт үшін модельдеу нәтижелері

- 1) $x(0) = +1\text{м}, y(0) = 21\text{м};$
- 2) $x(0) = -1\text{м}, y(0) = 21\text{м};$
- 3) $x(0) = +1\text{м}, y(0) = 19\text{м};$
- 4) $x(0) = -1\text{м}, y(0) = 19\text{м};$

3.1 – 3.2 суретте көрсетілген.



Сурет 3.1. Тік жазықтықтағы қозғалыс траекториялары $\{y, x\}$



Сурет 3.2. Тік жазықтықтағы қозғалыс траекториялары $\{y, z\}$

Суреттерден көріп отырғанымыздай, бастапқы мәндер бірінші нүктеге жетудің дәлдігіне ғана әсеретеді. Барлық бастапқы шарттар үшін басқару сипаты шамамен бірдей. Траектория бойынша қозғалыс дәлдігі өте жоғары және бастапқы жағдайларға байланысты емес.

Модельдеу нәтижелері автоматты синтездеу арқылы алынған басқару жүйесі объектінің кеңістіктік траектория бойымен сапалы қозғалысын қамтамасыз ететіндігін көрсетті.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Дивеев, А.И. Метод сетевого оператора / А.И. Дивеев. – М.: ВЦ РАН. –2010. – 178 с.
2. Дивеев, А.И. Управление группой квадрокоптеров методом вариационного аналитического программирования / А.И. Дивеев, Н.Б. Конырбаев // Журнал «Труды МАИ»-2017. №96.
3. Зубов, В.И. Лекции по теории управления / В.И. Зубов – СПб.: Издательство «Лань». – 2009. – 496 с.
4. Крутько, П.Д. Обратные задачи динамики управляемых систем. Нелинейные модели / П.Д. Крутько. М.: Наука, 1987. 304 с.
5. Кунцевич, В.М. Синтез систем автоматического управления с помощью функций Ляпунова / В.М. Кунцевич, М.М. Лычак – М.: Наука. – 1977. – 400 с.
6. Davendra, D. 2010, Chaos driven evolutionary algorithms for the task of PID control/ D. Davendra., I. Zelinka., R.Senkerik // Computers & Mathematics with Applications. – Vol. 60. – No.4. –P. 1088–1104.
7. Diveyev, A.I. Application of network operator method for synthesis of optimal structure and parameters of automatic control system / A.I. Diveyev, E.A. Sofronova // Proceedings of 17-th IFAC World Congress. Seoul, 05.07.2008 – 12.07.2008. – P. 6106 – 6113.
8. Diveev, A.I. Numerical method of network operator for multi-objective synthesis of optimal control system. / A.I. Diveev, E.A. Sofronova // Proceedings of Seventh International Conference on Control and Automation (ICCA'09) Christchurch, New Zealand, December 9-11. – 2009. –P. 701-708.

9. Guerrero, J.A. Flight Formation Control/ J.A. Guerrero, R. Lozano. – John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ 07030, USA.– 2012. – ISTE Ltd: London SW194, EU, UK.– 2012.– 321 p.
10. Koza, J.R. Genetic Programming: On the programming of computers by means of natural selection/ J.R. Koza. –Cambridge, Massachusetts: MIT Press.– 1992. – 819 p.
11. Koza, J.R. Automatic creation of human-competitive programs and controllers by means of genetic programming/ J.R.Koza, M.A. Keane, J. Yu, F.H. Bennett III, W. Mydlowec. // Genetic Programming and Evolvable Machines. – 2000. – Vol. 1.– No 1.–P. 121–164.
12. Koza, J.R., Performance improvement of machine learning via automatic discovery of facilitating functions as applied to a problem of symbolic system identification / Koza J. R., Keane M. A., Rice J. P. //IEEE International Conference on Neural Networks I. 1993. San Francisco, USA. 1993. P. 191 - 198.
13. Ryan, C. Grammatical evolution: Evolving programs for an arbitrary language. / C. Ryan, J.J.Collins, M.O. Neill // EuroGP. 1998: LNCS.–Vol. 1391.– P. 83–95.
14. Ryan, C. How to do anything with Grammars/ C. Ryan, M. O'Neill // Proc. of the Bird of a Feather Workshops, Genetic and Evolutionary Computation Conference 2002.– P. 116–119.
15. Zelinka, I. Analytic programming by Means of Soma Algorithm/ I. Zelinka // In Proc. 8th International Conference on Soft Computing Mendel'02, Brno, Czech Republic. – 2002. – P. 93–101.
16. Zelinka, I. Analytic Programming —Symbilic Regression by Means of Arbitrfary Evolutionary Algorithms / I. Zelinka, L. Nolle, Z. Oplatkova//Journal of Simulation. –2012. – Vol. 6, – No 9. – P. 44–56.
17. Zelinka I. Synthesis of feedback controller for three selected chaotic systems by means of evolutionary techniques/I. Zelinka., R. Senkerik., Z. Oplatkova., D. Davendra // Analytic programming, Mathematical and Computer Modelling. – Vol. 57, – No.1–2. –P. 57–67.

СЕКЦИЯ 2
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИНФОРМАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

Аудит информационной безопасности университетов на основе применения
нейро-нечетких систем

ГРНТИ 81.93.29

Лахно Валерий Анатольевич

д.т.н., профессор

Киев, Украина, Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины

Ахметов Берик Бахытжанович

PhD, профессор

YessenovUniversity, Казахстан

Адранова Асельхан Багдатовна

PhD, старший преподаватель

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан

Акзуллакызы Ляззат

преподаватель

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан

Аннотация.

Предлагаются меры по совершенствованию процедур аудита информационной безопасности (АИБ) для различных объектов информатизации (ОБИ). Показано, что оценку уровня степени информационной безопасности (ИБ) для ОБИ целесообразно проводить на основе оценивания результативности множества критериев метода анализа иерархий (МАИ). При этом такая оценка степени ИБ и все связанные с ней процедуры аудита АИБ, наиболее эффективны для многостороннего оценивания ИБ ОБИ. В качестве метрик оценивания можно использовать как стандартные численные метрики ИБ, так и метрики, предложенные экспертами по ИБ и согласованные с менеджментом ОБИ.

Ключевые слова: аудит информационной безопасности, объект информатизации, метод анализа иерархий, интеллектуальная информационная система, нейронная сеть, нечеткая логика

Abstract

Measures are proposed to improve information security audit procedures (SAP) for various objects of informatization (OBI). It is shown that it is advisable to assess the level of information security (IS) for OBI based on evaluating the effectiveness of a set of criteria for the method of analysis of hierarchies (MAH). At the same time, such an assessment of the degree of IS and all related AIB audit procedures are most effective for a multilateral assessment of IS OBI. Both standard numerical information security metrics and metrics proposed by information security experts and agreed with the OBI management can be used as assessment metrics.

Keywords: audit of information security, object of informatization, method of analysis of hierarchies, intelligent information system, neural network, fuzzy logic

1. Введение.

Динамика увеличения количества и сложности кибератак на различные объекты информатизации (ОБИ) только за последние несколько лет [1-3] показывает, что, не смотря на все усилия стороны защиты противопоставить атакующим все более технически совершенные аппаратно-программные средства информационной

безопасности (ИБ) и по сей день не теряет актуальность проблематика получения текущих и прогнозных оценок уровня ИБ ОБИ. Эта задача особенно стала актуальной для объектов критически важной инфраструктуры (КВИС) государства [3]. Ведь несанкционированное вмешательство в компьютерные системы (КС) которых может вызвать сбои в бизнес-процессах и отразиться на безопасности людей. Например, даже кратковременный отказ КС, в частности, предприятий коммунальной сферы способен вызвать перебои в поставках электроэнергии, воды, перебоях с поставкой в торговые сети и т.п.

Чем сложнее структура ОБИ и чем более сложными являются применяемые на ОБИ информационные технологии (ИТ) тем сложнее построить для него отвечающую современным требованиям систему его информационной безопасности (СУИБ). Сколь-нибудь важный объект информатизации априори предполагает необходимость иметь современную систему управления, в частности, в вопросах касающихся ИБ. Подобного рода системы сегодня стали неотъемлемой частью систем менеджмента (СМ). А интеграция подобных СМ в задачи обеспечения ИБ ОБИ предполагает необходимость построения системы проведения периодического аудита степени защищенности ОБИ. Это, в частности, возможно путем экспертного или компьютерного получения оценок (метрик) ИБ в СУИБ.

Для того чтобы построить эффективную СУИБ необходимо придерживаться следующего алгоритма действий. Во-первых, проектирование СУИБ ОБИ должно выполняться на основе риск-ориентированных стандартов. Во-вторых, формирование требований к бизнес-процессам ОБИ с точки зрения обеспечения ИБ, должно выполняться на основе использования четких измеримых метрик ИБ. В-третьих, задача аудита ИБ ОБИ должна рассматриваться комплексно, и в такой постановке данной задачи без компьютерной поддержки принятия решений обойтись сложно.

Все выше сказанное и обуславливает необходимость проведения новых исследования в задачах повышения эффективности процедур аудита информационной безопасности (АИБ) на основе комплексного применения интеллектуальных систем.

2. Основной материал статьи.

Решение задачи повышения степени защищенности, а также получения текущей и прогнозной оценки ИБ ОБИ наиболее целесообразно применяя точные численные оценки – метрики ИБ [4,5].

Это согласуется с основными положениями «базового» стандарта системы управления информационной безопасностью 27004:2009 [5]. В качестве источников данных в ходе реализации процедур аудита ИБ (как внутреннего, так и внешнего) могут быть использованы такие сведения [6]:

- результаты анализа и оценки рисков для ИБ ОБИ;
- отчеты предшествующих процедур АИБ;
- журналы регистрации инцидентов ИБ
- отчеты систем выявления вторжений или/и такой категории ПО как Securityinformationandeventmanagement (SIEM);
- сообщения персонала об инцидентах ИБ;
- результаты, полученные в ходе тестирования функциональных подсистем КС ОБИ;
- результаты, полученные в ходе тренингов по ИБ персонала ОБИ;
- и др.

Таким образом, сформулируем следующую постановку задач исследования:

- развитие метода СУИБ для проведения аудита ИБ ОБИ и получения численных текущих и/или прогнозных оценок степени его защищенности в условиях динамического противостояния с атакующей стороной);

– разработка и апробация интеллектуальной системы поддержки принятия решений, направленных на увеличение степени ИБ с возможностью синтеза численной оценки результативности аудита ИБ ОБИ.

Как показала реальная практика проведения аудитов ИБ, учет значимости СА представляется сложной задачей. При этом немаловажным фактором является опыт аудитора, и, прежде всего, лица отвечающего за составление программы АИБ и системный анализ получаемых в процессе аудита результатов. Не корректная постановка исходных заданий АИБ может свести к нулю главную цель проводимого АИБ ОБИ или дать недостоверные результаты. Все выше сказанное, собственно и обуславливает эффективность комбинации экспертных математических методов обработки полученных экспертных оценок. Как показал анализ литературных источников [6,7] для решения обозначенной выше задачи могут применяться такие методы: парных сравнений; балльных оценок; векторов предпочтений; анализа иерархий (МАИ) и др. Достаточно подробный анализ результативности применения этих методов представлен в [6].

Учитывая, что отбор метрик ИБ для каждого ОБИ имеет свои особенности, диктуемые как отраслью ОБИ, так и степенью его критичности далее формализуем типовую задачу отбора метрик АИБ.

Фактически МАИ необходим на этапе расчета промежуточных показателей, и определения окончательного ранга объектов. Это аналогично процедурам задания функций принадлежности нечетких множеств, используемых для описания объектов наблюдения и требований к ним.

В МАИ для того чтобы найти ранга p_i объекта применяют формулу:

$$p_i = \sum_{j=1}^n g_j \cdot v_{ij},$$

где: n – количество критериев (метрик ИБ), g_j – показатель важности критерия (метрики ИБ), v_{ij} – показатель предпочтительности i – го объекта по j – му критерию.

Несложно заметить определенную схожесть с простейшей моделью однонаправленной нейронной сети. В теории нейронных сетей для этого применяют следующую формулу [6]:

$$y = f\left(\sum_{i=0}^N w_i \cdot u_i\right),$$

где N – количество входов нейрона, w_0 – пороговое значение, $u_0 = -1$, u_i – входной сигнал i – го нейрона, w_i – синаптические веса входов, y – выходной сигнал нейрона.

Очевидно сходство этих формул. В этом случае показатель предпочтения объекта по различным метрикам ИБ требованиям v_{ij} ставится в соответствие синаптическим весам входов нейрона w_i . Тогда, процесс вычисления параметров предпочтений объекта по различным требованиям выполняет функции обучения нейронов.

Учитывая специфику задачи проведения аудита ИБ, предлагаются такие изменения для модификации МАИ. Это позволяет не только учесть специфику предметной области проведения АИБ ОБИ, но и последующей адаптации предлагаемых изменений для практической реализации интеллектуальной СППР с использованием методов объектно-ориентированного проектирования.

Во-первых, введем ограничения на исходные данные. Это обусловлено особенностями организации процедуры АИБ ОБИ. Множество критериев оценки степени

кибербезопасности ОБИ, разделим на две части. Это, соответственно, общие и индивидуальные критерии (метрики ИБ).

Общие критерии – это критерии, которые предъявляют к любым ОБИ при проведении АИБ. Это множество не зависит от назначения и функционала, которые реализованы информационными системами ОБИ. Полагаем, что множество общих критериев, например, надежность, стоимость, является ограниченным и постоянным.

Одновременно с этим, каждая процедура АИБ ОБИ должна учитывать его специфику. Учитываем эти индивидуальные критерии (метрики ИБ) в отдельном множестве. Индивидуальные критерии исключительно важны для конкретного ОБИ. Если хотя бы один критериев не выполнен, то состояние защиты ОБИ не удовлетворяет необходимому уровню ИБ.

Во-вторых, в процессе модификации МАИ сделано следующее допущение. Сравнительная оценка важности общих критериев может быть выполнена с помощью классической экспертной оценки. В этой ситуации нет необходимости прибегать к задействованию парных сравнений МАИ. Это становится возможным, в силу того обстоятельства, что число общих критериев по обеспечению ИБ ОБИ сравнительно невелико. Как показала практика, для большинства практик обеспечения ИБ, решающими становятся отобранные четыре – пять критериев (метрик ИБ).

В-третьих, внесем коррективы в алгоритм вычисления синаптических весов входов нейронов. Значения синаптических весов входов нейронов, которые соответствуют каждому сравниваемому объекту, рассчитываем используя систему нечетких правил типа IF-THEN. Правила построены на основе применения метода Такаги-Сугено. В качестве исходных данных подобной системы используем критерии ИБ ОБИ, которые соответствующего данному нейрону. А кроме того, принимаем во внимание индивидуальные критерии ИБ ОБИ.

Приняты такие исходные данные для модифицированного МАИ, который можно использовать в процедурах аудита ИБ ОБИ:

1) множество $\{Y_i\}, i \in [1, n]$, которое содержит экспертные оценки важности каждой из метрик ИБ, n – количество критериев (метрик ИБ);

2) множество $\{Z_j\}, j \in [1, m]$, которое содержит индивидуальные критерии (метрики ИБ) ОБИ, m – количество индивидуальных критериев.

Выполнение сравнительной оценки важности общих критериев предполагает следующие этапы:

Этап 1. Руководствуясь требуемым уровнем ИБ ОБИ эксперт, представляет важность всех общих критериев ИБ в виде множества $\{Y_i\}, i \in [1, n]$, например для $Y \in [1, 0]$, тут «0» соответствует ситуации, когда отсутствуют требования к ИБ объекта аудита, а «10» – максимальная важность критерия (по аналогии с МАИ Т. Саати);

Этап 2. Преобразовываем множество $\{Y_i\}$ в множество $\{u_i\}$. Преобразование реализуем за счет нормализации элементов $\{Y_i\}$ на интервал $[0, 1]$:

$$u_i = \frac{Y_i}{\sum_{j=1}^n Y_j}.$$

Получаемое множество $\{u_i\}$, будет содержать сравнительные показатели важности общих критериев ИБ, которые анализируются в ходе проведения АИБ ОБИ.

Нейронная сеть (НС), используемая в ходе вычисления рангов объектов аудита, будет содержать количество нейронов h , которое равно числу объектов l , потенциально

приемлемых в контурах защиты информации и кибербезопасности ОБИ. Каждый из нейронов обладает количеством входов, равным количеству общих требований n . На выходе нейронов будет формироваться значение, которое и определит ранг соответствующего ему объекта аудита.

Заключение.

Проведенные исследования позволяют сделать такие выводы:

1. Показано, что оценку уровня степени информационной безопасности (ИБ) для объектов информатизации (ОБИ) целесообразно проводить на основе оценивания результативности множества критериев метода анализа иерархий (МАИ). При этом такая оценка степени ИБ и все связанные с ней процедуры аудита ИБ (АИБ), наиболее эффективны для многостороннего оценивания ИБ ОБИ. В качестве метрик оценивания можно использовать как стандартные численные метрики ИБ, так и метрики, предложенные экспертами по ИБ и согласованные с менеджментом ОБИ.

2. Предложен модифицированный метод анализа иерархий, на основе применения аппарата теории нечетких множеств и нейронных сетей. Данный метод дает возможность менеджменту принимать обоснованные управленческие решения в сфере ИБ ОБИ. Полученные решения направлены на повышение не только собственно ИБ ОБИ, но и в конечном счете, оптимизируют систему управления ОБИ, сокращают издержки и повышают эффективность бизнес-процессов ОБИ в целом. Представлен пример расчета показателей уровня ИБ условного объекта информатизации. Данный пример иллюстрирует адекватность модифицированного МАИ.

3. Показано, что применение математического аппарата МАИ и соответствующего программного обеспечения, в частности, разработанной интеллектуальной системы, позволяет повысить степень достоверности результатов проведения комплексного аудита ИБ ОБИ. Причем данное утверждение справедливо как для процедур внутреннего АУБ ОБИ, так и для внешнего АУБ.

Литература:

1. Lallie, H. S., Shepherd, L. A., Nurse, J. R., Erola, A., Epiphaniou, G., Maple, C., & Bellekens, X. (2021). Cyber security in the age of covid-19: A timeline and analysis of cyber-crime and cyber-attacks during the pandemic. *Computers & Security*, 105, 102248.
2. Miao, Y., Chen, C., Pan, L., Han, Q. L., Zhang, J., & Xiang, Y. (2021). Machine Learning Based Cyber Attacks Targeting on Controlled Information: A Survey. arXiv preprint arXiv:2102.07969.
3. Yamin, M. M., Ullah, M., Ullah, H., & Katt, B. (2021). Weaponized AI for cyber attacks. *Journal of Information Security and Applications*, 57, 102722.
4. Golyash, I., Sachenko, S., & Rippa, S. (2011, September). Improving the information security audit of enterprise using XML technologies. In *Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (Vol. 2, pp. 795-798)*. IEEE.
5. Steinbart, P. J., Raschke, R. L., Gal, G., & Dilla, W. N. (2018). The influence of a good relationship between the internal audit and information security functions on information security outcomes. *Accounting, Organizations and Society*, 71, 15-29.
6. Griffiths, P. (2010). Where next for information audit? *Business Information Review*, 27(4), 216-224.

Жүргізушінің қатысуынсыз автомобильді басқарудың автономды жүйелерінің даму тенденциялары

Апергенов Елжас Миржанович

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Нұр-сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекші - Шукирова А. К.

Аннотация

Болашақта автономды (автоматтандырылған) басқару жүйелерімен жабдықталған робокарлардың пайда болу себептері ашылады. Мұндай автомобильдерге көшу үшін әртүрлі компаниялар ұсынатын автономды басқару жүйелерін дамыту жолдары ұсынылған. Көлік ағындарындағы қозғалыс үшін жүргізушінің қатысуынсыз басқарылатын автомобильдерді дамыту проблемалары келтірілген.

Кілт сөздер: автомобиль, автономды басқару жүйелері, жүргізуші, робокарлар

Abstract

In the future, the reasons for the appearance of robocars equipped with autonomous (automated) control systems will be revealed. For the transition to such cars, ways to develop autonomous control systems offered by various companies are proposed. The problems of developing cars that are driven without the participation of a driver for traffic in traffic flows are listed.

Keywords: car, autonomous control systems, driver, robocars

Робокарларды құрудың алғышарттары

Автомобиль жоғары қауіп көзі болып табылатыны белгілі, өйткені жыл сайын әлемде жол-көлік оқиғаларында 1,2 миллион адам қайтыс болады. Алайда, көлік қауіпсіздігі саласындағы жақсаруға қарамастан, жол-көлік оқиғалары санының күрт төмендеуі байқалмайды. Автомобильдерді автономды басқару жүйелерін қолдану жолдардағы қауіпсіздікті бірнеше есе арттыруы, демек, көптеген адамдардың өмірін сақтап қалуы мүмкін [1].

Осындай жүйелердің көмегімен жүргізушілер болашақта автомобильді өз бетінше жүргізуді немесе машинаны басқаруды жүзеге асыруды шеше алады. Көлік одан да қауіпсіз болады, өйткені ол өзінің жағдайына да, сыртқы жағдайларға да жауап бере алады. Сонымен қатар, отын шығыны, сондай-ақ автомобильдің сипаттамалары нақты уақыт режимінде түсетін деректер негізінде оңтайландырылады, бұл жүргізуді неғұрлым энергия үнемдейтін етеді [2,3].

Сонымен қатар, мұндай жүйелер әлеуметтік қызметтерге жүктемені азайтуға мүмкіндік береді, бұл кезде қарт адамдар мен адам тасымалдау мәселелерінде оларға тәуелді болмайды. Көлікке мақсат қою жеткілікті, ол дұрыс бағытта жүреді.

Американдық Cisco Systems компаниясы тұтынушылардың автомобильдерді таңдау және пайдалану процесіне қатынасын зерттеу нәтижелерін жариялады. Компания әлемнің 10 еліндегі 1500 тұтынушыдан, соның ішінде Ресейден сұхбат алды. Зерттеу нәтижелері бойынша 57% - ы автономды автокөлікпен жүруге қарсы емес екенін айтты. Бір қызығы, дамушы нарықтары бар елдердегі тұтынушылар үлкен сенім білдірді: Бразилия (96%), Үндістан (86%), Қытай (70%). Ресейде респонденттердің 57% –ы өзін-өзі басқаратын көліктерге деген сенімін мәлімдеді-АҚШ-тағы сияқты-60%. Осылайша, өздігінен қозғалатын автомобиль-Робот –проблемаларды оңтайлы шешу [4].

Автономды басқарудың перспективалық жүйелері.

Google компаниясы 2012 жылдың басында Toyota Prius гибридинің базасында өзінің ұшқышсыз ұшағын шығарды. Google роботтары, сондай-ақ тәжірибелі Volkswagen Passat, Continental жүйесі, қазір Невада АҚШ-та сынақтан өтіп, жарты миллион "автоматты"

шақырымнан еш қиындықсыз өтті, ал BMW вагондарындағы Bosch автопилоттары Мичиган, Калифорния және Германия автобандарында сыналуда.

"Nissan" компаниясының нұсқасы бойынша автономды басқарудың мәні мынадай: ақылды, дербес шешімдер қабылдайтын машинаның арқасында апаттардың болу мүмкіндігін болдырмау.

"Nissan "" Лиф " электромобильін көрсетті. Ол машиналардың қатарлары арасында баяу қозғалады. Олардың біреуі кетіп бара жатқанын байқағанда, ол орын босатылғанша күтіп, сол бос орынға тұрады. Содан кейін команда бойынша иесінің смартфоннан GPS координаттары бойынша орналасқан жерді анықтай отырып, оған өзі барып, қозғалады. Егер автомобиль бос орын таппаса, ол иесі қалдырған жерге оралып, смартфонға шұғыл түрде оралуы керек екенін айтады[5,7].



Сурет-1. «Nissan» компаниясының автономды басқармасы

Audi он екі ультрадыбыстық сенсорларды қолдана отырып, өзін-өзі басқаратын автомобиль технологиясы бар, ол тұрақта орын таба алады және жүргізушінің қатысуынсыз тұрақтай алады, ал иесі көлікті тұрақтан шақыра алады. BMW және Continental компаниялары өзін-өзі басқаратын автомобиль технологиясын жасау үшін күш біріктірді. Бірлескен қызметтің негізгі мақсаты - 2030 жылдан бастап толықтай автоматтандырылған жүйелері бар еуропалық автомобиль жолдарында жоғары автоматтандырылған жүргізу дәуіріне енуді белгілейтін технологияларды әзірлеу және тестілеу.

Мюнхен техникалық университетінің ғалымдары BMW мамандарымен бірге рульдің прототипін жасады, оның интеграцияланған сенсорлары жүрек соғу жиілігін, терінің қарсылығын және қанның оттегімен қанығуын өлшейді. Тиісті параметрлер салондағы дисплейге көрсетілуі мүмкін. Көлік жүргізуші өзін жайлы сезінбейтін кезде анықтайды, содан кейін тиісті әрекеттерді жасайды. Керуендегі автомобиль қозғалысы бойынша Volvo SARTRE жобасы үш жеңіл автомобиль мен жүк көлігінен тұратын автопоезд болып табылады. Сынақтарда пойыз жалпы жолдарға шығып, Испанияның Барселона маңында шамамен 200 км жүріп өтті. Жобаның мәні - автомобильдерге кәсіби жүргізуші басқаратын жетекші машинаның артында "автопилотта" жүруге мүмкіндік беретін жүйені құру.

Автономды басқару жүйелерін дамыту перспективалары

Технологиялық тұрғыдан алғанда, автоматтандырылған жүргізу көмекші автомобиль жүйелерінің эволюциясына әкеледі. Осы жүйелерді, басқару жүйелерін және жүргізушіден келетін ақпаратты бір желіге біріктіру автоматтандырылған жүргізу тұжырымдамасын жүзеге асыруға ықпал етеді. 2026 жылдан бастап ішінара автоматтандырылған басқару жүйелері жүргізушілерге төмен жылдамдықпен (сағатына 30 км-ге дейін) жиі тоқтап тұрғанда (мысалы, жолда жүру қиын болған кезде) көмектесе алады. Алайда, автоматтандыруға деген бұл қадам жүргізушілерге жолда болып жатқан жағдайларға мүлдем назар аудармауға мүмкіндік бермейді. Мұндай жүйелер 2030 жылы

жоғары автоматтандырылған басқаруды енгізу арқылы толық іске асырылуы мүмкін. Бұл режимді сағатына 30 км-ден асатын жылдамдықта қолдануға болады, дегенмен, жүргізуді автоматтандырудың осындай деңгейінде де жүргізуші кез-келген уақытта көлікті басқара алуы керек. 2035 жылы машинаны толық автоматтандырылған басқару мүмкін болады. Толық автоматтандырылған басқару жүйесі бар. Автомобиль сағатына 130 км жылдамдықпен жүргізуді толықтай жеңе алады. Continental жоспарлары–2026 жылы сатып алушыларға автомобильді ішінара автоматтандырылған басқару проблемасын шешетін өнімді әзірлеу және ұсыну, ал 2030 немесе 2035 жылға қарай жоғары жылдамдықта және қиын жол жағдайларында толық автоматтандырылған жүргізу үшін алғашқы құрылғыларды жасау. Бұл мерзімдер кездейсоқ емес–дәл 2024 жылдан бастап EuroNCAP комитетінің талап етулерінің бірі машиналардың, ал 2026 жылы - электрониканың да соқтығысу қаупін төмендететін жүйенің міндетті болуы болады, жаяу жүргіншілерді байқап, олардың алдында көлік тұрағын тұрғызуға қабілетті (мұндай түзетулер жапондық және американдық қауіпсіздік бағдарламаларында дайындалуда). Volvo өзінің барлық машиналарын қазіргі уақытта белсенді дамып келе жатқан және сынақтан өтіп жатқан Автоматты қауіпсіз жүргізу жүйесімен жабдықтау курсы қабылдайды. Алдағы жиырма жыл ішінде нарықтағы өзін-өзі басқаратын автомобильдердің үлесі артып, 2045 жылға қарай әлемде сатылатын автомобильдердің жалпы санының 75% - на жетеді, деп есептейді Navigant Research сарапшылары.



Сурет-2. Автокөліктің қоршаған ортамен байланысы

Автомобильді автономды басқару жүйесін дамыту жолындағы мүмкін проблемалар

"Автоматтандырылған жүргізу жүйесін енгізудің басты шарты - бұл олардың сенімділігі. Жолдағы максималды қауіпсіздік - бұл бүкіл жүйе сүйенетін негіз", - деп түсіндіреді Continental компаниясының директорлар кеңесінің төрағасы Дегенхарт. Нақтырақ айтсақ, мұндай жүйелер қателіктер жібермейтін және егер ақаулық туындаса, машинаны қауіпсіз ететін құрылымды қажет етеді[12].

Толық өзін-өзі басқаратын автомобильдер көп ұзамай жолдарда кең таралмаса да, мұндай көлік құралдарын пайдалану үшін заңды негіздер дайындай бастады. Әзірге тек Калифорния, Невада және Флорида қоғамдық жолдарда автономды машиналарды пайдалану туралы кейбір заңдар қабылдады. Тағы бірнеше Штаттарда осындай заң жобалары дайындалуда. Әзірлеушілердің алдында тұрған басты сұрақ - мұндай автокөлікпен болған апат жағдайында кім жауапты болады: технологияны жасаған компания, басқаруды өз мойнына алатын иесі немесе көлік құралын өндіруші? Невада бұл мәселеде ең алға жылжыды, 2011 жылы "ұшқышсыз" автомобильдер туралы заң қабылдады, соның арқасында мемлекеттік көлік департаменті автономды басқарылатын машиналарды пайдалану туралы 22 беттен тұратын ережелер жиынтығын құрды. Әзірге

Невадада мұндай көлік құралдарын тек жалпыға ортақ пайдаланылатын жолдарда сынау үшін және машиналар жабық полигондарда 10 мың сынақ сағатын өткізгеннен кейін ғана пайдалануға болады, содан кейін өндіруші залалды өтеу үшін 1 миллион доллар кепілдік беруге міндетті. Калифорнияда қабылданған заңнама көлік құралдары департаментіне 2025 жылға қарай "дрондарды", ал Флоридада 2024 жылға дейін пайдалану ережелерін әзірлеуді міндеттейді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Автомобили и тракторы. Основы эргономики и дизайна: Учебник для студентов вузов/ И.С. Степанов, А.Н. Евграфов, А.Л. Карунин, В.В. Ломакин, В.М. Шарипов; Под общ. ред. В.М. Шарипова. –М.: МГТУ «МАМИ», 2002. –230 с.
2. Информация –основополагающая составляющая современной автомобильной эргономики/ Инновационные информационные технологии: Материалы международной научно-практической конференции. Том
3. / Гл. ред. С.У. Увайсов; Отв. ред. И.А. Иванов–М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, Прага-2013, стр. 251-2533. Информация –как одно из ключевых понятий современной автомобильной эргономики / VII международная научно-практическая конференция «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и производстве» –Протвино: 24 -28 июня 2013 г., стр. 315-317
4. Конструирование роботов: Пер. с франц. / Андре П., К 65 Кофман Ж. –М., Лот Ф., Тайар Ж. –П.; Мир, 1986. –360 с., ил.
5. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. –М.: СОЛОН-Пресс, 2005. –240 с.: ил.
6. Хернер А., Риль Х-Ю. Автомобильная электрика и электроника. Перевод с нем. ЧМП РИА «СММ-пресс». -М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. -624 с.: ил.
7. Райф К. Датчики в автомобиле: Пер. с нем. –М.: За рулем, 2013. –165 с.
8. И.Хлебущкин. Беспилотники // Авторевю. –2013. –№17. –С. 66-68

Компьютерное моделирование облачных скоплений микрочастиц в поле двойных звездных систем

УДК 531.36

А.Т. Турешбаев

Кандидат физико-математических наук, профессор
Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан,

Аннотация

Рассматривается устойчивость облачных скоплений микрочастиц в поле двойных звездных систем. Проводится нелинейное исследование устойчивости треугольных точек либрации и компьютерный анализ области их устойчивости в конфигурационном пространстве и в пространстве параметров системы. Доказано, что в области устойчивости в первом приближении треугольные точки в плоской задаче всюду устойчивы по Ляпунову. При этом исключение составляет множество точек, в которых реализуются резонансы третьего порядка. А при резонансе четвертого порядка треугольные точки могут быть устойчивы по Ляпунову или неустойчивы. Установлено, что в области устойчивости линейной системы для значений произвольной массы из интервалов $0,0079625269... > \mu > 0$ и $0,5 > \mu > 0,3860630212...$ условия теоремы Арнольда–Мозера всюду выполняются.

Следовательно для этих значений μ треугольные точки устойчивы по Ляпунову. Таким образом, вопрос об устойчивости треугольных точек либрации в плоской круговой ограниченной фотогравитационной задаче трех тел решается полностью.

Ключевые слова; частица, гравитация, точки либрации, устойчивость, резонанс, редукция, двойная звезда, гамильтониан

Abstract

The stability of clusters of microparticles in the field of binary stellar systems is considered. A linear study of triangular libration points and a computer analysis of the area of their stability in the visual space of the system are carried out. It is proved that in the stability domain in the first approximation the triangular points in the plane problem are all Lyapunov stable. In this case, third-order resonances are realized. And at resonance of the fourth order, triangular points can be Lyapunov stable or unstable. It is found that in the stability region of the linear system for values of arbitrary mass from the intervals $0,0079625269... > \mu > 0$ и $0,5 > \mu > 0,3860630212...$ the conditions of the Arnold – Moser theorem are everywhere satisfied.

Therefore, for these values of μ , the triangular points of Lyapunov stability. Thus, the question of the stability of triangular libration points in the plane circular limited photogravitational three-body problem is completely solved.

Keywords: particle, gravity, libration points, stability, resonance, reduction, double star, Hamiltonian

Введение

При изучении движения небесных тел наряду с гравитационной силой часто приходится учитывать и целый ряд других сил (магнитных электрических и т.д.). Одна из них, а именно репульсивная сила светового давления, являющаяся неизменной спутницей гравитации, в ряде случаев может быть не только соизмеримой с гравитационной силой, но и значительно превосходить ее. Так, например, обстоит дело в случае изучения динамики твёрдых частиц и частиц космической пылевой материи, а также спутников-баллонов и космических кораблей-парусников. Следовательно, в реальных условиях на гравитационное поле всегда накладывается некоторое поле репульсивных сил, образуя так называемые фотогравитационное силовое поле. Поэтому учет влияния на частицу светового давления со стороны излучающих тел (звезд, Солнца) как один из основных факторов позволяет адекватно моделировать реальную картину динамики и эволюции микрочастиц в фотогравитационном поле двойных звездных систем.

Для небесной механики наибольшее значение имеют работа В.В. Радзиевского [1], в которой впервые были сформулированы и решены некоторые важные задачи динамики частицы в фотогравитационных полях. Дальнейшее изучение проводилось в работах Colombo, G., Lautman, D. A. and Shapiro, I. I. [2], Bhatnagar, K. V. and Chavla, J. M. [3], Kunitsyn, A. L. and Polyakhova, E. N. [4].

Куницыным А.Л. и Турешбаевым А.Т. [5] впервые были доказаны существование области устойчивости внутренних коллинеарных точек.

Практически одновременно Куницыным А.Л. и Турешбаевым А.Т. и английскими учеными Simmons J.F.L., McDonald A.J.C, Brown J.C. [6] была исследована устойчивость треугольных точек либрации (ТТЛ). В работе Пережогина А.А. и Турешбаева А.Т. [7] впервые проводится нелинейный анализ устойчивости ТТЛ для фиксированных значений параметров системы. Отметим также работы Тхай В.Н. и Зимовщикова А.С. [8,9] и Тхай Н.В. [10], посвященные нелинейному анализу устойчивости коллинеарных точек либрации с учетом резонансов 3-го и 4-го порядков.

В работе проводится нелинейное исследование устойчивости ТТЛ ограниченной круговой задачи трех тел с двумя излучающими массами в конфигурационном пространстве и в пространстве параметров системы.

1. Постановка задачи. Дифференциальные уравнения задачи

Исследование облачных скоплений частиц в поле бинарных звездных систем может быть с успехом проведено на основе некоторого модифицированного варианта

ограниченной задачи трех тел, заключающегося в дополнительном учете сил светового давления, действующих на частицу со стороны звезд. Такая механическая система (называемая фотогравитационной задачей трех тел [1-2]) с высокой степенью точности может считаться изолированной, так как возмущающее действие других звездных систем ничтожно мало вследствие их чрезвычайно большой удаленности.

Поскольку как гравитационная, так и репульсивная сила имеют одинаковую функциональную структуру, то их можно заменить одной силой, отличающейся от гравитационной некоторым постоянным коэффициентом Q , представляющим отношение разности этих сил к гравитационной силе и называемым коэффициентом редукции массы источника, создающего гравитационно-репульсивное поле.

Тогда движение частицы задается каноническими уравнениями

$$\frac{d\bar{q}_i}{dt} = \frac{\partial H}{\partial \bar{p}_i}, \quad \frac{d\bar{p}_i}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial \bar{q}_i}, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (1)$$

где \bar{q}_i - декартовы координаты частицы $P(x, y, z)$, \bar{p}_i - соответствующие канонические импульсы, а $H(x, y, z, \bar{p}_1, \bar{p}_2, \bar{p}_3)$ - аналитическая функция Гамильтона относительно координат и импульсов, которая в нашем случае имеет вид

$$H = \frac{1}{2}(\bar{p}_1^2 + \bar{p}_2^2 + \bar{p}_3^2) + (\bar{p}_1 y - \bar{p}_2 x) - Q_1(1 - \mu)/R_1 - Q_2\mu/R_2, \quad (2)$$

$$R_\alpha = \sqrt{(x - x_\alpha)^2 + y^2 + z^2}, \quad (\alpha = 1, 2)$$

Здесь Q_1 и Q_2 - коэффициенты редукции масс основных тел, которые для ТТЛ могут принимать только положительные значения [4].

В уравнения (1) вводим возмущения по формулам

$$x = x_*^* + q_1, \quad y = y_*^* + q_2, \quad \bar{p}_1 = \bar{p}_1^* + p_1, \quad \bar{p}_2 = \bar{p}_2^* + p_2, \quad (3)$$

$$q_3 = p_3 = z_0^* = \bar{p}_3^* = 0,$$

где

$$x_*^* = 0,5(Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3} - 1) - \mu, \quad y_*^* = \pm 0,5\sqrt{2(Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}) - (Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3}) - 1},$$

$$\bar{p}_1^* = \mp 0,5\sqrt{2(Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}) - (Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3}) - 1}, \quad (4)$$

$$\bar{p}_2^* = 0,5(Q_2^{2/3} - Q_2^{2/3} + 1) - \mu,$$

и раскладывая гамильтониан в ряд по степеням возмущений q_i и p_i в окрестности рассматриваемой точки, принимаемой за начало координат, получим

$$H = H_2 + H_3 + H_4 + \dots \quad (5)$$

Здесь H_m - однородные полиномы степени m ($m = 2, 3, 4, \dots$) относительно обобщенных координат q_i и импульсов p_i , так что

$$H_m = \sum_{\nu+l=m} h_{\nu_1 \nu_2 l_1 l_2} \cdot q_1^{\nu_1} q_2^{\nu_2} p_1^{l_1} p_2^{l_2} \quad (6)$$

Тогда в выражении (5) формы H_2, H_3 и H_4 с учетом (3) и (4) примут следующий вид:

$$H_2 = \frac{1}{2}(p_1^2 + p_2^2) + p_1 q_2 - p_2 q_1 + h_{200} q_1^2 + h_{020} q_2^2 + h_{110} q_1 q_2, \quad (7)$$

$$H_3 = h_{300} q_1^3 + h_{030} q_2^3 + h_{210} q_1^2 q_2 + h_{120} q_1 q_2^2. \quad (8)$$

$$H_4 = h_{400} q_1^4 + h_{040} q_2^4 + h_{310} q_1^3 q_2 + h_{130} q_1 q_2^3 + h_{220} q_1^2 q_2^2. \quad (9)$$

$$\text{где, } h_{20} = -\frac{1}{2} \left[\frac{3}{4} (1-\mu) \frac{Q_{11}^2}{Q_1^{2/3}} + \frac{3}{4} \mu \frac{Q_{22}^2}{Q_2^{2/3}} - 1 \right], \quad h_{11} = -\frac{3}{4} \sqrt{Q_{12}} \left[(1-\mu) \frac{Q_{11}}{Q_1^{2/3}} - \mu \frac{Q_{22}}{Q_2^{2/3}} \right],$$

$$h_{02} = -\frac{1}{2} \left[\frac{3}{4} (1-\mu) \frac{Q_{12}}{Q_1^{2/3}} + \frac{3}{4} \mu \frac{Q_{12}}{Q_2^{2/3}} - 1 \right],$$

$$h_{30} = \frac{1}{16} \left[(1-\mu)(5Q_{11}^2 - 12Q_1^{2/3}) \frac{Q_{11}}{Q_1^{4/3}} + \mu(5Q_{22}^2 - 12Q_2^{2/3}) \frac{Q_{22}}{Q_2^{4/3}} \right]$$

$$h_{21} = -\frac{1}{2} \sqrt{Q_{12}} \left[(1-\mu)(Q_1^{2/3} - \frac{5}{4} Q_{11}^2) / Q_1^{4/3} + \mu(Q_2^{2/3} - \frac{5}{4} Q_{22}^2) / Q_2^{4/3} \right],$$

$$h_{12} = -\frac{5}{8} \left[(1-\mu)(0,8Q_1^{2/3} - Q_{12}) \frac{Q_{11}}{Q_1^{4/3}} - \mu(0,8Q_2^{2/3} - Q_{12}) \frac{Q_{22}}{Q_2^{4/3}} \right], \quad (10)$$

$$h_{03} = -\frac{5}{16} \sqrt{Q_{12}} \left[(1-\mu)(2,4Q_1^{2/3} - Q_{12}) / Q_1^{4/3} + \mu(2,4Q_2^{2/3} - Q_{12}) / Q_2^{4/3} \right],$$

$$h_{40} = -\frac{1}{8} \left[(1-\mu)(3Q_1^{4/3} - 7,5Q_1^{4/3} Q_{11}^2 + 35Q_{11}^4 / 16) / Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(3Q_2^{4/3} - 7,5Q_2^{2/3} Q_{22}^2 + 35Q_{22}^4 / 16) / Q_2^2 \right],$$

$$h_{31} = -\frac{5}{16} \sqrt{Q_{12}} \left[(1-\mu) Q_{11} (1,75Q_{11}^2 - 3Q_1^{2/3}) / Q_1^2 + \mu Q_{22} (1,75Q_{22}^2 - 3Q_2^{2/3}) / Q_2^2 \right],$$

$$h_{22} = -\frac{5}{16} \left[(1-\mu)(0,8Q_1^{4/3} - Q_1^{2/3} Q_{12} - Q_{11}^2 (Q_1^{2/3} - 1,75Q_{12})) / Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(0,8Q_2^{2/3} - Q_2^{2/3} Q_{12} - Q_{22}^2 (Q_2^{2/3} - 1,75Q_{12})) / Q_2^2 \right],$$

$$h_{13} = -\frac{5}{16} \sqrt{Q_{12}} \left[(1-\mu) Q_{11} (1,75Q_{12} - 3Q_1^{2/3}) / Q_1^2 - \mu Q_{22} (1,75Q_{12} - 3Q_2^{2/3}) / Q_2^2 \right],$$

$$h_{04} = -\frac{5}{32} \left[(1-\mu)(2,4Q_1^{4/3} - 6Q_1^{2/3} Q_{12} + 1,75Q_{12}^2) / Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(2,4Q_2^{4/3} - 6Q_2^{2/3} Q_{12} + 1,75Q_{12}^2) / Q_2^2 \right],$$

$$Q_{12} = 2(Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}) - (Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3})^2 - 1, \quad Q_{11} = 1 + Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3},$$

$$Q_{22} = 1 - Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}.$$

2. Нелинейное исследование устойчивости ТТЛ в плоской задаче

Рассмотрим случай, когда H_2 не является знакоопределенной функцией, а характеристическое уравнение системы не имеет корней с ненулевой вещественной частью (в противном случае тривиальное решение системы неустойчиво по Ляпунову).

Как видно из (7) H_2 не является знакоопределенной функцией, и следовательно, из устойчивости линейной системы не следует устойчивость полной системы.

Полагая, что в системе отсутствуют резонансы 3-го и 4-го порядков, после применения преобразования Биркгофа и ограничиваясь разложением до четвертого порядка включительно, функцию Гамильтона можно записать в виде

$$H^* = \omega_1 r_1 - \omega_2 r_2 + c_{20} r_1^2 + c_{11} r_1 r_2 + c_{02} r_2^2, \quad 2r_i = q_i^2 + p_i^2 \quad (i = 1, 2) \quad (11)$$

Согласно теореме Арнольда-Мозера [11] при одновременном выполнении условий

$$k_1 \omega_1 + k_2 \omega_2 \neq 0, \quad (12)$$

$$C(\omega_1, \omega_2) = c_{20} \omega_2^2 + c_{11} \omega_1 \omega_2 + c_{02} \omega_1^2 \neq 0, \quad (13)$$

где k_1, k_2 - целые числа, удовлетворяющие условию $0 < |k_1| + |k_2| \leq 4$ ($k = |k_1| + |k_2|$ - порядок резонанса), а c_{ij} - коэффициенты нормальной формы, определяемые системой формул через коэффициенты исходного гамильтониана (5), для всех значений массового параметра μ из области устойчивости линейной системы всюду сохраняется устойчивость по Ляпунову исходной системы (1). Исключения составляют множества точек, отвечающие резонансам 3-го ($\omega_1 = 2\omega_2$) и 4-го ($\omega_1 = 3\omega_2$) порядков, которые определяются выражениями

$$\mu_1 = \frac{1}{2} \left[1 - \frac{\sqrt{\frac{225Q_{12}}{4Q_1^{2/3} \cdot Q_2^{2/3}} - 16}}{\frac{\sqrt{Q_{12}}}{2\sqrt[3]{Q_1} \cdot \sqrt[3]{Q_2}}} \right] \quad (14), \quad \mu_2 = \frac{1}{2} \left[1 - \frac{\sqrt{\frac{25Q_{12}}{4Q_1^{2/3} \cdot Q_2^{2/3}} - 1}}{\frac{5\sqrt{Q_{12}}}{2\sqrt[3]{Q_1} \cdot \sqrt[3]{Q_2}}} \right]. \quad (15)$$

При резонансе $\omega_1 = 2\omega_2$ нормализованный гамильтониан примет вид

$$H = 2\omega_2 r_1 - \omega_2 r_2 + A(\omega_1, \omega_2) r_2 \sqrt{r_1} \sin(\varphi_1 + 2\varphi_2) + O((r_1 + r_2)^2), \quad (16)$$

где $A(\omega_1, \omega_2) = -\sqrt{\omega_2(x_{1002}^2 + y_{1002}^2)}$.

В обобщенной фотогравитационной ограниченной плоской задаче трех тел выражение $A(\omega_1, \omega_2)$ имеет вид

$$A(\omega_1, \omega_2) = - \left[\omega_2 \frac{25}{64} \left((1-\mu)(0,8 \cdot Q_1^{2/3} - Q_{12}) Q_{11} / Q_1^{4/3} - \right. \right. \\ \left. \left. - \mu(0,8 Q_2^{2/3} - Q_{12}) Q_{22} / Q_2^{4/3} \right)^2 \right]^{1/2}, \quad (17)$$

$$\omega_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \left[1 - \sqrt{\frac{36\mu(1-\mu) \left[2(Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}) - (Q_{11} - 1)^2 - 1 \right]}{4Q_1^{2/3} \cdot Q_2^{2/3}}} \right]^{1/2},$$

которое при положительных Q_1 и Q_2 нигде не обращается в нуль. Откуда следует, что в ограниченной фотогравитационной задаче трех тел в области устойчивости линейной системы ТТЛ всюду устойчивы по Ляпунову, за исключением множества точек, определяемого соотношением (12), для которых реализуется резонанс $\omega_1 = 2\omega_2$.

При наличии в системе резонанса четвертого порядка $\omega_1 = 3\omega_2$ с помощью преобразования Биркгофа в исходном гамильтониане уничтожим члены третьей степени. Нормализованный при этом гамильтониан в полярных координатах примет следующий вид:

$$H^* = 3\omega_2 r_1 - \omega_2 r_2 + c_{20} r_1^2 + c_{11} r_1 r_2 + c_{02} r_2^2 + B(\omega_1, \omega_2) r_2 \sqrt{r_1 r_2} \cos(\varphi_1 + 3\varphi_2) + O(r_1 + r_2)^{5/2}$$

$$\text{Здесь } B(\omega_1, \omega_2) = \frac{1}{3} \omega_2 \sqrt{3(x_{1003}^2 + y_{1003}^2)}.$$

Используя результаты А.П. Маркеева [11] получим, что при резонансе четвертого порядка $\omega_1 = 3\omega_2$, определяемом множеством точек из области устойчивости линейной системы, треугольные точки либрации при

$$\text{а) } |F_1| > F_2 \text{ - устойчивы по Ляпунову, в) } |F_1| < F_2 \text{ - неустойчивы} \quad (18)$$

$$\text{где } F_1 = c_{20} + 3c_{11} + 9c_{02}, \quad F_2 = 3\sqrt{3}B(\omega_1, \omega_2). \quad (19)$$

Здесь коэффициенты c_{ij} , являющиеся инвариантами функции Гамильтона (5)

относительно канонических преобразований, зависят от коэффициентов $h_{v_1 v_2 l_1 l_2}$ однородных полиномов (6) степени $m(m=3, 4)$, которые в фотогравитационной задаче являются функциями параметров системы - коэффициентов редукции Q_1, Q_2 (или координат x, y) и безразмерного массового параметра μ . Вследствие громоздкости выражений этих коэффициентов, полученных в результате нормализации, исследования проводились на компьютере при помощи специально разработанной программы.

Доказано, что для всевозможных значений параметров системы резонансные множества точек 3-го порядка в обобщенной фотогравитационной ограниченной задаче трех тел всегда неустойчивы.

Построены области устойчивости треугольных точек при $\omega_1 = 2\omega_2$ и $\omega_1 = 3\omega_2$ для произвольных значений массового параметра μ в конфигурационном пространстве и в пространстве параметров системы (рис. 1-4). Были найдены участки области, где

выполняется неравенство $|c_{20} + 3c_{11} + 9c_{02}| > 3\sqrt{3}B(\omega_1, \omega_2)$, что свидетельствует об устойчивости по Ляпунову ТТЛ в плоском варианте задачи (в случае пространственной задачи имеет место устойчивость в 4-ом порядке); на других участках области, где неравенство меняет знак на обратный, имеет место неустойчивость исследуемых точек. Также указаны области (рис.2), в которых условие (13) не выполняется.

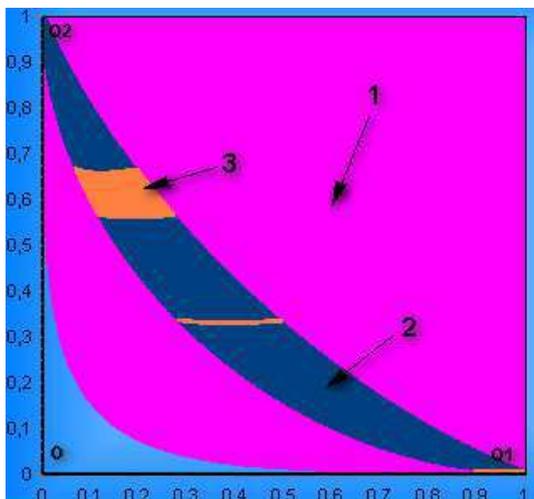


Рис.1. Область устойчивости треугольных точек при $\mu=0,01$.
 1 - область линейной устойчивости ;
 2 – устойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$;
 3 – неустойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$; .

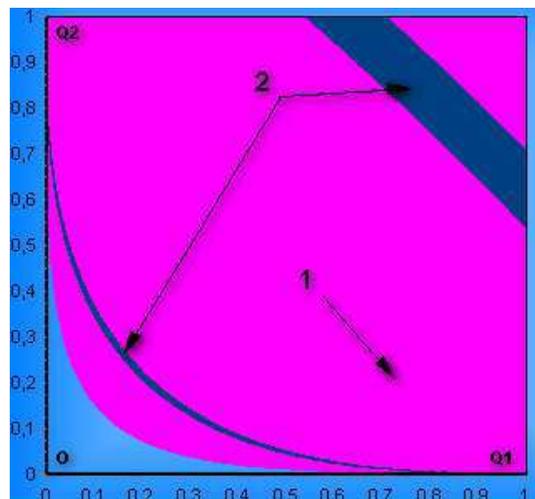


Рис. 2. Область устойчивости треугольных точек либрации при $\mu=0,01$.
 1 - область линейной устойчивости;
 2 – точки, где $C(\omega_1, \omega_2) = 0$.

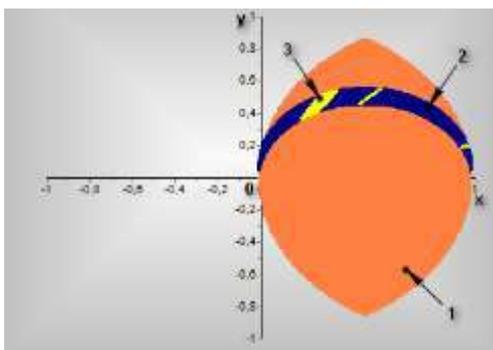


Рис.3. Область устойчивости треугольных точек при $\mu=0,01$.
 1 - область линейной устойчивости;
 2- устойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$
 3- неустойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$;

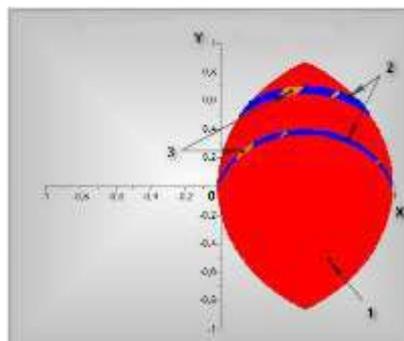


Рис.4. Область устойчивости треугольных точек при $\mu=0,011$.
 1- область линейной устойчивости
 2- устойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$;
 3- 3- неустойчивые точки при $\omega_1 = 3\omega_2$;

Таким образом, на основе КАМ-теории и результатов А.П.Маркеева было доказано, что в области устойчивости в первом приближении ТТЛ плоской задачи трех

тел всюду устойчивы по Ляпунову, за исключением множества точек, в которых реализуются резонанс $\omega_1 = 2\omega_2$. А при резонансе четвертого порядка $\omega_1 = 3\omega_2$ ТТЛ могут быть устойчивы по Ляпунову или неустойчивы, в зависимости от выполнения условий теоремы А.П. Маркеева. Численным исследованием было установлено, что в области устойчивости в первом приближении для всех значений массового параметра из интервалов $0,0079625269... > \mu > 0$ и $0,5 > \mu > 0,3860630212...$ условия теоремы Арнольда – Мозера всегда выполняются, следовательно для этих значений μ ТТЛ всюду имеет место устойчивость по Ляпунову. Таким образом, вопрос об устойчивости ТТЛ в плоской фотогравитационной круговой ограниченной задаче трех тел решается до конца.

Литература:

1. Radzievsky, V. V. (1950) The restricted problem of three bodies taking account of light pressure. *Astron Zh*, 27, 4, 250-256 (in Russian).
2. Colombo, G., Lautman, D. A. and Shapiro, I. I. (1966) *J. Geophys. Res.* 71, 23, 5705-5717. Bhatnagar, K. V. and Chavla, J. M. (1979) *Indian J. Pure and Appl. Math.* 10, 10, 1443-1451.
3. Kunitsyn, A. L. and Polyakhova, E. N. (1995) The restricted photogravitational three-body problem: A modern state, *Astronomical & Astrophysical Transactions*, 6:4, 283 – 293.
4. Kunitsin A.L., and Tureshbaev A.T. (1985) On the collinear libration in the photogravitational three-body problem. *Celest. Mech.*, 35, 2, 105-112.
5. Simmons, J.F.L., McDonald, A.J.C. and Brown, J.C. (1985). The restricted three-body problem with radiation pressure. *Celes. Mech.*, 35, 145-187.
6. Perezhgin, A. A. and Tureshbaev, A. T. (1987) *Pisma u Astron. Zh.* 13,4,338-344 (*Sou. Astron.*
7. Тхай В.Н. Параметрический резонанс в задаче об устойчивости коллинеарных точек либрации фотогравитационной задачи трех тел // Задачи исследования устойчивости и стабилизации движения. М.: ВЦ РАН, 2001. ч.2. С. 112-121.
8. Зимовщиков А.С., Тхай В.Н. Диаграммы устойчивости для гетерогенного ансамбля частиц в коллинеарных точках либрации фотогравитационной задачи трех тел // ПММ. 2010. Т.74. Вып.2. С.221-229.

ҚОЖ-нің ақпараттық желілерінің кибер қатерін анықтау және оларды қорғау бойынша қарсы шараларды таңдау әдісі

ҒТАХР:81.93.29

Ахметов Бахытжан Сражатдинович

техника ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Лакно Валерий Анатольевич

техника ғылымдарының докторы, Биоресурстар және табиғатты пайдалану ұлттық университеті, профессор, Киев қ., Украина.

Адранова Асельхан Багдатовна

PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан

Андатпа

Мақалада ақпараттық желілер мен қашықтықтан оқыту жүйелеріне шабуылдардың қаупін сипаттайтын, көрсеткіштер үшін ақпаратты қорғау жүйелерін сипаттау бойынша мәселелерді шешу моделі алынды. ҚОЖ-де және ақпараттық желідегі киберқатерді анықтаудың жетілдірілген әдісі ұсынылған, ол қолданыстағы әдістерден айырмашылығы үлестірілген желіні өздігінен оқуға арналған рекурсивті алгоритмдерді және киберқатер

түріне байланысты қарсы шараларды (стратегияларды, атап айтқанда ҚОЖ-нің ақпараттық желісін қорғау жағынан қаржылық немесе техникалық) таңдау.

Кілт сөздер: киберқауіпсіздік, қашықтықтан оқыту жүйесі, ақпаратты қорғау, қарсы шара, әдіс, модель.

Abstract

The article presents a model for solving problems in describing information security systems for indicators, describing the risk of attacks on information networks and distance learning systems. An improved method of detecting cyber threats in the CMS and information network is proposed, which differs from existing methods in the selection of recursive algorithms for self-study of distributed networks and countermeasures (strategies, in particular, financial or technical in terms of CSR information network protection).

Keywords: cybersecurity, distance learning system, information security, countermeasures, methods, models.

Қашықтықтан оқыту жүйесіне жасалған кибершабуылдар ақпараттың жоғалуына, жабдық пен аппараттық құралдардың істен шығуына, желінің пайдаланушылары мен иесіне келтірілетін едәуір материалдық және моральдық шығындарға әкеледі. Кибершабуыл көбінесе қашықтықтан оқыту жүйесіндегі – оның ақпараттық желілерінде немесе оларды қорғау жүйелерінде әлсіз орындар (осалдықтар) болуының салдары. Бұдан әрі ақпараттық желілер (АқЖ) деп қашықтықтан оқыту жүйесіндегі ақпараттық ағындарды беру арналарын түсінетін боламыз. АЖ (ақпараттық жүйелер) мен ЖАЖ (жасанды нейрондық желілер) аббревиатурасын ақпараттық желілермен (АқЖ) шатастырмауды өтінеміз.

Атап айтқанда, қашықтықтан оқыту жүйесінің ақпараттық активтеріндегі немесе оның ақпаратты қорғау жүйесіндегі әлсіздік осалдық деп аталады, ол белгілі бір киберқатерді (КрК) жүзеге асыру мүмкіндіктеріне әкеліп соқтырады. Сондықтан негізгі киберқатерлерге қарсы тұру мақсатында қашықтықтан оқыту жүйесінің ақпаратты қорғау жүйесі келесі мәселелерді шешуі тиіс:

- абоненттердің (пайдаланушылардың) қашықтықтан оқыту жүйесінің ресурстарына немесе /және ақпараттық желілерге қол жетімділігін шектеу және бақылау;
- байланыс арналары бойынша сәйкес келетін ақпараттық ағындардың аясында берілетін деректерді қорғау жөніндегі функцияларды жүзеге асыру;
- қашықтықтан оқыту жүйесінде немесе/және ақпараттық желілерде болып жатқан барлық оқиғалар (оның ішінде кіріс және шығыс ағындар) туралы ақпаратты тіркеу, жинау, сақтау, өңдеу және беру;
- ақпараттық желі (ҚОЖ) пайдаланушыларының жұмыс мониторингін жүзеге асыру;
- тексерілген потенциалды қатерлер үшін жұмыс істеу ортасының жабықтығын қамтамасыз ету;
- потенциалды қатерді (мысалы, «бетбелгілерді» қамтитын немесе сыни қателерге әкелетін) қашықтықтан оқыту жүйесінің ақпараттық желілеріне бақылаусыз енгізуден қорғауды жүзеге асыру;
- ақпаратты қорғау жүйелерін меңгеру құралдарынан өзін-өзі қорғауды және зиянды потенциалды қатерді енгізу мен таратудан қорғауды жүзеге асыру;
- қашықтықтан оқыту жүйесінің ақпараттық ресурстарының қолжетімділігін қамтамасыз ету, мысалы, деректерді резервтік көшіру арқылы;
- жалпы қашықтықтан оқыту жүйесі үшін критикалық ресурстардың тұтастығын қамтамасыз ету және бақылау.

ҚОЖ-нің ақпараттық желілеріндегі желілік трафиктегі кибершабуылдарды немесе аномалияны анықтау – бұл $F(t)$ функциясының мәні кез келген t уақытта штаттан өзгеше болатын жағдайы.

АқЖ-лер және ҚОЖ-не бағытталған көптеген ішкі және сыртқы кибершабуылдар жиындарын төмендегідей кортеждер түрінде ұсынуға болады:

$$RCA = \langle EST, CE, SS_{ne}, SS_h, PP, O(NN) \rangle,$$
$$ICA_{l(m)} = \langle IST_l^{k-1}, CE, SS_{ne}, SS_h, PP, O^k(NN_m^k) \rangle,$$

мұнда $RCA, ICA_{l(m)}$ – сәйкесінше, жалпы ақпараттық желілер мен қашықтықтан оқыту жүйелеріне қашықтағы және ішкі шабуылдар;

k – қашықтықтан оқыту жүйесіндегі ресурстың критикалық деңгейі;

EST – ҚОЖ үшін киберкәтердің сыртқы көзі;

IST_l^{k-1} – ҚОЖ үшін киберкәтердің ішкі көзі;

CE – қашықтықтан оқыту жүйесінде қолданылатын желілік жабдық;

SS_{ne}, SS_h – ҚОЖ-дегі шабуылдарды тарату жолдарындағы АҚ және КҚ сервистері;

PP – АқЖ-дегі хаттамалар мен пакеттер;

O – ҚОЖ және АқЖ-дегі нысандарға қол жеткізу;

NN_m^k – ең жоғары деңгейдегі критикалық (k) ақпарат өңделетін төбе, мысалы, ҚОЖ-нің сервері;

l, m – төбелер номері.

Жұмыстарында баяндалған жалпы тәсілдер дискретті күйдегі шабуылдардың қатерін марковтық модель негізінде қашықтықтан оқыту жүйесіне бағытталған қатерлер мен шабуылдарды модельдеуге негізделген. Авторлардың жұмыстарында көрсетілгендей ағын модельдерінде уақыттың үздіксіздігі қосымша есепке алынады. Бұл авторлардың пікірінше, киберкәтерлердің қажетті сипаттамаларын есептеу үшін мүмкіндік береді.

Жоғарыда атлған жұмыстарда көрсетілгендей, қатерлердің марковтық модельдері кез келген жүйенің күйін модельдеудің тиімді құралы, соның ішінде ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйелерінің, ақпаратты қорғау жүйелерінің, қашықтықтан оқыту жүйелері. Мұндай тәсіл диссертациялық зерттеудің негізгі міндеттерінің бірін шешуге, атап айтқанда, қашықтықтан оқыту жүйесіндегі ақпараттың құпиялылығына, тұтастығына және қол жетімділігіне тұрақсыздандыратын әсерлердің санын тұрақты арттыру жағдайында сәйкес қарсы шараларды таңдауға жауап бермейді.

Осылайша, қатерлердің марковтық модельдерін қолдану міндеттерінің белгілі зерттеулеріне сүйене отырып, одан әрі диссертациялық жұмыста қашықтықтан оқыту жүйесінің киберқауіпсіздігін инвестициялаудың ұтымды стратегиясын таңдау алгоритмдері мен модельдер жиынтығымен қашықтықтан оқыту жүйесіне шабуыл қатерлерінің нақтыланған марковтық модельдерін құру есебі шешіледі. Келтірілген модельдердің көпшілігінің маңызды кемшіліктерін жояды, атап айтқанда «қорғау нысандарының осалдығын есепке алу» сияқты маңызды критерийлерді ескеруге мүмкіндік береді. Демек, бұл есепті шешу қашықтықтан оқыту жүйесін қорғалған және функционалды тұрақтылығын құру әдіснамасын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Қашықтықтан оқыту жүйесіне шабуылдар қатерлерін модельдеу есебі қарастырылғандықтан, бұзушының жүйенің осалдығын пайдалану реттілігін ескеру қажет емес.

Қашықтықтан оқыту жүйесіне шабуыл қатері киберқатердің екі класымен (типтерімен) құрылсын. Қарапайым жағдайда технологиялық осалдықтармен байланысты қатерлер ескерілмейді. Мұндай қатерлер көптеген жағдайларда қашықтықтан оқыту жүйесінің ақпаратты қорғау жүйелерінің жойылуына әкеп соқтырады. Осылайша, қашықтықтан оқыту жүйесінде қолданылатын (J) бағдарламалық құралдарды жүзеге асырылумен байланысты (i) қателіктермен жасалатын осалдықтар ғана қарастырылған.

Қашықтықтан оқыту жүйесінің күйіне сәйкес келетін марковтық тізбекке кіретін оқиғалардың ағынын қарастырайық. Біз λ арқылы кіріс ақпараттық ағындардың қарқындылығын, ал S_{ij} жүйенің күйін, мұнда i, j – сәйкесінше қашықтықтан оқыту жүйесінің осалдығы деп белгілейміз. Марковтық тізбектегі оқиғалар арасындағы ауысулар лезде орын алады деп санайды. Соған сәйкес, марковтық модельдің модификациясы туралы айта аламыз, ол графтағы күйлердің арасындағы ауысулар $P_{ij} \cdot \lambda$ ретінде белгіленеді.

Сонда ҚОЖ-де нақты киберқатердің туындау қарқындылығын келесідей жазамыз:

$$\lambda_a = \sum_{S_i \in S_{(R-1)}} P_{S_i} \cdot \lambda_{S_i, S_R},$$

мұнда $S_{(R-1)}$ – ҚОЖ күйінің жиыны, бұл киберқатерлердің болмауымен сипатталады және бұл ретте жүйе $P_{S_{(R-1)}}$ ықтималдығымен осы күйге келеді;

S_R – ҚОЖ-де нақты киберқатер туындайтын күй.

Сонда ҚОЖ-нің S_R - ден $S_{(R-1)}$ -ге ауысуы, шабуыл салдарынан $\lambda_{S_{(R-1)}, S_R}$ қарқындылығымен жүреді. 7-суретте көрсетілген граф үшін қарқындылықты келесідей анықтаймыз:

$$\lambda_a = P_{10} \cdot \lambda_2 + P_{01} \cdot \lambda_1.$$

Олай болса, ҚОЖ қауіпсіз жұмысқа дайын болу ықтималдығы кибершабуылдардың алдын алу ықтималдығы тұрғысынан келесідей анықтауға шешілетін есептерге қатысты келесі постулаттарды тұжырымдауға болады:

1. Қашықтықтан оқыту жүйесіне бағытталған кибершабуылдардың қатерлі модельдері жалпы жағдайларда дұрыс болады, егер графта бар әрбір күйден барлық ағындар шығатын болса (атап айтқанда, жоғарыда қарастырылған ақпараттық ағындар)

$\lambda_i, i = 1, \dots, I.$ ретінде анықталған болса және осы ағынның қарқындылығы

2. Қатерлерді модельдеу процесінде және қашықтықтан оқыту жүйелері үшін осы қатерлерге қарсы тұру стратегиясын жасаудың келесі кезеңінде марковтық тізбегінің математикалық аппаратын, атап айтқанда дискретті жағдайларымен және оқиғалар үшін үзіліссіз уақыт модельдерін қолдануға болады.

Қашықтықтан оқыту жүйесі үшін киберқатерді модельдеу кезінде стандартты қорғау өлшемдері (файрвол, антивирус, қашықтықтан оқыту жүйесінде есептік жазбаларды басқару, деректерді резервтеу жүйесі және т.б.) болған жағдайда, жүйеде бірден бірнеше осалдықтар пайда болу ықтималдығын елемеуге болады. Онда потенциалды осалдықтың қатері оның туындау туралы деректерді алғаннан кейін және жойылғанға дейін бірден бәсеңдетіледі, ол кезде стохастикалық процесс үшін белгіленген граф күйі болады.

Содан кейін ҚОЖ-не бағытталған кибершабуылдар қатеріне қатысты параметрлерін қалпына келтіру қарқындылығын келесідей анықтауға болады:

$$\mu_o = \frac{\lambda_y \cdot (P_{00} + P_{01}) + \lambda_{ins} \cdot (P_{01} + P^V_{10})}{P_{00} + P_{01} + P^V_{10}}.$$

Модельдеудің қорытынды кезеңінде есептеуге болады:

1) ҚОЖ-нің қауіпсіздік метрикасы бойынша істен шығу арасындағы уақыт:

$$T_o = 1/\lambda_0;$$

2) шабуылдан кейін ҚОЖ-н қалпына келтірудің орташа уақыты:

$$T^V_o = 1/\mu_v,$$

$$\mu_{ins} = \frac{\lambda_{ins} \cdot (P_{10} + P_{21}) + \lambda_a \cdot P_{01}}{P_{11} + P_{21}};$$

мұнда

мұнда λ_a – қашықтықтан оқыту жүйесіне бағытталған шабуылдардың нақты

қатерлердің туындау қарқындылығы; P_{11}, P_{21} – сәйкесінше S_{11}, S_{21} күйінің ықтималдығы, атап айтқанда 2 және одан да көп шабуыл қатерлерін жүзеге асыру мүмкіндігі болған кезде;

3) шабуылдан кейін ҚОЖ-нің қауіпсіздік жүйелерін қалпына келтірудің орташа уақыты:

$$T_{oo} = T_o - T^V_o.$$

ҚОЖ үшін киберқатерді модельдеудің қарастырылған тәсілі зерттеудің келесі кезеңінде қорғау нысаны ретінде ҚОЖ-нің сенімді сипаттамаларын бағалауға ғана емес, сонымен қатар техникалық, ұйымдастырушылық және қаржылық сияқты оның құрамдас бөліктерін қоса қорғау стратегияларын құруға мүмкіндік береді. Осы шаралар жиынтығын жүзеге асыру қажетті уақыт кезеңінде қатерлерден ҚОЖ-нің қорғаныс деңгейін сақтауға мүмкіндік береді.

Қашықтықтан оқыту жүйелері үшін киберқатерді анықтаудың тұжырымдамалық және логикалық жүйесі келесі базалық модульдерді қамтуы тиіс.

- трафикті жинау және статистиканы қалыптастыру модулі;
- киберқатерді (КрҚ) анықтау жүйесін оқыту модулі;
- киберқатерді анықтау модулі және хабарлама модулі.

Бірінші модульде ҚОЖ-нің ақпараттық желілерінің төбелері арқылы өтетін және киберқатер белгілерін көрсететін барлық трафикті ұстап қалу жүзеге асырылады, ал содан кейін оқыту модуліне жіберетін статистиканы қалыптастырады.

Оқыту модулінің негізгі есебі киберқатерді анықтау графын құру. Бұл графта, атап айтқанда шешімдерді қабылдауды қолдау жүйесінің немесе тану жөніндегі сараптамалық жүйенің білім базасында сақталатын барлық белгілі қатерлер туралы ақпаратты жинайды. Осылайша, ҚОЖ-нің ақпараттық желілеріндегі ақпараттық қауіпсіздік және киберқауіпсіздік саласындағы ағымдағы жағдайының толық көрінісі шығады.

Ұсынылған тәсіл әртүрлі ақпараттандыру нысандары үшін, оның ішінде қашықтықтан оқыту жүйелері үшін қатерлерді тану жүйелерінде пайдаланылатын ұқсас шешімдермен салыстырғанда мынадай артықшылықтарға ие:

– әдіс әр түрлі сыни деңгейдегі ақпарат өнделетін, оның ішінде қашықтықтан оқыту жүйелері үшін де, көптеген төбелерден тұратын қорғау нысандарындағы ақпараттың қорғалу деңгейін бағалауға мүмкіндік береді;

– ақпараттық ресурстардың сындылық деңгейін ескере отырып, ЖОО-ның қашықтықтан білім беру жүйесінің ақпараттық желілерінің сегменттері мен төбелерінің саны бойынша бастапқы деректерді беруге болады;

– ақпараттық желілерді қорғау үшін қарсы шараларды бағалаудың жеделдігі қамтамасыз етіледі.

Алайда, сипатталған әдісті толық қолдану үшін айқын ақпараттық желі, қашықтықтан оқыту жүйесі және оның ақпаратты қорғау жүйесі үшін қатер графтарын салу қажет. Бұл ҚОЖ-н ұйымдастырудың ерекшелігі әр түрлі болуы мүмкін екендігіне байланысты. Мысалы, оқу орнының ауқымына және ондағы сәйкес ақпараттық ағынды ұйымдастыруға байланысты.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Щеглов К.А., Щеглов А.Ю. Марковские модели угрозы безопасности информационной системы // Изв. вузов. Приборостроение. –2015. –Т.58. № 12. –С. 957–965.

2. Щеглов К.А., Щеглов А.Ю. Математические модели эксплуатационной информационной безопасности // Вопросы защиты информации. –2014. –Т.106. № 3. –С.52–65.

3. Щеглов К.А., Щеглов А.Ю. Интерпретация и моделирование угрозы атаки на информационную систему. Часть 1. Моделирование угрозы уязвимости и интерпретация угрозы атаки // Информационные технологии. –2015. –Т.21. № 12. –С.930–940.

4. Ложников П.С. Распознавание пользователей в системах дистанционного образования / П. С. Ложников // Educational Technology & Society. –2001. – № 4.

5. Махутов Б.Н. Защита электронных учебников в дистанционном обучении / МахутовБ.Н., Шевелев М.Ю.// Образование XXI века: инновационные технологии, диагностика и управление в условиях информатизации и гуманизации: мат. III Всероссийской науч.-метод. конф. с межд. участием. –2001.– Красноярск. – С.106 –108.

6. Мочалов А.А. Эффективный менеджмент системы дистанционного образования / МочаловА.А., Степанов П.А.// Сб. науч. работ. –2010. – №5(434). –С.130–133.

Математикалық модельдеу әдісінің ерекшелігі

ГТАХР:517.9

Джанысова Дарига Джанысовна
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
аға оқытушысы.Қызылорда,Қазақстан.

Андатпа

Мақсаты: Мақалада білім алушылардың математикалық сауаттылығын дамыта отырып математиканы оқыту процесінде «математикалық модельдеу» ұғымына түсініктеме беріліп, математикалық модельдеу әдісінің ерекшелігі нақтыланып, модельдеу әдісін қолданудың жағдайлары, теориялық білімдерін есептеуде қолдана отырып, оның қолданбалы мүмкіндігін бағалауы және меңгеруі үшін «математикалық модельдеу» ұғымының қолданылуы түсіндірілді.

Әдіс:Мақаланың мақсатына сәйкес ғылыми дереккөздерді талдап,ең тиімдісін таңдау.

Нәтиже:Математиканы оқыту процесінде математикалық модельдеу әдісінің ерекшелігі, қолданбалы мүмкіндігі нақтыланса,онда білім алушылардың математикалық сауаттылығы жоғары болады.

Қорытынды: Есептерді шығару процесінде білім алушылардың оқыған теорияны практикада қолдана білуі,есептің сұрағына жауап беру қабілеттері дамиды. Практикалық

мазмұнды есептерді математикалық модельдеу арқылы шешуде келесі мақсаттарға қол жеткізіледі: есепті шеше отырып, шамалар арасындағы байланысты түсінуге, олардың арасында байланыс орнатуға және сәйкес әрекеттерді таңдауға үйренеді; есептер шығаруда амалдарды қолдана отырып математикалық дағдыларын бекітеді; есептер шығаруда математикаға деген қызығушылық артады.

Кілт сөздер: модель, математикалық модельдеу, ақпараттық технологиялар, объект, алгоритм, ақпараттық модель, элементар объектілер.

Abstract

Background: The article explains the concept of "mathematical modeling" in the process of teaching mathematics with the development of mathematical literacy of students, specifies the specifics of the method of mathematical modeling, explains the conditions for using the modeling method, the use of the concept of "mathematical modeling" for assessing and assimilating applied capabilities using theoretical knowledge when calculating.

Methods: Analyze scientific sources in accordance with the purpose of the article and select the most effective ones.

Result: If in the process of teaching mathematics the specificity and applied possibilities of the method of mathematical modeling are concretized, then the students will have high mathematical literacy.

Conclusion: In the process of solving problems, students develop the ability to apply the studied theory in practice, the ability to answer the question of the problem. When solving problems of practical content with the help of mathematical modeling, the following goals are achieved: solving the problem, they learn to understand the connections between quantities, establish connections between them and choose the appropriate actions; reinforce math skills using problem solving techniques; increasing interest in mathematics when solving problems.

Keywords: model, mathematical modeling, information technology, object, algorithm, information model, elementary objects.

Қазіргі білім беруде ақпараттық жүйенің мақсаттары мен міндеттерін жүзеге асыруға арналған математикалық әдістер, математикалық модельдер мен техникалық құралдар кешендерін нақты функциялауға жағдай жасайтын-ол математикалық қамтамасыз ету бағдарламасы болып табылады. Математикалық модельдеу өзіне тән зерттеу объектілері мен әдістері бар жеке пәнаралық білімдер саласы болып қалыптасты деп айтуға болады. Жоғары оқу орындарында техника, экономика салаларында математикалық әдістерді тиімді қолдана білу білікті де білімді мамандарды дайындау қажеттілігін тудырып отырғаны мәлім. Қоғамының алдында тұрған маңызды мәселелерді шешу үшін ақпараттық ресурстарды басқаруды тиімді игеру қажеттілігі туындайды. Ол үшін бастапқы ақпаратты талдау, болжау, шешім қабылдау мен оның орындалуын үнемі бақылап отыру, яғни сенімді әдістер мен тәсілдер қажет. Математикалық модельдеу - ақпараттық технологиялардың, қоғамды ақпараттандырудың негізі. Қандай да бір объектінің, үдерістің немесе құбылыстың математикалық модельдеуі жайлы сұрақтарына жауап беру үшін шартты түрде мынандай үш кезеңге бөлеміз: модельді құру, алгоритмді таңдау, бағдарламаны құру. Яғни, объектінің, үдерістің немесе құбылыстың маңызды қасиеттерін – математикалық формада бейнеленетін олардың заңдарын, қасиеттерін, байланыстарын таңдаймыз немесе құраймыз. Математикалық модель теориялық әдістермен, заңдамалармен, анықтамалармен зерттеледі, солар арқылы объект жайлы бастапқы маңызды білімдер, ақпараттар алуға мүмкін болады. Сондықтан математикалық модельдеу негіздерімен танысу, білу және оқып үйрену қазіргі заманғы жоғары білім саласының қай мамандығы болмасын маңызды орын алады. Математикалық модельдеу дегенде біз табиғатпен қоғамда болып жатқан құбылыстарды, яғни зерттеліп отырған процестерді математикалық теңдеулер мен теңсіздіктер немесе

математикалық формулалар арқылы өрнектеледі деп түсінеміз. Математика курсында мәтінді есептерді алгебралық әдіспен шешу математикалық модельді пайдаланудың бір түрі болып табылады. Өзімнің сабақтарымда мәтіндік есептерді шешкенде математикалық модельдеу әдісін жиі қолданамын. Ол үшін мынандай іс-әрекеттерді қарастырамыз:

- есептің қойылымы, яғни есеп шартын айқындап, түрлендіру қажет. Бұл кезеңде берілген бастапқы мәліметтермен қатар есептің мақсатын анықтау және объектіні немесе процесті талдау, анық көрсету қажет;

- модель құру, яғни ақпараттық модель. Бұл кезеңде элементар объектілердің қасиеттері, басқа да ерекшеліктері кез келген пішінде, яғни ауызша түрде, схема немесе кесте арқылы анықталады. Бастапқы объектіні құрайтын элементар объектілер жөнінде толық мағлұматтар алынады, яғни ақпараттық модель жасалады;

- шартты, қасиеттерді зерттеу үшін модельдерді түрлендіру;

- модельдеу нәтижесін талдау, шешім қабылдау, жүйені құрып, есепті шешу.

Практикалық сабақтарда қолданбалы есептерді шешкенде модель таңдау әрбір білім алушыдан дәлдікті, есептің мазмұнын нақты математика тіліне аударуын қажет етеді. Модельдеуге берілген есептерге төмендегідей шарттар қойылады:

- есептердің мазмұны математикалық болуы;

- өндірістік жағдайлар нақты көрсетілген болуы;

- нақты сандық деректер және шешу болжамы болуы;

- кездесетін кәсіби терминдердің түсіндірмелері болуы;

- қолданылатын жалпы және арнайы пәндердің формулалары мен заңдарының болуы.

Қысқаша түрде өзімнің сабақтарымда білім алушылармен қалай жұмыс жүргізетініме тоқталып кетейін. Әрине, оқытудың мақсаты - есеп шартына байланысты математикалық модель құру. Білім алушылардың сенімділігін арттыру үшін әрқайсысына қолдау көрсете отырып, теориядан сұрақтар қойып, тапсырмалар беремін, жеке қабілеттерін анықтау үшін қиындығы жоғары есептерді түсіндірулерін сұраймын. Олардың сабақ барысында үйренгенін бағалау үшін топтық, жұптық бағалауды жүзеге асырамын, яғни нақты бағалау үшін олар есеп сұрағына жауап беруі, есеп шарты бойынша теңдеу құрай алуы, құрылған өрнектің мәнін табуы, есептің берілгенін пайдаланып шеше алуы, табылған жауаптың есеп шартына және есеп мағынасына сәйкестігін тексере алуы қажет. Математикалық модельдер және модельдеу көптеген есептерді шешіп, олардың қолдану аясын анықтауға мүмкіндік береді. Төмендегі қарапайым есептің математикалық моделін құрастыруды көрсетейік..

Есеп: Механикалық зауыттың максималды пайдасын және уақыт қорының шектелгендігін ескере отырып, М1, М2, М3 машиналарын шығарудың оптималды жоспарын анықтау қажет. Машиналарды шығарудан келген пайда мынандай:

М1 = 5 мың.тг., М2 = 6 мың.тг., М3 = 7 мың.тг.

Дайындаушы цех жылына 2050 сағаттан, механикалық цех жылына 1750 сағаттан, құраушы цех жылына 1650 сағаттан көп жұмыс істей алмайды.

М1, М2, М3 машиналарын жасауға: дайындаушы цехта – 4, 5 және 6; механикалық цехта – 8, 6 және 4; құраушы цехта – 6, 4 және 5 сағат уақыт кетеді.

Есептің математикалық моделін құрастырайық:

Мақсатты функция: $S_{\max} = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3$

Шектеулер жүйесі: $4x_1 + 5x_2 + 6x_3 \leq 2050$

$8x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 1750$

$6x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 1650$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$ - айнымалылардың теріс еместік белгісі.

Есепті симплекс-кестелер тәсілімен шығарамыз. Теңсіздіктер жүйесі каноникалық түрге келтіріледі. Шектеулер жүйесінің векторлық анализі қарастырылады.

Физиканың, геометрияның, механиканың, т.б. ғылымдардың саласында көптеген есептерді шешу дифференциалдық теңдеулерге келтіріледі. Дифференциалдық теңдеулерді құруда туындының геометриялық және механикалық мағыналары пайдаланылады. Мысалы, қисыққа жанама жүргізу есебі, т.б. Физикалық заңдылықтарды, ондағы тұрақтылық коэффициенттерін ескере отырып, дифференциал теңдеу құруға болады, яғни есептің математикалық моделі жасалады. Нәтижесінде дифференциалдық теңдеу алынады және сол дифференциалдық теңдеуді шешіп, жауабын табады.

Модельдеу экономика саласындағы тәжірибені алмастыра алады. Бұл экономикада модельдеуді кеңінен қолдану, оны басқару тиімділігін арттырудың негізгі бағыттарының біріне айналдыру үшін себеп болып табылады, яғни модельдеуді қолданудың тиімділігі шығындарды төмендету, өнімділікті арттыру немесе басқа техникалық-экономикалық көрсеткіштерді жақсарту болып табылады. Модельдеу әдісі көптеген басқа шешілмеген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді, экономикалық-инженерлік есептеулерді математикаландырады. Математикалық модельдер кез-келген жүйенің құрылымдық өзгерістерін сандық түрде нақты көрсете алатындықтан ғылым мен тәжірибеде кеңінен қолданылып келеді. Мұндай модельдер білім беру жүйелерінің тиімді жұмыс істеуін бағалауда, сонымен қатар оның дамуын болжау мен жобалауда өте қажет.

Әдебиеттер тізімі:

1. А.К.Мынбаева, З.М. Садвакасова. Инновационные методы обучения или как интересно преподавать. Алматы, 2007г.
2. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании. М.: Экономика, 2017г.
3. Экономикадағы математикалық модельдер мен әдістер. Р.Ө.Рахметова, Алматы, 2008ж.
4. Ғаламтор «Google» сайты.

КОODRAW, MAPLE жүйесін жазықтық пен кеңістікте геометриялық фигуралар салуда қолдану

FTAMP 20.53.19

Әбдіғапбарова Ақмарал Бекболатқызы

Педагогика ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы. Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа

Компьютерді пайдалану оқу орындарында пәндерді оқыту барысында қалыптасқан дәстүрлі әдістемесіне енумен қатар бірқатар өзекті мәселелерді шешуге жағдай жасайды.

Кез-келген математикалық есептер жекелеген қадамдарды орындаудан немесе әрекеттер тізбегінен тұрады. Көріп отырғанымыздай білім алушыларға есептерді шешудің жалпы әдістеріне, шешу схемасына оқытудың қажеттілігі туындауда.

Компьютер оқу үрдісінің барлық кезеңдерде, яғни жаңа тақырыпты баяндауда, бекітуде, шығармашылық қабілетті дамытуда, өткен материалды қайталауда және іскерлікті тексеруде қолданылуы қажет.

Maple бағдарламаларын пайдалану жолдарын зерттей отырып, техникалық мамандықтарға, оның ішінде «Ақпараттық жүйелер» мамандығы үшін, әдістемелік мүмкіндіктерді арттырады деп есептеймін. Яғни сабақ барысында қолданылатын байланыстарды ескере отырып, одан әрі дамыту үшін ақпараттық технологияның көмегін пайдалануды дұрыс деп ойлаймын.

Қорыта келгенде, ғылыми-зерттеу жұмысында ақпараттық технологияны қолдану арқылы Maple бағдарламалары арқылы есептердің графиктері салынды.

Кілт сөздер: Koodraw, Maple компьютерлік бағдарламалау жүйесі, функция, график, анимация.

Abstract

The use of a computer creates conditions for solving a number of urgent problems, along with the inclusion of traditional methods of teaching disciplines in educational institutions.

Any mathematical problem consists of performing individual steps or a sequence of actions. As you can see, there is a need to teach students general methods of solving problems, solution schemes.

The computer should be used at all stages of the educational process, i.e. when presenting, fixing a new topic, developing creative abilities, repeating the material passed and testing skills.

Studying the ways to use the Maple programs, I believe that this will increase the methodological capabilities for technical specialties, including the specialty "Information Systems". I.e., taking into account the connections used during classes, I consider it appropriate to use the help of information technologies for further development.

In conclusion, graphs of reports were constructed using Maple programs using information technologies in research work.

Key words: Koodraw, Maple computer programming system, function, graphics, animation.

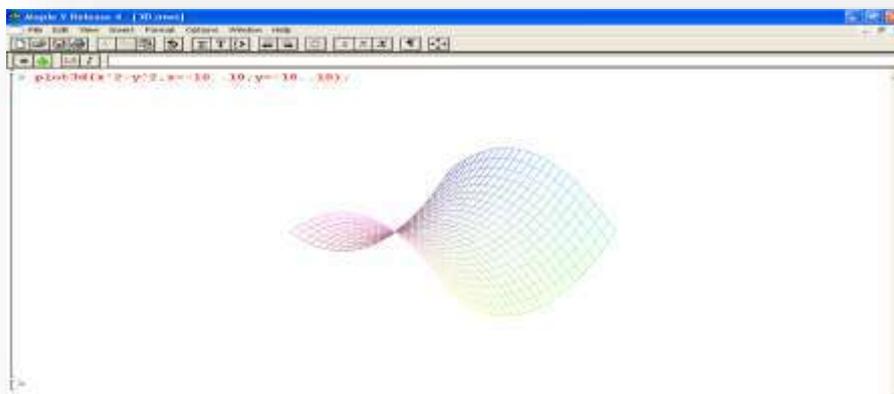
Жазықтықта геометриялық салулар жүргізу кеңістікте қисықтарды салуменпара-пар. Жазықтықпенкеңістікте геометриялық салулардыжүргізу үшін plot3d операторыпайдаланылады.

`plot3d(f, x=a..b,y=c..d)`

`plot3d(f, x=a..b,y=c..d,o)`

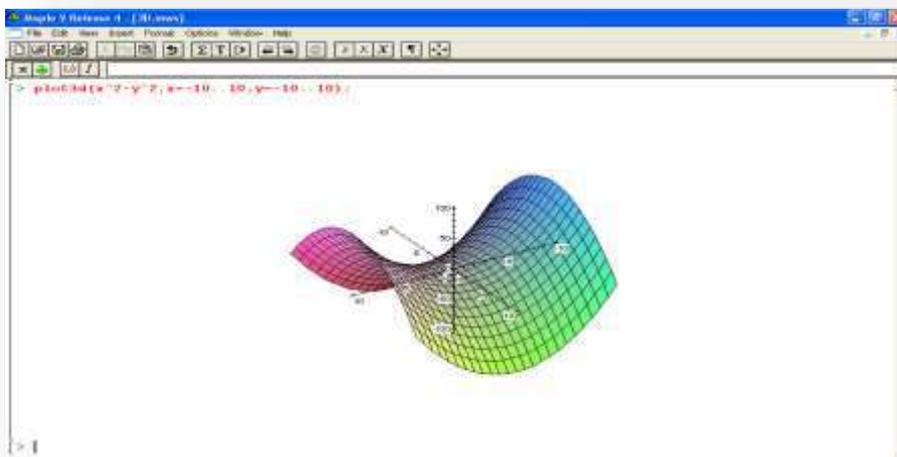
мұндағы f – функциянемесе функцияөрнегі, $x=a..b$ -функцияныңтәуелсіз айнымалысыбойыншааралығы, $y=c..d$ -функцияныңтәуелді айнымалысыбойынша аралығы (міндетті емес параметр), o -параметр немесе график салудың стилін анықтайтынпараметр

Айталық, $z=x^2-y^2$ өрнегімен берілген гиперболалық параболоидты салу керек болсын. Бұл геометриялық салуды жүргізу үшін операторды шақырып, ондағы параметрлерді толтырамыз.



1-сурет. $z=x^2-y^2$ өрнегімен берілген гиперболалық параболоиды кескінделген

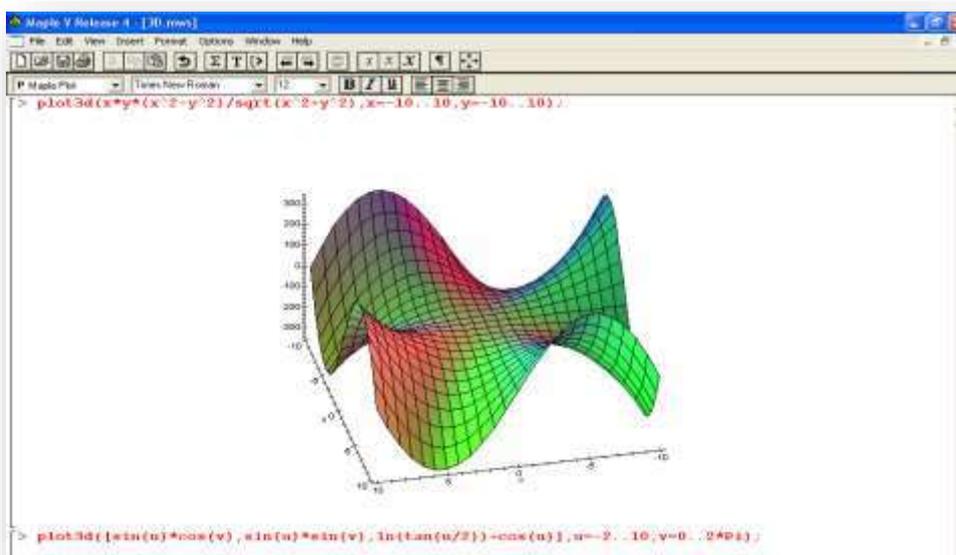
Бұл график кескіні «жеткіліксіз» бейнеленген, онда координаталар осьтері жоқ, сондықтан график нашар көрінеді. Тышқанды графиктің үстіне апарып, оң түймесін шертіп, контекстті менюдегі *Axes*(осьтер) қатарынан *Normal*(әдеттегі) қатарын таңдасақ, онда координаталар осьтері пайда болады. Сонымен қоса, графикті түрлі-түсті бояумен боялған түрінде де көрсетуге болады. Контекстік менюдің көмегімен жалпы, график салу барысында операторды шақырып, онда енгізілмеген параметрлерді көрсетуге болады.



2-сурет. $z=x^2-y^2$ өрнегімен берілген гиперболалық параболоидының анимациясы бейнеленген

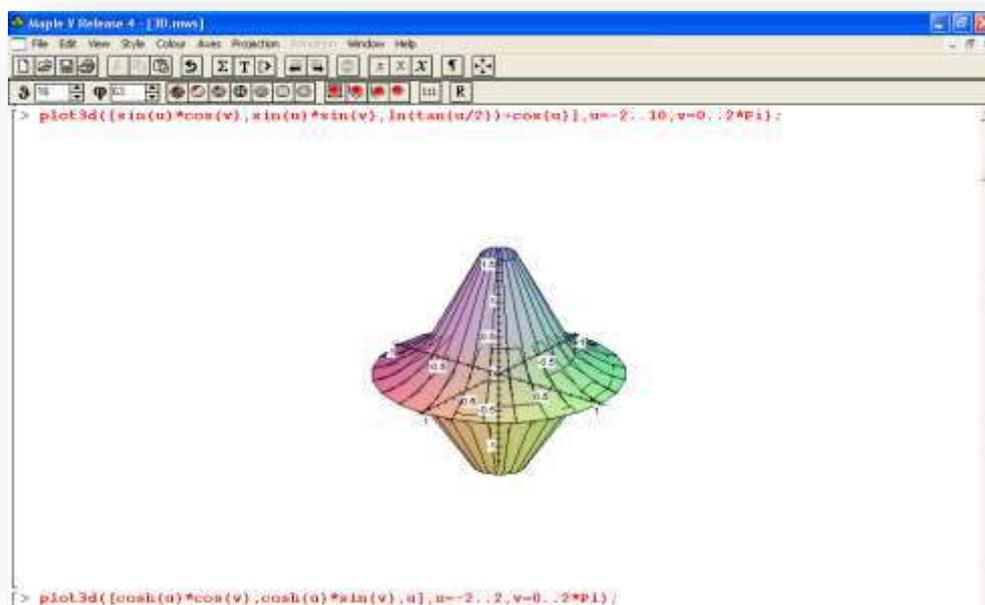
`plot3d(f, x=a..b, y=c..d)` конструкциясы $z=f(x,y)$ өрнегімен берілген беттерді салуға арналған, ал `plot3d([f1, f2, f3], u=a..b, v=c..d)` конструкциясы параметрлік ерекшеліктерімен берілген беттерді салуға арналған.

Мысалы, $z = \frac{xy(x^2 - y^2)}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ өрнегімен берілген бетті салайық.



3-сурет. $z = \frac{xy(x^2 - y^2)}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ өрнегімен берілген беттің кескіні

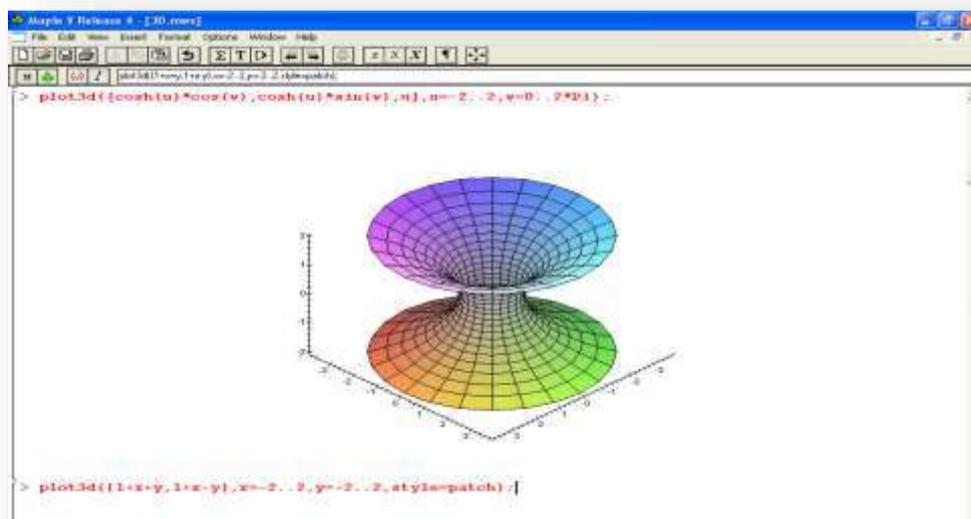
Сонымен қатар, $x = \sin u \cos v, y = \sin u \sin v, z = \ln \operatorname{tg} \frac{u}{z} + \cos u$ параметрлерімен берілген геометриялық салуды орындайық:



4-сурет. $x = \sin u \cos v, y = \sin u \sin v, z = \ln \operatorname{tg} \frac{u}{z} + \cos u$ параметрлерімен берілген геометриялық салудың кескіні

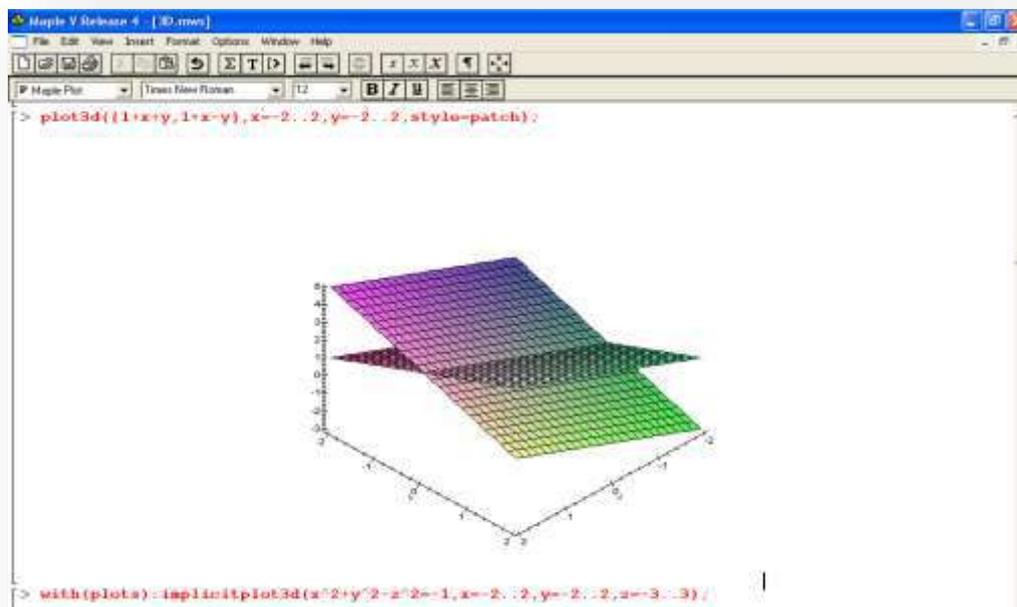
Осылайша, қарапайым әрі оңай түрде минималды беттер класына жататын катеноидты салайық. Оның өрнектелуі мынадай:

$$x = \operatorname{ch} u \cos v, y = \operatorname{ch} u \sin v, z = u$$



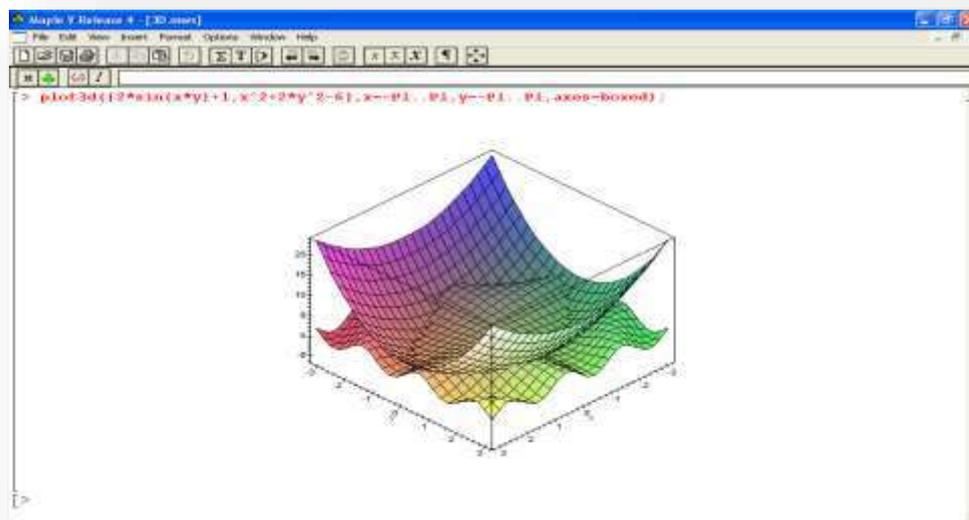
5-сурет. $x = \operatorname{ch} u \cos v, y = \operatorname{ch} u \sin v, z = u$ теңдігінің кескіні

Келесі $\text{plot3d}(\{f, g\}, x=a..b, y=c..d)$ конструкциясы бір координаталар жүйесіндегі бетті салуға мүмкіндік береді. Мысалға, $z=1+x+y$ және $z=1+x-y$ жазықтықтарын бір координаталар жүйесіне салайық.



6-сурет. $z=1+x+y$ және $z=1+x-y$ жазықтықтарын бір координаталар жүйесінде кескінделуі

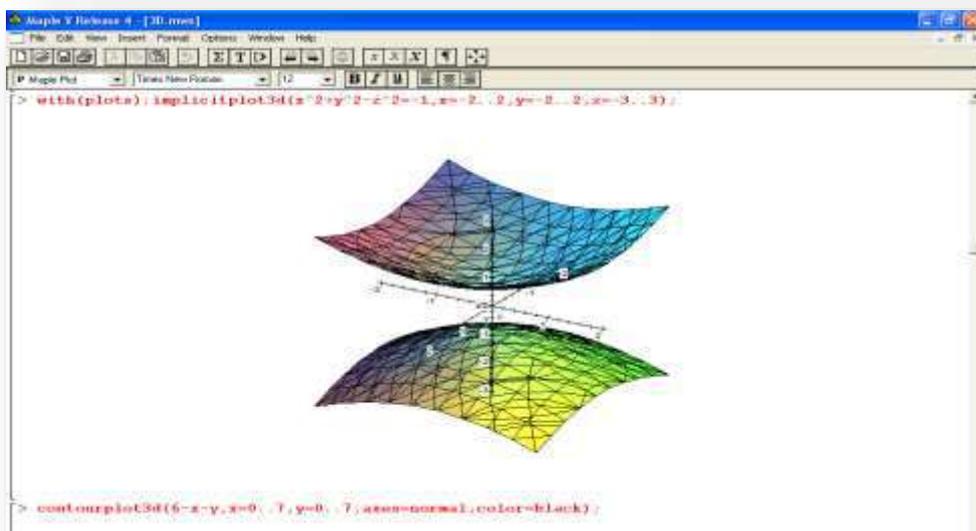
Бұған қоса тағы да екі функцияның, $z = 2\sin(xy)+1$ және $z = x^2+2y^2-6$ функцияларының графиктерін бір координаталар жүйесінде салып көрсетейік:



7-сурет. $z = 2\sin(xy)+1$ және $z = x^2+2y^2-6$ функцияларының графиктерін бір координаталар жүйесінде кескіндеу

Ал енді plots үшөлшемді графиктер пакетінің кейбір графиктік функцияларын қарастырайық. implicitplot3d графиктік функциясының $F(x, y, z)=0$ толымсыз теңдеуімен

берілген беттердісалуға мүмкіндігі зор. Мысалы, $x^2 + y^2 + z^2 = -1$ тендеуімен берілген екі бетті гиперболоидты салу керек болсын.

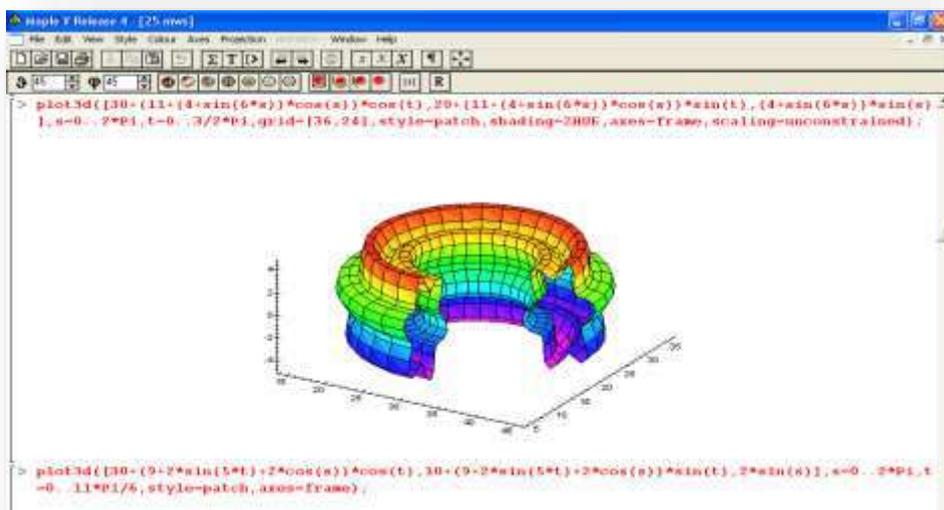


8-сурет. $x^2 + y^2 + z^2 = -1$ тендеуімен берілген екі бетті гиперболоидтың кескіні

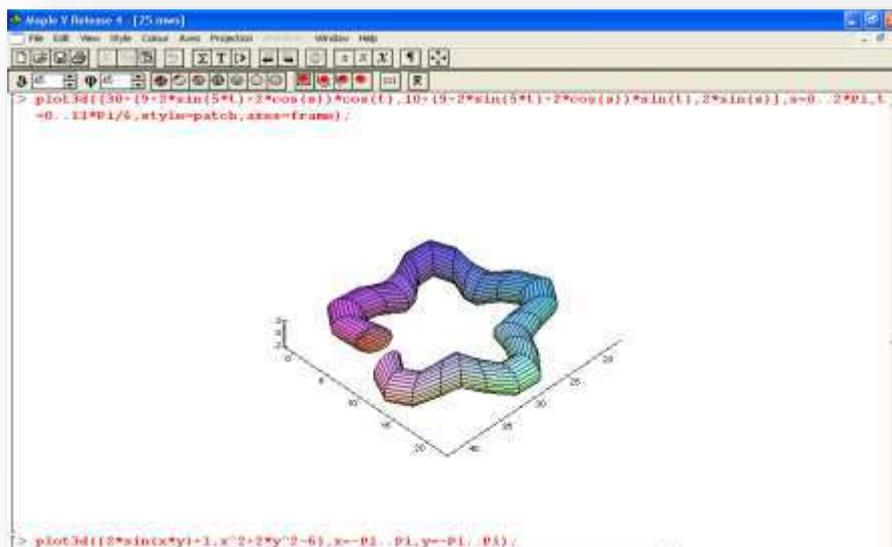
Сонымен қатар `fieldplot3d`, `gradplot3d`, `pointplot3d`, `countourplot3d`, `spacescurve` және т.б. графиктік функцияларының көмегімен геометриялық салуларды жүргізуге болады. Олардың көмегімен векторлық жиын, скалярлық жиын, нүктелік график, кеңістіктегі қисық және т.б. түрінде көрсетуге болады.

Білім алушылар үшін түрлі қызықты фигуралар-үшөлшемді графиктерді салып үйренуін Maple бағдарламасының тамаша мүмкіншілігі айтуға болады. Өте күрделі боп келетін, әрі салынуы қиынға соғатын, бірақ қызықты геометриялық дененің көрнекі кескінінің кез-келген жерінен бір бөлігін кесіп алып, қалған кескінін беру мүмкіншілігі бұл бағдарламада өте жоғары деңгейде дамыған.

Фигураның бір бөлігін кесіп тастау оның ішкі бетінің көрінісін тамашалауымызға мүмкіндік береді. Мысал ретінде мыналай геометриялық салуларды қарастыруға болады.



9-сурет. Геометриялық салудың кескіні



10-сурет. Жұлдыз формасындағы геометриялық салудың кескіні

Әдебиеттер тізімі:

1. Қонысұлы А. 1-ретті СДТ-лер және олардың қолданулары.-Қызылорда: ҚМУ, 2001-80б.
2. Кирсанов Н.М. «Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы», –М.: «ФИЗМАТЛИТ», 2007.
3. Лядова Л.Н. Основы информатики и информационных технологий : учеб. пособие Л.Н.Лядова, Б.И.Мызникова, Н.В.Фролова. Пермь : Изд-во Перм. ун-та, 2004-310 с.

Маркетингтік зерттеулерге арналған веб-скрапингті қолдана отырып, веб-ресурстардан мәліметтер алу арқылы бағдарламалық қамтамасыз ету технологиясын әзірлеу

ҒТАХР: 004.622

Закрикин Асылбек Сергеевич

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің Магистранты, Нұр-Сұлтан.
Қазақстан

Аңдатпа

Бүгінгі күні көптеген шағын, орта және ірі бизнес бәсекеге қабілетті болу үшін нарықтық зерттеулер жүргізу керек. Алайда ақпарат жинаудың қолмен жұмыс жасау әдістері өте көп уақытты алады. Бұл зерттеудің мақсаты - веб-скрепингтің көмегімен деректерді автоматтандырылған жинауды құру әдістері мен тәсілдерін анықтау. Бұл тұрғыда веб-скрепинг - бұл веб-ресурстардың беттерінен алу үшін веб-деректерді алу технологиясы. Селен сұраныстарға қарағанда тиімдірек деген гипотезаны тексеру үшін сайттардың нақты тізімімен тәжірибелер жасалды. Нәтижелер көрсеткендей, қарапайым сұраныстарды жіберу арқылы кейбір сайттар селенмен салыстырғанда қайтарылмайды немесе ішінара мәліметтер бермейді. Бұл нәтижелерді негізінен селенмен ақпаратты автоматтандырылған жинау үшін қолдану ұсынылады.

Кілт сөздер: автоматты түрде мәліметтер жинау, веб-скрапинг, нарықты зерттеу, сұраныстар, selenium.

Abstract

Today, many small, medium and large businesses need to do market research to be competitive. However, manual methods of collecting information take an enormous amount of time. The purpose of this study is to identify methods and approaches for creating automated data collection using web scraping. In this context, web scraping is a technology for obtaining web data by extracting it from web resource pages. To test the hypothesis that selenium is more efficient than requests, experiments were performed with a specific list of sites. The results showed that by submitting simple requests, some sites do not return or give out partial data compared to selenium. These results are proposed to be used mainly for the automated collection of information with selenium.

Keywords: automated data collection, market research, requests, selenium, web scraping.

Деректерді талдау негізінде бағдарламалық жасақтаманы құру және дамыту – бұл үлкен және тез дамып келе жатқан сала. Ақпараттық технологияларды дамыту шағын, орта және ірі бизнеске кәсіпорындар қызметінің көптеген аспектілерін жақсартуға мүмкіндік береді: операциялық, қаржылық, инвестициялық, экономикалық, өндірістік және т.б. Нарықтық талдаудың жаңа құралдары бүкіл әлемде пайда болуда, олар компанияда болжам жасауға және белгілі бір өзгерістерді енгізуге көмектеседі.

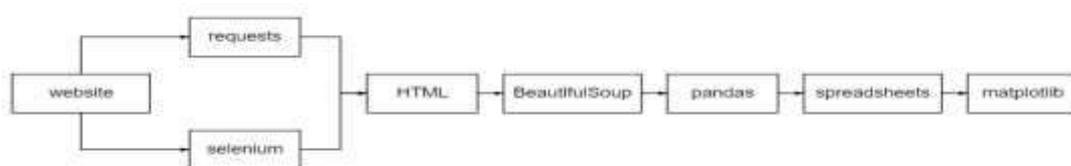
Бұл мақалада веб-скрапинг көмегімен деректерді оқудың әдістері талқыланады. Жұмыстың мақсаты – шағын, орта және ірі бизнестің тиімділігін арттыратын маркетингтік зерттеулерге арналған веб-скрапингті қолдана отырып, веб-ресурстардан деректерді шығаруға арналған алгоритмдер мен бағдарламалық жасақтама жасау.

Веб-скрапинг немесе мәліметтерді жинау - бұл дүниежүзілік желіден деректерді алу әдісі және оларды кейінірек іздеу және талдау үшін файлдық жүйеде немесе мәліметтер базасында сақтау. Деректер жинау қолданушының қолымен, автоматты ботпен немесе іздеу робот арқылы жүзеге асырылады.

Көбінесе деректерді оқу бағдарламалық жасақтама көмегімен жүзеге асырылады (БЖ), белгілі бір веб-серверге сұраныс жібереді, HTML және басқа файлдар сияқты, веб-беттерде орналастырылған жауап ретінде деректерді алады. Бағдарламалық жасақтама содан кейін, қажетті деректерді алу үшін, қайтарылған бетті талдайды. Нәтижесінде мазмұн алудың бұл әдісі Big Data-ны жинауға және өңдеуге ыңғайлы (үлкен көлемдегі мәліметтер) болып табылады. Монитордың дисплейінде бір уақытта мыңдаған веб парақшалардан алынған мәліметтерді алуға, талдауға және графиктерді сызуға болады.

Бұл мақалада деректерді оқудың негізгі әдістері мен тәсілдері сипатталған. Мақаланың нәтижесінде, интернет-дүкендердегі деректерді оқитын, ұйымдастыратын, құрылымдайтын және көрнекі түрде көрсететін бағдарламалық жасақтама құрылады. Осылайша, зерттеудің негізгі аспектілерін зерттей отырып, веб-ресурстардан мәліметтер алу мәселелерін тереңірек қарастырғым келеді.

Деректер әртүрлі веб-сайттардан және жүктеудің ерекше түрімен оқылатындықтан, Бұл зерттеу бірнеше кітапханаларды пайдалануды көздейді. Веб-скрапингті жүзеге асыру үшін 1-суретте көрсетілген requests, selenium, beautiful soup, pandas, spreadsheets и matplotlib сияқты мәліметтерді оқуда қолданылатын технологияларды мұқият қарастыру қажет.



Сурет 1. Веб-скрапинг үшін қолданылатын технологиялық сілтемелер

Бағдарламалық жасақтаманың барлық экожүйесі веб-ресурстардан деректерді шығаруға арналған логиканы жүзеге асыруға мүмкіндік беретін Python бағдарламалау тілі арқылы құрылады.

Кітапханалардың жеткілікті санына ие, Python сценарийлерінің тілі ең жақсы таңдау болып табылады, өйткені әр түрлі мәліметтермен жұмыс істеу үшін кең функционалдылыққа ие. Python - бұл объектіге бағытталған, құрылымдалған, жоғары деңгейлі функционалды бағдарламалауды қолдайтын жалпы мақсаттағы жасанды тіл [1]. Бұрын айтылғандай, бағдарламалық жасақтаманы енгізуге, сондай-ақ интернеттен деректерді оқуға көмектесетін көптеген кітапханалар мен бумалар бар.

Деректер шығаруды жүзеге асыру үшін, ең алдымен, клиент-сервер архитектурасында жұмыс жасайтын заманауи веб-қосымшалардың құрылымын түсіну қажет. Клиент http хаттамасы арқылы сұраныс жібереді, ал сервер HTML, CSS, javascript және басқа файлдардан тұратын веб-парақ түрінде жауап қайтарады. Серверден берілген жауаптар тізімінен html құжаты деректерді шығару үшін маңызды, өйткені ішінде сайттың мазмұны бар. Сонымен бірге html - бұл қолданушыға веб-парақтар мен қосымшаларға арналған бөлімдер, абзацтар, тақырыптар, сілтемелер мен блоктар құруға және құрылымдауға мүмкіндік беретін гипермәтіндік белгілеу тілі болып табылады. Браузер html файлын оқиды және оның мазмұнын интернет қолданушылары көре алатындай етіп көрсетеді.

Серверден HTML түрінде жіберілген жауап python кітапхананың арқылы өңделеді. Белгілі мазмұнды тег, класс, бірегей идентификатор немесе басқа атрибуттар бойынша мәліметтерді іздейді. Бұл зерттеуде қолданылатын кітапхана - талдаушы ағашпен шарлау, іздеу және өзгертудің идиомалық тәсілдерін ұсынатын талдаушымен жұмыс істейді. [2]. Осы кітапхананың көмегімен html-ді талдап, қажетті ақпаратты алуға болады. Алайда, алынған мәліметтер құрылымдалмаған, бұл кейіннен осындай ақпаратты сақтау және визуалдау кезінде қиындықтарға әкеледі.

Жүйелеу және өңдеу үшін кестелік мәліметтермен жұмыс істеу кезінде тиімді құрал болып табылатын Pandas бағдарламалық жасақтама пакеті қолданылады. Pandas - бұл талдау және машиналық оқыту тапсырмалары үшін кеңінен қолданылатын ашық Python кітапханасы [3]. Бұл кітапхана көп өлшемді массивтерге қолдау көрсететін Numpy деп аталатын тағы бір буманың үстіне салынған. Pandas тазалау, толтыру, қалыпқа келтіру, біріктіру, көрсету, растау және сақтауды қоса, қайталанатын, уақытты қажет ететін көптеген мәліметтерді өңдеу тапсырмаларын орындауды жеңілдетеді. Бұл пакетті веб скрапинг үшін де қолдануға болады, өйткені оның енгізу-шығару және кестелік деректерді өңдеуге ыңғайлы функциялары бар. Төмендегі 2-суретте Pandas кітапханамен өңделген деректер көрсетілген.



```
name category brand price shop_id date
0 Смартфон iPhone 12 Pro Max 256GB Pacific Blue 1 1 1606664192
1 Смартфон iPhone 12 Pro 512GB Graphite 1 1 804590 1 1606664192
2 Смартфон iPhone 12 mini 128GB Green 1 1 464990 1 1606664192
3 Смартфон iPhone 12 mini 128GB Blue 1 1 464990 1 1606664192
4 Смартфон iPhone 12 mini 128GB (PRODUCT)RED 1 1 464990 1 1606664192
...
999 Apple iPhone 12 128GB, Red 1 1 639390 15 1606675045
1000 Apple iPhone 12 128GB, Blue 1 1 641190 15 1606675045
1001 Apple iPhone 12 128GB, White 1 1 641190 15 1606675045
1002 Apple iPhone 12 Pro 256GB, Graphite 1 1 702190 15 1606675045
1003 Apple iPhone 12 Pro 256GB, Pacific Blue 1 1 702190 15 1606675045
[1004 rows x 6 columns]
```

Сурет 2. Pandas кітапханамен өңделген деректер

Google электрондық кестелері зерттеу барысында деректерді сақтауға арналған кесте ретінде жұмыс істейді. Электрондық кесте - бұл математикалық есептеулерді,

статистиканы, ұзын бағандарды қосуды, пайыздар мен орташа мәндерді есептеуді оңай жүргізуге болатын бағдарлама. Pandas кітапхана арқылы өңделген және жүйеленген мәліметтер онлайн-кестеге жіберіледі. Google электрондық кестелеріне қосылу Sheets v4 API арқылы болады.

Құбырдың соңғы кезеңі - бұл Matplotlib бағдарламалық жасақтамасының көмегімен алынған деректерді визуализациялау. Бұл кітапхана әртүрлі графиктер, диаграммалар, гистограммалар, ағаш карталары, дендрограммалар және т.б. құруға мүмкіндік береді.

Ғылыми зерттеулерді жүзеге асыру үшін қазақстандық интернет-дүкендер пайдаланылды, мысалы «Эврика», «Флип», «Технодом», «Планета» және т.б. Біріншіден, бұл сайттарды 2 санатқа бөлу қажет: мазмұнды жедел жүктеу және белгілі уақыттан кейін ақпараттың пайда болуы. Келесі кестеде осы түрлерге сәйкес бөлу көрсетілген.

Кесте 1. Мазмұнды жүктеу түрлері

Мазмұнды жедел жүктеу	Белгілі бір уақыттан кейін мазмұнды жүктеу
Chocomart, Evrika, Flip, Fora, Smartshop, Talapai	Planeta, Технодом

Интернет-ресурс мәліметтерін алуға арналған сұраныс жасау әдісі, жүктеу түріне байланысты, өйткені жүктелуібірнеше секундтан асатын веб парақшалар үшін, бірінші типке қолданылатын тәсіл жұмыс істемейді. Басқа жағынан қарастырғанда, екінші санатта қолданылатын сұраныс әдісі әмбебап болып табылады, алайда оны өңдеуге көп уақыт кетеді, сондықтан тиімділігі төмен болады. Мазмұны жедел жүктелетін сайттар үшін request кітапханасы қолданылады. Төмендегі 3-суретте GET сұранысын жасағаннан кейін қайтарылған нәтиже көрсетілген.

```
>>> import requests
>>> requests.get('https://alser.kz')
<Response [200]>
>>>
```

Сурет 3. Request кітапханасының GET әдісі

Кез келген тіркелген және жұмыс істейтін доменді әдістің GET параметріне орналастыруға болады. Егер байланыс сәтті болса, әдіс 200-ге тең кодты қайтарады, содан кейін html түрінде деректерді алу үшін мәтін қасиетіне жүгінуге болады.

Мазмұнды белгілі бір уақытқа дейін жүктейтін сайттар үшін, сұраныстар кітапханасымен әдісті қолдана отырып, html коды да алынады. Алайда, бұл құжатта өнім туралы деректер болмайды, өйткені GET сұрауы мазмұн қаңқасын мазмұнның толық жүктелуін күтпестен қайтарады. 4-суретте html қайтарылған таңбалар санын салыстыру көрсетілген.

```
>>> len(requests.get('https://alser.kz').text)
813722
>>> len(requests.get('https://technodom.kz').text)
8563
```

Сурет 4. HTML категориясындағы таңбалар саны бойынша екі санатты салыстыру

Бірінші сұраныс кезінде дереу жүктелетін сайт қолданылады. Екінші сұрауда екінші түрдегі сайтқа жүгіну бар. Бұл әдістерді салыстырғанда, бірінші жағдайдың мәліметтер саны 95 еседен көп екені анық көруге болады.

Екінші типтегі сайт үшін деректерді толыққанды оқуға арналған шешім Selenium кітапханасын қолданады, бұл браузерлерді автоматтандыруға арналған құралдар жиынтығы [4]. Әдетте Selenium веб-қосымшаларды WebDriver сияқты платформаларда тексеру үшін қолданылады. Қашықтықтан басқару интерфейсі, веб-беттердегі элементтерді басқаруға, сондай-ақ пайдаланушы агенттерінің әрекеттерін басқаруға мүмкіндік береді. Бұл интерфейс әртүрлі платформаларға арналған сымды протоколды ұсынады: Google Chrome-дан ChromeDriver, Mozilla Firefox-тан GeckoDriver, MS Edge-ден MicrosoftWebDriver.

Осылайша, жоғарыда аталған құралдар, материалдар, кітапханалар, зерттеу объектілері осы мақаланың нәтижелерінде келтірілген, олар маркетингтік зерттеулерге арналған веб-скрапингтің көмегімен веб-ресурстардан деректерді алуға арналған бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу кезеңдерін көрсетеді. Көрсетілген тәсілді маркетингтік зерттеулерде оқуға, талдауға, жүйелеуге, сақтауға және көрсетуге қолдануға болады. Болашақта бұл Big Data өңдеу және суреттеу әдісін жүзеге асыруға назар аударған жөн.

Пайдаланылған ақпарат көздерінің тізімі:

1. Жуков Р. Язык программирования Python. – М.: ИНФРА-М, 2019, 216 с.
2. Vineeth G. Getting Started with BeautifulSoup // Packt Publishing Ltd. 2014. P.130.
3. Хейдт М., Груздев А. Изучаем pandas. – М.: ДМК-Пресс, 2019, 682 с.
4. Prasad R. Learning Selenium Testing Tools // Packt Publishing Lt. 2015. P.318.

Исследование библиотеки программного обеспечения TENSORFLOW для обработки графической информации

УДК: 004.622

Каиров Исламбек Естаевич

Магистрант Евразийского Национального Университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Аннотация

В последние годы проблема распознавания лиц стала активной областью исследований, основным направлением которых является автоматическое обнаружение и идентификация поверхностей на фиксированных изображениях и потоковых изображениях для аутентификации и идентификации. В настоящее время для обеспечения безопасности в области медицины, а также для системы распознавания лиц важно создать и усовершенствовать компьютерное зрение. Целью статьи является исследование различных программных платформ и библиотек для анализа и распознавание объектов. В качестве методов исследования широко используются биометрические методы, основанные на параметрах человеческого тела для проведения автоматического обследования: контуры лица, отпечатков пальцев, сетчатки глаза, и т.д. Для решения таких задач используется популярная библиотека TensorFlow.

Ключевые слова: Компьютерное зрение, Tensorflow, Theano, распознавание, биометрические методы

Abstract

In recent years, the problem of face recognition has become an active area of research, the main focus of which is the automatic detection and identification of surfaces in fixed images and

streaming images for authentication and identification. At the present time to provide safety in the field of medicine, as well as for the system of recognition of persons it is important to create and improve computer vision. The purpose of the article is to study various software platforms and libraries for analyzing and recognizing objects. As research methods, biometric methods are widely used, based on the parameters of the human body to conduct an automatic examination: facial contours, fingerprints, retinas, etc. The popular TensorFlow library is used to solve such problems.

Keywords: Computer vision, Tensorflow, Theano, recognition , biometric methods.

Компьютерное зрение представляет собой технологию, предназначенную для решения задач, связанных со сбором и анализом зрительной информации в различных сферах производства, частично или полностью заменяя человека. Компьютерное зрение основано на представлении о физическом процессе формирования изображения, получении простых выводов на основе изучения набора пикселей, обобщении информации, полученной из множества изображений, организации пиксельных групп для распознавания объектов, представления объектов с помощью геометрической информации или посредством вероятностных методов. Впервые попытки создания систем компьютерного зрения были предприняты в 1960-х годах, но в то время эта область не могла быть полностью открыта из-за низкой мощности компьютера. Современные высокоскоростные процессоры, доступная дисковая память, высококачественные камеры и высокая пропускная способность каналов позволяют добиться значительных результатов в этой области. Компьютерное зрение - это теория и технология создания искусственных компьютерных систем, осуществляющих обнаружение, классификацию и контроль объектов. Они получают информацию с определенной видеотрансляции, изображений, которые могут быть представлены с различных камер или трехмерных данных, отсканированных изображений и т. д.

Выбор способа обработки изображения, полученного техническими средствами, определяется характером данного изображения, типом объектов в нем и требуемыми задачами. Есть много таких методов. Все они могут быть разделены на общие методы распознавания и обработки изображений, а также на средний и высокий уровни компьютерного зрения [1].

Существует ряд общих программных платформ, которые могут эффективно реализовывать системы компьютерного зрения, и они реализованы в качестве библиотек в программных системах. Мы изучили и рассмотрели библиотеку ниже, которая выполняет компьютерное зрение.

TensorFlow – это система машинного обучения, которая работает в больших объемах и в неоднородной среде. Его вычислительная модель основана на графике потоков данных в изменяющемся состоянии. Графические узлы можно сравнить с различными машинами в кластере, а внутри каждой машины - с процессорами, графическими процессорами и другими устройствами. TensorFlow поддерживает множество приложений, но в первую очередь он нацелен на обучение и логические выводы через глубокие нейронные сети. Он служит платформой для изучения и развертывания систем машинного обучения во многих областях, таких как распознавание речи, компьютерное зрение, робототехника, поиск информации и обработка естественного языка. В этом отчете мы опишем TensorFlow и некоторые из его приложений. Функции TensorFlow определяются как состав простых примитивов (часто встречается в функциональном программировании)[2].

Мы рассмотрели статьи, отражающие работы ученых в области компьютерного зрения, в частности исследования, проведенные с использованием вышеупомянутой библиотеки.

Л. Рампасек и А. Гольденберг использовали в своей статье для демонстрации функциональности библиотеки TensorFlow в области вычислительной биологии. Возможности TensorFlow в биологических исследованиях, по крайней мере, предоставляют вычислительным биологам стандартизированную систему, повышающую их воспроизводимость и использование методов углубленного обучения.

TensorFlow, как и Theano, использует декларативную парадигму программирования. Это позволяет исследователям сосредоточиться на знаковом определении того, как и в каком конкретном порядке проводить эти вычисления, а не на том, что происходит в императивном программировании. В качестве вычислительной модели представляется глубокая нейронная сеть, а затем символьный вычислительный график. Абстрактный внешний вид этой модели может быть оптимизирован для цифровой стабильности и производительности, а отдельные части могут быть преобразованы для выполнения компьютерным процессором или графическим чипом.

Библиотека автоматически обрабатывает абстрактное представление модели. Это делает TensorFlow и Theano подходящими для создания новых моделей с использованием градиентной оптимизации. В эту категорию входят не только архитектуры глубоких нейронных сетей, но и другие типы моделей. Главный недостаток Theano – время, затрачиваемое на сборку символьной модели. TensorFlow значительно устраняет эту проблему. Еще одним преимуществом TensorFlow является то, что он поставляется с вспомогательным инструментом под названием TensorBoard для глубокой визуализации процесса обучения модели. В интерактивной форме можно изучить структуру вычислительного графика, а также то, как изменяются параметры и производительность модели во время учебных итераций.

Прежде чем рассматривать какие-либо из этих структур, необходимо ответить на один важный вопрос. Когда глубокое обучение используется в общей вычислительной и системной биологии? Одним из предварительных условий использования современных подходов к глубокому обучению является набор данных с множеством шаблонов. Большинство когортных исследований, таких как обнаружение генов или зондов метилирования, связанных с этим заболеванием, имеют меньший размер образца, поэтому его невозможно проанализировать с помощью этой мощной технологии.

Метод использования моделей глубокого обучения заключается в изобретении умных способов представления данных, в которых каждое событие, например, распыление, связывание белка РНК или метилирование, представляет собой тренировочный шаблон для данных, создавая тем самым сценарий, в котором их количество. Количество выборок намного больше числа переменных. После достижения этого важного шага TensorFlow может стать мощным и гибким воротом для работы с глубокими тренировками[3].

Во время обзора вышеуказанной статьи функциональность библиотеки TensorFlow указана в области биологии. Кроме того, TensorFlow также имеет другие функции API, такие как обнаружение объектов. Определение объекта – это задача нахождения места объекта на изображении и классификации этого объекта на изображении. Далее мы создаем индивидуальный комплекс моделей для определения лица с использованием библиотек React и TensorFlow.

Чтобы интегрировать библиотеку с открытым кодом TensorFlow с библиотекой React Javascript, мы в первую очередь устанавливаем и импортируем все модули, которые мы используем. В том числе импортируем модули TF и facemesh, принадлежащие библиотеке tensorflow:

```
import * as tf from "@tensorflow/tfjs";
import * as facemesh from "@tensorflow-models/facemesh";
import Webcam from "react-webcam";
```

На следующем шаге определим стандартную ширину и длину браузера с помощью веб-камеры и запишем стили:

```
const video = webcamRef.current.video;  
const videoWidth = webcamRef.current.video.videoWidth;  
const videoHeight = webcamRef.current.video.videoHeight;  
webcamRef.current.video.width = videoWidth;  
webcamRef.current.video.height = videoHeight;  
const face = await net.estimateFaces(video);};
```

```
Webcam стильдері  
<Webcam  
  ref={webcamRef}  
  style={{  
    position: "absolute",  
    marginLeft: "auto",  
    marginRight: "auto",  
    width: 640,  
    height: 480,  
    textAlign: "center"/>
```

Далее запишем алгоритм определения лиц в функции drawMesh. Функция drawMesh принимает параметры predictions, ctx в качестве входных параметров. Параметр Predictions предсказывает точки макета лица, используя предварительно записанный шаблон массива TRIANGULATION.

```
export const drawMesh = (predictions, ctx) => {  
  if (predictions.length > 0) {  
    predictions.forEach((prediction) => {  
      const keypoints = prediction.scaledMesh;  
      for (let i = 0; i < TRIANGULATION.length / 3; i++) {  
        const points = [  
          TRIANGULATION[i * 3],  
          TRIANGULATION[i * 3 + 1],  
          TRIANGULATION[i * 3 + 2],  
        ].map((index) => keypoints[index]);};
```

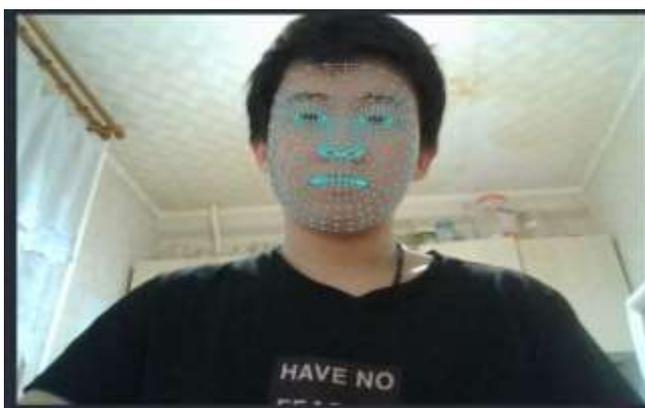


Рисунок 1. Результат определения лица

Как видно на рисунке выше, маска, нанесенная поверх формы лица, создается путем определения крайних точек объекта. Маска определения лица состоит из суммы фигур треугольников. Синий цвет контура маски устанавливаем через fillstyle = "aqua".

На следующем рисунке видно, что жесты контура лица являются результатом вывода на консоль значений координат окна, открытого в браузере. Это результат `const face = await net.осуществляется через переменную estimateFaces (video)`.



Рисунок 2. Координаты контура лица

Таким образом, мы рассмотрели библиотеку компьютерного зрения TensorFlow. Изучив данные библиотеки, представленные в статье, осуществляется определение геометрии поверхности TensorFlow. В свою очередь, камера, ориентированная на OpenCV с различных устройств, чувствительна к изображению лица. Для дальнейшей обработки графических данных в разработанном приложении планируется интегрировать библиотеку TensorFlow с другими языками программирования, так как эта библиотека может легко интегрироваться с другими средами.

Список использованной литературы:

1. Cipolla R., Battiato S., Farinella G.M. Computer Vision . // Packt Publishing Ltd. 2010. P.347
2. Atienza R. Advanced Deep Learning with TensorFlow2 and Keras // Packt Publishing Ltd.
3. Rampasek L., Goldenberg A. TensorFlow: Biology’s Gateway to Deep Learning?//, Packt Publishing Ltd. 2016, 682 с.

Білім беруді жүйесіндегі дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтері және математикалық модельдеу

ГТАХР 517(075.8)

А.О. Байарыстанов

Л.Н.Гумилев атындағы Евразия ұлттық университетінің доценті, физика – математика ғылымдарының кандидаты, Нұр-Сұлтан

С. Кенжеахметова

Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты, Қызылорда

Андатпа

Дифференциалдық теңдеулер негізгі математикалық түсініктердің бірі болып саналады. Дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтерімен жоғары сынып оқушылары физика курсына дифференциалдық теңдеулерді интеграциялау жайлы бір қалыпты үдемелі қозғалысты қарастыруда кездеседі. Белгілі бір құбылысты зерттеу нәтижесінде алынатын дифференциалдық теңдеулерді сол құбылыстың дифференциалдық моделі деп атайды.

Дифференциалдық теңдеулер курсы жоғары оқу орнында білім алатын студенттердің белгілі бір математикалық мәдениетін қалыптастырады. Мақалада Дифференциалдық теңдеулердің практикалық маңызы зор, олар механикада, физикада, астрономияда, биология мен химияның көптеген мәселелерінде кеңінен қолданатындығы жайлы айтылған.

Кілттік сөздер: Дифференциалдық теңдеулер, физикалық құбылыстар, қолданбалылық бағыт, дифференциалдық модель, практикада қолдану, Бернулли теңдеуі

Abstract

Elements of the theory of differential equations in the educational system and mathematical modeling differential equations are considered one of the main mathematical concepts. Elements of the theory of differential equations are encountered by high school students in a physics course when considering uniformly progressive motion on the integration of differential equations. Differential equations obtained as a result of the study of a particular phenomenon are called differential models of the same phenomenon.

The course of differential equations forms a certain mathematical culture of students studying at a higher educational institution. The article notes that differential equations are of great practical importance, they are widely used in mechanics, physics, astronomy, many problems of biology and chemistry.

Keywords: Differential equations, physical phenomena, application orientation, differential model, application in practice, Bernoulli equation

Жалпы білім беретін мектеппен қосымша білім беру арасындағы өзара байланыс сабақтастық қағидатты іске асыру құралы ретінде әрекет етеді. Дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтерімен орта мектеп оқушылары, мысалы физика курсына дифференциалдық теңдеулерді интеграциялау жайлы 9 сыныпта бір қалыпты үдемелі қозғалысты қарастыруда кездеседі.

Математика курсына кездесетін дифференциалдық теңдеулерге қатысты тапсырмаларды талдай келе академик Д.В.Аносов «Мектеп математика курсына дифференциалдық теңдеулер жайлы сөз қозғалмайды, бірақ ең қарапайым дифференциалдық теңдеулердің мысалдары мектеп физика курсына астыртын кездеседі. Мүмкін, осы түрдегі ең маңызды және кең тараған теңдеулер – дифференциалдық теңдеулер», - деп атап өтті.

Дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтері 11 сынып оқушылары үшін өте түсінікті. "Мұнда талап етілетін ең қиын нәрсе – туындының мағынасын түсіну және дифференциалдаудың бастапқы қабілеті".

Шынында да, мектеп оқулықтары мен мұғалімдерге арналған оқу құралдарына талдау жүргізсек, ең қарапайым дифференциалдық теңдеулерді зерттеу де кірмейді, бірақ алгебра және анализ бастамалары курсына туынды және интеграл ұғымдарымен таныстырады. Сондықтан дифференциалдық теңдеулерді оқу – осы ұғымдардың геометриялық және физикалық мағыналарына сүйеніп «Алгебра және анализ бастамалары» пәнін жалғастыру.

Дифференциалдық теңдеулердің практикалық маңызы зор, олар механикада, физикада, астрономияда, биология мен химияның көптеген мәселелерінде кеңінен таралған. Мысалы, дифференциалдық теңдеулерді пайдаланып, Күн жүйесіндегі планеталардың қозғалысын есептеуге және Күн мен Айдың тұтылу сәттерін болжауға болады. Белгілі бір процестерді (құбылыстарды) реттейтін объективті заңдылықтар дифференциалдық теңдеулер арқылы өрнектеледі, осылайша бұл теңдеулер сол заңдардың сандық бағалау құралы болып табылады. Дифференциалдық теңдеулерді шешудің керемет әдістері мен нақтылығы, оны оқудың жоғары сынып оқушылары

арасында қызығушылығын оятады деп күтілуде. Осылайша, дифференциалдық теңдеулердің математика мен жаратылыстану ғылымдарында (физика, астрономия, химия, биология, медицина, экономика және басқалары) атқаратын маңызды рөлін ескере отырып орта мектеп оқушыларын дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтерімен және олардың қолданылуымен таныстыру өте маңызды болып табылады.

Міндетті орта білім мектеп бағдарламасында бұл тақырып жоқ болғандықтан оқушыларды қосымша білім беру жүйесінде практикада туындайтын дифференциалдық теңдеулерді шешуге үйретудің қажеттілігі туындайды. Мектеп оқушыларын қосымша білім беру жүйесінде оқыту арқылы мәселелерді шешуге үйрету мақсатында дифференциалдық теңдеулерді қолдана отырып, тиімділікті едәуір арттыра алатын тәжірибеге бағдарланған тәсілді қолдану қажет. Бұған көмектесетін оқушылардың алған білімінің маңыздылығы мен практикалық өзектілігін бағалайтын, оқу материалының мазмұны мен дағдысын таңдау. Бұл тек дифференциалдық теңдеулерді құру мүмкіндігі ғана емес, сонымен қатар нақты процесті сипаттай отырып айнаымалысы ажыратылатын теңдеулер, сызықтық және біртекті сызықтық теңдеулер, Бернулли теңдеулері сияқты қарапайым дифференциалдық теңдеулерді шешу жолдарын білу.

Демек, дифференциалдық теңдеуге келтіретін кез-келген есептің шешімі екі кезеңнен тұрады: шығармашылық (дифференциалдық теңдеуді құру) және техникалық (дифференциалдық теңдеуді шешу).

Маңыздысы әртүрлі табиғи процестердің математикалық моделі бір дифференциалдық теңдеу болуы мүмкін.

Мысалы, p атмосфералық қысымның h биіктіктен тәуелділігін анықтау

$$\frac{dp}{dh} = -g * p$$

теңдеуіне алып келеді, мұндағы ізделінді функция $p = p(h)$,

h - биіктіктегі ауаның тығыздығы,

g -еркін түсу үдеуі, ал радиоактивті ыдырау бойынша радиоактивті зат массасының төмендеу жылдамдығы сол заттың мөлшеріне пропорционал

$$\frac{dy}{dt} = -k * y,$$

мұндағы (k –пропорционалдық коэффициент), радиоактивті зат мөлшерінің массасы – y , t уақыттағы функция болып табылады.

Мектеп оқушыларына қосымша білім беру – өзіндік педагогикалық технологиялар және оларды жүзеге асырудың формалары мен құралдары бар ерекше процесс. Қосымша білім мектеп оқушыларына оқуды саралау мен мәселелердің оңтайлы шешімдерін ұсынады және тұлғаның шығармашылығы пен интеллекттің дамытады.

Жалпы білім беретін мектептердегі математика сабағында тәжірибеге бағытталған тапсырмаларға аз уақыт беріледі, осыған байланысты қосымша білім беруде тапсырмалардың осы түріне үлкен көңіл бөлу керек. Атап айтқанда, тәжірибеге бағытталған тапсырмалар оқушыларға математиканың қолданбалы жағының маңыздылығын көрсетеді.

Тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды таңдау кезінде орта мектеп оқушыларының жас ерекшеліктерін ескеру қажет. Сонымен қатар тәжірибеге бағытталған тапсырмалар оқушыларға нақты әлемдегі процестер мен құбылыстар және оның математикалық модельдері арасындағы байланысты көрсетеді.

Математикалық модельдеу әдісі - тәжірибеге бағытталған мәселелерді шешуде ең көп қолданылатын зерттеу әдістерінің бірі. Жоғары сынып оқушыларын тәжірибеге бағытталған есептерді шешуге үйрету, математикалық модельдеу дағдыларының бірнешеуін ғана дамытуға мүмкіндік береді, өйткені дағдылардың

барлық аясын оқушыларда қалыптастыру оңай емес. Осыған қарамастан, қосымша білім беруде математикалық модельдеудің негізгі дағдыларын қалыптастыру қажет.

Тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды шешуде, оқушылар олардың математикалық модельдерін құру арқылы, қоршаған әлемде болып жатқан құбылыстар мен процестерді түсінуге қажетті ойлау формалары қалыптасады. Тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды орындауда алған білімдерін тәжірибеде қолдану дағдыларын тексеруге мүмкіндік береді. Математикалық модельдеуді кеңінен қолдану орта мектеп оқушылары арасында қоршаған әлем мен оның мәні туралы түсінік қалыптастырады.

Оқушыларға дифференциалдық теңдеулерді шешудің келесі әдістемелік жолдарын ұсынамыз:

1. Дифференциалдық теңдеулерге келтірілетін есептерді шығару;
2. Тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды қолдану;

3. Дифференциалдық теңдеулерді қолдану көмегімен есептер шығару барысында оқушылардың типтік қателіктерін жою;

Оқушыларға практикаға бағытталған келесі тапсырманы ұсынамыз, мұндай тапсырмалар кез-келген оқушының қызығушылығын оятады. Бұл тапсырма қарапайым айнымалысы ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер көмегімен шығарылады.

Мысал: Пештен алынған ыстық бәліштің температурасы 20 минут ішінде 100° -тан 60° -қа төмендейді. Қоймадағы ауа температурасы 20° . Қанша уақыттан кейін бәліштің температурасы 40° -қа дейін төмендейді?

Шешуі. Бәліштің температурасын S деп белгілесек. Есептің шарты бойынша ол t - уақытқа тәуелді, яғни $S = S(t)$. Ньютон заңы бойынша денені салқындату жылдамдығы дене мен қоршаған орта арасындағы температура айырмашылығына пропорционал болатындығынан келесі дифференциал теңдеуді аламыз:

$$\frac{dS}{dt} = k \cdot (S - 20) \quad (1.1)$$

Мұндағы k - пропорционалдық коэффициент, айнымалыларын ажыратамыз:

$$\frac{dS}{S - 20} = k \cdot dt$$

Интегралдау арқылы келесі нәтижені аламыз:

$$\ln|S - 20| = k \cdot t + \ln 20 \text{ немесе } S - 20 = C \cdot e^{k \cdot t}$$

Есептің шарты бойынша $t=0$ болғанда $S = 100$, олай болса C :

$$100 - 20 = C \cdot e^0, \quad C = 80$$

$$S - 20 = 80 \cdot e^{k \cdot t} \quad (1.2)$$

Есептің шарты бойынша $t = 20$ болғанда $S = 60$. (1.2) қоямыз, сонда

$$60 - 20 = 80 \cdot e^{k \cdot 20}, \quad \text{мұндағы } e^k = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{20}}$$

$$S - 20 = 80 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{20}} \quad (1.3)$$

Соңғы (1.3) формуласынан $S = 40$ болғанда $t = 40$ болатыны шығады.

Жауабы: бәліштің температурасы 40 минуттан кейін 40° -қа төмендейді.

Қорытындылай келе оқушыларға үш кезеңді меңгерту (математикалық модель құру, есептерді шығару, нәтижені тапсырманың жазылған тіліне аудару) мектеп мұғалімі сияқты қосымша білім беру мұғалімі үшін де жүйелі түрде болу керек. Математикалық есеп нақты айналамыздағы шындықты игеру үшін әлем құбылыстарын абстракциялау арқылы енгізілген ұғымдарды зерттейтін болғандықтан, ойлаудың белгілі бір формаларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Жоғарыда айтылғандай : практикаға бағытталған тапсырмаларды шешу барысында алған білімдерін, күнделікті өмірде қолдану мүмкіндігі бар.

Қосымша білім берудегі заманауи сабақ – бұл оқушылардың өздері іздеп, талдап, салыстырып, қорытынды жасайды. Бір сөзбен айтқанда, практикаға бағытталған есептерді шешу процесінде нәтижеге жетудегі талқылауда белсенді болу қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. Москва «Наука» 1987г., 217с.
2. Турбаев Б.Е., Ибраева А.А., Айгараев Б.К. Применение дифференциальных уравнений Application of differential equations, Кызылорда «Қызылорда Қанағаты», 2016 г., 282с.

Оқу орындарының ақпараттық кеңістігінің киберқорғау саласындағы алдыңғы зерттеулерге шолу және талдау

ҒТАХР: 621.39:004.05

Ахметов Бахытжан Сражатдинович

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, техника ғылымдарының докторы, профессор, Алматы қ., Қазақстан

Лахно Валерий Анатольевич

Биоресурстар және табиғатты пайдалану ұлттық университеті, техника ғылымдарының докторы, профессор, Киев қ., Украина.

Қыдыралина Лазат Муктаровна

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ, PhD, Семей қ. Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада заманауи ЖОО-ның қауіпсіз ақпараттық білім беру ортасын қалыптастырудың алғышарттары қарастырылған. Отандық және жетекші шетелдік зерттеулердің жарияланымдары талданды. Оқу орындарының ақпараттық кеңістігін киберқорғау саласындағы алдыңғы зерттеулерге шолу және талдау жасалды. Осы тақырып бойынша шыққан жарияланымдарға талдау жасалды. Жасалған талдау жоғары оқу орындарының КҚау жүйесін үздіксіз өзара инвестициялау міндеттерінде ШҚЖ үшін модельдерді одан әрі дамыту проблемасының өзектілігін растады. Ақпараттандыру нысандардың КҚау қатерлерінің моделін сипаттау үшін Петри желілерін қолдануға арналған зерттеулер нәтижелері бойынша жарияланымдарға талдау жасалды. Бұл жұмыстар осы міндетте айтарлықтай теориялық үлес қосса да, біздің ойымызша, авторлар ұсынған модельдерді, атап айтқанда АН-ді АҚ және КҚау бойынша ШҚИЖ-да және СЖ-да бағдарламалық жүзеге асыру біршама қиынға соғады. Бұл өз кезегінде қосымша зерттеулерді талап етеді.

Кілт сөздер: киберқауіпсіздік, жоғары оқу орнының ақпараттық білім беру ортасы, моделдеу, Петри желісі, ақпаратты қорғау, жоғары оқу орнының электронды ақпараттық білім беру ортасы, әдіс, модель.

Abstract

The article considers the prerequisites for the formation of a secure information and educational environment of a modern university. Publications of domestic and leading foreign studies were analyzed. An overview and analysis of previous research in the field of cybersecurity of the information space of educational institutions was carried out. The analysis of publications published on this topic was carried out. The analysis confirmed the relevance of the problem of further development of models for VHS in the tasks of continuous mutual

investment of the system of higher education institutions. Analysis of publications based on the results of research on the use of Petri nets to describe the model of cyber threats of informatization objects was carried out. Although these works make a significant theoretical contribution to this task, in our opinion, the programmatic implementation of the models proposed by the authors, in particular, The an in the ICIS and ICS on ICS, is somewhat difficult. This, in turn, requires additional research.

Keywords:cybersecurity, University information and educational environment, modeling, Petrinets, information security, electronic information and educational environment of universities,method, model.

ТМД елдері ғалымдарының көптеген еңбектері мемлекеттік құрылымдардың, оның ішінде ЖОО-ның ақпараттық-коммуникациялық жүйелерінің (АКЖ) киберқорғау міндеттерін теориялық зерттеуге арналған: Р.Н.Акиншин [3], Б.С. Ахметов [10], Р.Г.Бияшев [11], О.В. Есиков [3], В.А. Лахно [9], R. Ortalo [14], P.Puhakainen [13].

Алайда, Қазақстанда және ТМД-ның басқа елдерінде бұл басылымдардың көлемі шектеулі немесе айтарлықтай аз, олар тек «жоғары оқу орындарындағы киберқорғау қажеттілігі» тақырыбындағы баяндамалардың тезистерімен ғана шектелген [13]. Теориялық нәтижелер мен зерттеу нәтижелері кейбір басылымдарда [21], эксперименттік мәліметтер немесе имитациялық модельдеу нәтижелері басқа басылымдарда берілген [5]. Зерттеудің жеке сегменті ЖОО үшін АҚау-ды және КҚау-ды қамтамасыз етудің аппараттық және бағдарламалық құралдарын құру міндеттеріне арналған [3].

Жарияланымдардың едәуір көп бөлігі, атап айтқанда, ЖОО КҚау жүйесі үшін қаржылай инвестициялаудың тиімді стратегияларын таңдауға арналған зерттеулер [6,8,13].

АҚау және КҚау модельдерінің ішінде Гордон-Лоеба (ГЛ) моделі ең негізгі және кең таралған. Бұл модельдің мақсаты ақпаратты қорғауға инвестициялардың оңтайлы мөлшерін анықтауға байланысты міндеттерді шешу.

ГЛ моделіндегі негізгі жағдай қарастырылып отырған ақпараттандыру нысаны үшін, атап айтқанда ЖОО АББО үшін АҚау-дың және КҚау-дың деңгейін анықтайтын осалдық функциясын енгізу және дамыту. Ақпараттық нысанның әртүрлі формалары болуы мүмкін: қолданушылар тізімі, бухгалтерлік есеп кітабы, стратегиялық даму жоспары, веб - сайт және т.б. Қауіпсіздікті арттыру құпиялылықты, тұтастықты, нақтылықты, сенімділікті, қолданушылардың авторизациясының қол жетімділігін және т.б. қорғау бағытында орын алуы мүмкін.

Модель құрылымы бойынша статикалық болады. Демек, шешімдер мен нәтижелер бір уақытта пайда болады, ал динамикалық әсерлер, оның ішінде ақшаның уақытқа тәуелділігі ескерілмейді.

АҚау және КҚау құралдары мен әдістеріне инвестициялар жұмсау осалдықтың жеткілікті кіші және жеткілікті үлкен мәндерінде тиімсіз екенін ескере отырып, ГЛ моделінің авторлары, сондай-ақ ГЛ моделіне негізделген идеяларды дамытқан [10] бірқатар жұмыстарда келесі жағдайлар атап өтілген.

Көптеген авторлар нысандарды төмен, орташа және жоғары осалдық деңгейлеріне бөлуді басқарудың бірінші міндеті және бұл жобалаудың алғашқы кезеңдерінде жасалуы керек деп санайды. Алайда, ГЛ моделінің және оған ұқсас модельдердің авторлары оның кемшіліктерін атап өтті:

– Шабуыл ықтималдығын және ақпараттық массивтердің осалдығын анықтайтын қарапайым процедура жоқ.

– Ақпараттандыру нысанының қорғау периметрлерінің қауіпсіздігі мен киберқауіпсіздігінің бұзылуынан болатын потенциалды шығындарды анықтау қиынға

соғады. (ЖОО АББО үшін бұл АҚау және КҚау периметрлері әлі де жеткілікті түрде шартты екенін ескереміз).

– Зерттеу нәтижелерін белгілі бір нысанға қатысты іске асырудың күрделілігі.

– Шабуылдаушының қорғаныс үшін қосымша инвестициялар салу кезінде өз стратегиясын қалай өзгертетіні ескерілмеген, атап айтқанда, динамикалық режимде қарама-қарсы келудің талдауы жоқ.

ГЛ моделі кеңінен танылып және жарияланған кезден бастап он жыл ішінде көптеген жұмыстарда дамығанына қарамастан, қойылған сұрақтардың басым бөлігі бүгінгі күнге дейін шешілмеген болып отыр. Модель авторларының сөзсіз еңбегі - бұл міндетті алғаш рет мұқият қарастырып және осалдық функциясын анықтағаны, ақпараттық саладағы қарама - қарсы тұруды қарастырудағы басты мәселе. Функцияның түрін анықтау, динамикалық жүйенің осалдығын білдіреді, ақпараттық қарама- қарсы тұруды математикалық модельдеудегі басты мәселе және көптеген зерттеушілердің жұмыстары осы мәселеге арналды [11].

Егер біз міндеттің тарихына жүгінетін болсақ, онда екі тараптың қарама-қарсы тұруын бірінші рет екінші дүниежүзілік соғыстың соңында әскери жоспарлаудың математикалық негіздерін құру кезінде RAND Corporation мамандары мұқият қарастырды. RAND фирмасы жасаған екі тараптың қарсы тұру моделі тактикалық әскери операцияларды имитациялауға арналған Гросс моделі [15]. Осы модельге сәйкес, қақтығысушы тараптардың X және Y ресурстары бар, олардың қарама- қарсы тұру нәтижесі салынған ресурстардың айырмашылықтарына сызықтық тәуелді және сызықтық бағдарламалар есебіне әкелетін мақсатты функциямен анықталады.

Әскери операцияларды жоспарлау кезінде пайда болған Гросстың есебінің қарастырылған есептерден бірқатар айырмашылықтары бар. Біріншіден, мақсатты функция дискретті, өйткені қорғаныс арқылы өтудің немесе шабуылды жоюдың немесе қорғаныс санын анықтайды. Екіншіден, бұл өлшемдер қарама-қарсы күрестің әрбір эпизодында шабуылдаушы үшін де және сәйкес қорғанушы үшін де бірдей.

Нысандардың біртектілігі есепті шешуді айтарлықтай жеңілдетеді, алайда қарсы күресу шарттарын шектейді. Алайда, Гросс моделінің басты кемшілігі - оның мақсатты функциясының сипаты үзік - сызықтық болып табылуында, ол әрине, нақты жағдайларға сәйкес келмейді. Осы себепті Гросс моделін оның қарапайымдылығын ескере отырып, мақсатты функцияны аппроксимациялау және бірінші жуықтауда нәтижелерді алу үшін ғана пайдаланады [12].

Ақпаратты қорғауға арналған шығындар көлеміне және КҚау-ға байланысты, қатерлерді іске асыру салдарынан болған шығындар деңгейін есептеуге мүмкіндік беретін тағы бір математикалық модель модельдер [7,9] жұмыстарда сипатталған. Мына зерттеу жұмыстарының [11,10] мақсаты, ықтимал бөлудің белгілі әдістерін қолдана отырып, ақпаратты техникалық қорғау кешенінің (АТҚ) тұрақтылығын бағалау болды.

Қорғауға немесе оны модернизациялауға қаржылай инвестициялар болмаған жағдайда, уақытқа қарамастан қорғалудың сенімділігі нөлге тең болады. Бұл модель қамтамасыз ету ықтималдығының неғұрлым тиімді қаржыландыруға тәуелділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Модельді құрудағы негізгі қиындықтар бұзу нәтижелері туралы статистикалық мәліметтерді жинаумен байланысты (және қорғаудың бұзылу фактісінің қажеттілігі), өйткені мұндай қорғаныс жүйесі бұдан кейін қайталанып қолданылмайды. Осыған байланысты автор [9,12] жеке қорғаныс жүйелерінің ықтималды сенімділігін бағалауға және оны бірнеше нысандарға орнатуға мүмкіндік беретін нақты бұзу әрекеттері негізінде АТҚ-ның ықтималды сенімділігін анықтау әдісін жасады (мысалы, бірнеше компьютерге антивирустық бағдарламаны орнату әрекетті ғана емес, сонымен қатар басқа компьютерлерді бұзу мүмкіндігіне кететін уақытты да қарастыруға болады) [10,16]. Бұл

әдістің кемшілігі- бұл жағдайда жүйенің нақты бұзылуы салдарын талдау нәтижесінен алынатын АТҚ-ның тиімділігін білу қажеттілігі.

Зерттеулер нәтижесінде [9], авторлар АТҚ қасиеттерін анықтайтын параметр тек тұрақты шама ғана емес, сонымен қатар функция да бола алатындығын көрсетті. Сонымен қатар, бұл функция бұзу әрекеттеріне және мұндай әрекеттер орын алған уақытқа байланысты тәуелді болады, мысалы, ақпараттандыру нысанының желісінде қолданушыны аутентификациялау процедурасы барысында парольдерді таңдау тактикасы кезінде [8,2]. Зерттеу нәтижелері бойынша, бұзу әрекеттерінің жиілігін есептеуге мүмкіндік беретін функциялар алынды.

Глушак-Новиковтың моделі [2] қорғаудың максималды деңгейін қамтамасыз ететін жүйенің компоненттері (нысандары) арасында қорғаныс механизмдерін оңтайлы орналастыруға бағытталған.

Ақпаратты жоғалтудың минималды тәуекелін қамтамасыз ететін қорғау механизмдерінің оңтайлы жиынтығын іздеу, аумақтық таратылған ақпараттандыру нысанның аудандық бөлімшелерінің жүйесі мысалында жүргізілген (автор банк бөлімшесінің мысалында қарастырды) [4]. Әрбір бөлімшедегі ақпарат көлемі потенциалды клиенттердің саны, атап айтқанда аудан тұрғындарының санына пропорционалды. Жекелеген қатерлерді іске асыру ықтималдығы, сондай-ақ қорғау механизмдерінің әрқайсысының құны мен тиімділігі сараптамалық бағалау әдісімен анықталады. Бұл жағдайда әрбір нысан үшін қатердің туындау ықтималдығы бірдей және тек қатердің түріне байланысты болады деп болжанады. Әрбір аумақтық бөлімшелер үшін қорғаныс элементтерінің әртүрлі комбинацияларын ескере отырып, бүкіл жүйеге келтірілген жалпы барлық шығындар (ол қауіптің дәрежесін сипаттайды) және әрбір бөлімше үшін қорғаныс элементтерінің оңтайлы жиынтығы есептеледі. Сонымен бірге қорғау жүйесінің жалпы құнына шектеулер енгізу шарттарын тексеру қарастырылған.

Толық қауіпті есептеу кезінде әртүрлі қатерлерді жүзеге асырудан болатын шығын мөлшерін көрсететін теңдеулердің қиылысқан мүшелерінің мәні туралы міндет ашық күйінде қалады (бұл оқиғалар үйлесімді болып саналады) [14].

О.Е.Архиповтың жұмыстары тәуекелдерді бағалау және ақпараттық қауіпсіздікке салынған инвестициялардың тиімділігін зерттеу үшін "шабуыл-қорғау" экономикалық-құндық модельдерін қолдану міндеттеріне арналған [3]. Осы модельдердегі тәуекелдің ықтимал параметрлерін анықтау үшін ақпарат саласындағы « шабуыл-қорғау» жағдайына тән мотивациялық- құндық және экономикалық-қаржы қатынастардың белгілі бір сипаттамалары қолданылады. Атап айтқанда, шабуылдаушы А (шабуылдаушы) кейбір І ақпараттық ресурстарға қатысты Т қауіпін жүзеге асырған кезде пайда болатын жағдай В тарабына тиесілі.

Ақпараттық қатерді жүзеге асырудың экономикалық және шығындық сипаттамаларын талдау мен сандық бағалаудың нақты мүмкіндігі болған жағдайда, авторлар [3-6] еңбектерінде келтірілген модельдерді кез-келген нақты ұйымның тәуекелдерін есептеу үшін қолдануды ұсынады. Осы бағалаудың нәтижесін белгілі бір қосымша ақпарат болған кезде тәуекелдер менеджменті стандарттарының параметрлері мен ұсыныстарына сәйкес ұйымның ақпараттық қауіпсіздік жай-күйін зерттеу (аудит) жүргізу арқылы алуға болады, уақыт бойынша статикалық бағалауды қабылданған экономикалық-құндық шабуылдарды дамыту сценарийлеріне сәйкес уақыт өте келе өз мәндерін өзгертетін динамикалық түрде дамытуға болады [13].

«Шабуыл-қорғау» экономикалық-құндық модельдері нақты ұйым туралы нақты ақпарат негізінде осы ұйымның ақпараттық қауіпсіздігіне салынған қаражат көлемі жағынан жеткілікті ме екенін тексеруге мүмкіндік береді [14].

Ақпараттық жүйелерге жасалған кибершабуылдарды зерттеу В. А.Хорошконың [8] жұмыстарында көрсетілген. Кибершабуылдар кезінде қаскүнемдердің мүмкіндіктерін бағалау талдаудың ойын әдістерін пайдалана отырып жүргізіледі [12].

Ақпараттық салаға кибершабуылдаудың оңтайлы циклын рәсімдеу (шартты таңбалардың көмегімен модельді жазу) кезінде В.Нэш тұжырымдамасы қолданылады деп болжануда [1]. Бұл модельде қаржыландырудың оңтайлы шешімді таңдауға әсері ескерілмегенін айта кету керек, алайда зерттеушілер құрған талдаудың ойын әдістері жеке және топтық кибершабуылдарды бағалауға мүмкіндік беретінін көрсетіп отыр. Бұл ақпарат саласына мысалы, оқу орындарына жасалған кибершабуылдардан ақпараттың қорғалу деңгейінің кепілдендірілген және сенімді бағаларын алуға мүмкіндік береді [16].

Экономикалық қатынастар мен ақпараттық саланың, атап айтқанда білім беру саласының дамуы бәсекелестіктің күшеюіне, ақпарат көлемі мен құнының артуына, сондай-ақ ақпараттың жайылып кетуінен болған потенциалды шығындардың артуына, ақпараттық нысандар санының өсуіне (бұл әсіресе ЖОО АББО-да байқалады және қарқынды) және кибер-инциденттердің жиі болуына әкеледі. Бұл ретте екі тараптың: ақпаратты қорғау мен шабуылдаушы- қарама – қарсы тараптардың динамикалық өзара әрекеттесуін көрсете отырып, қарсы тұру жағдайларының шарттары да үнемі өзгеріп отырады.

Киберқорғау тараптарының стратегиясы мен тактикасының өзгеруі ақпараттық ресурстарға жаңа шабуылдар тудырады, олар бір жағынан қарсыластың ниетін көрсетеді, екінші жағынан шабуылдар немесе деструктивті араласудың өзге де әрекеттері бағытталған қорғаныстың әлсіз жақтарын көрсетеді.

ЖОО АББО-дағы КҚау-ды және АҚау-ды қамтамасыз ету тәсілдеріндегі өзгерістердің басқа себептері ақпараттың «ескіруіне», жаңа ақпарат пен қосымша ресурстарды енгізілуіне, нысандар арасында ақпараттық ресурстарды қайта бөлуге, олардың арасындағы жаңа байланыстардың пайда болуына байланысты факторлар болуы мүмкін.

Ақпараттық саладағы екі тараптың антагонистік қарсы тұруы, әдетте қорғаушыға шабуылдаушының (хакердің) іс - әрекеттері мен қаржылай мүмкіндіктері белгісіз болғанымен сипатталады.

Сонымен қатар, шабуылдаушылар қорғаныс жүйесінің құрылымы туралы біраз түсінікке ие және қауіпсіздік жүйесінің ең әлсіз буындарын бұзуға өз күш- жігерін жұмсай алады. Бұл шабуылдаушыға өте тиімді.

Қауіп- қатерлердің әртүрлі түрлерін бұғаттауға қорғау ресурстарын бөлу белсенді режимде - қарсыластың іс- қимылының алдын ала отырып, сондай-ақ мүмкін шабуылдардың бағыты айқын болған кезде қаржыландыруды кешіктіріп, атап айтқанда бейімделіп жүргізілуі мүмкін.

Ресурстарды динамикалық басқару қажеттілігі келесі себептерге байланысты:

– қарсыластың іс- әрекеті нұсқаларының белгісіздігі, атап айтқанда, ақпаратты алуға бағытталған күш-жігерінің бағыты және осы жұмыстың ауқымы, атап айтқанда бұзуға жұмсаған хакерлердің ресурстарының қаржы компоненттеріне де байланысты;

– уақыт өте келе қарама-қайшылықтың ішкі және сыртқы жағдайлары- ақпарат құнының өзгеруімен, оның нысандар арасында бөлінуімен, қарсыластың шабуылдарының бағытының өзгеруі, жаңа шабуылдаушылардың пайда болуымен;

– ақпараттық жүйе күйінің өзгеруі (ЖОО АББО-сы дербес жағдай ретінде қарастырылады), атап айтқанда, шабуылдардың бағытын анықтағаннан кейін және қорғау тарапынан тиісті шаралар қабылдағаннан кейін оның ең әлсіз буынының өзгеруімен.

Ақпаратты қорғау жүйелерін математикалық моделдеу бойынша ғылыми жұмыстарды талдау, негізгі міндет қорғауды қаржыландырудың көлемін анықтауға бағытталғанын көрсетті.

Қаржыны қорғау нысандары арасында бөлу міндеттері кейбір жұмыстарда көрсетілген [2,4]. Сонымен қатар, қолданыстағы нәтижелер (модельдер) [6], шабуылдаушының мүмкін әрекеттері мен олардың салдары жүйенің көрсеткіштері мен сипаттамаларының өзгеруіне әсерін тигізетіні сирек ескереді.

Осылайша, зерттеліп отырған тақырыптағы жұмыстарға жүргізілген талдау шаруашылық қызмет субъектілері мен оқу орындарының ақпаратын қорғау үшін шектеулі қаржы ресурстарын тиімді пайдалану міндеті аса маңызды және маңызды бола түсетінін көрсетті [7].

Сонымен қатар, шабуылдаушы тараптың іс- әрекеттері мен қаржы ресурстарын белгілі бір ықтималдықпен ғана болжауға болатын белгісіздік жағдайында, теориялық-ойын әдістерін пайдалану және қарама-қайшылық шарттарының өзгеру динамикасын ескере отырып қорғау нысандары арасында шектеулі ресурстарды оңтайлы бөлуді іздеу ақпараттың жайылып кетуінен болған қаржылай шығындарды барынша азайтуға мүмкіндік береді.

Компьютерлік жүйелер мен ақпараттық технологиялардың дамуы КҚау жүйесін инвестициялауды оңтайландыру бойынша жұмыстардың жеке тұжырымдамасын тудырды. Зерттеудің бұл тұжырымдамасы КҚау саласындағы инвестициялаудың рационалды стратегияларын анықтау есептерінде сараптамалық жүйелерді (СЖ) [2] және ШҚЖ –ны [6] кеңінен қолдануға негізделген. Біз осы салада көптеген жұмыстарды зерттеп, осы жарияланымдардың көпшілігінде [5,8,12] жоғары оқу орнының КҚау жүйесін өзара қаржылай инвестициялаудың рационалды стратегиясын таңдау бойынша нақты шешімдерді қарастырмаған деген қорытындыға келдік.

Сонымен қатар, [10,11] және [12] жұмыстарының қорытындыларында КҚау-ға инвестициялауды басқарудың рационалды стратегияларын таңдау процедураларын автоматтандыру үшін СЖ-ны және ШҚЖ-ны қолдану кезінде нақты ұсыныстар берілмеген. Бұл жағдайлар жоғары оқу орнының КҚау жүйесін өзара қаржылай инвестициялаудың рационалды стратегияларын анықтау есептерінде ШҚЖ үшін жаңа модельдерді құру қажеттілігімен байланысты міндеттің туындауына себепші болды. Осы тақырып бойынша жасалған зерттеулердегі [13-14] авторлардың баяндаған тәжірибе мен тәсілдеріне, сондай-ақ зерттеу әдістемелері ұқсас авторлардың жұмыстарына [15,16] сүйене отырып, осындай міндеттер класын шешуде жеткілікті тиімді тәсіл: бірнеше терминалды беті бар дифференциалдық сапа ойындары теориясының әдістерін қолдану деп айта аламыз [7]. Осылайша, осы тақырып бойынша зерттеулерге жүргізілген талдау жоғары оқу орнының КҚау жүйесін үздіксіз өзара инвестициялау есептерінде ШҚЖ үшін модельдерді одан әрі дамыту міндетінің өзектілігін растады. Бұл тұжырым инвесторлар үшін нақты ұсыныстар құру қажет болған кезде өте маңызды. Бірақ күрделі математикалық есептеулерді қолданудың қажеті жоқ, себебі есептеулердің көп бөлігі компьютерлік бағдарламалармен орындалады.

Мына жұмыстарда [9] АН-нің КҚау қатерінің моделін сипаттау үшін Петри желілерін қолдануға арналған зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Бұл жұмыстар осы міндетінде айтарлықтай теориялық үлес қосса да, біздің ойымызша, авторлар ұсынған модельдерді, атап айтқанда АН-ді АҚ және КҚау бойынша ШҚИЖ-да және СЖ-да бағдарламалық жүзеге асыру (программалау) біршама қиынға соғады.

Мына зерттеу жұмыстарына [5-7] сүйене отырып, қатерлердің модельдерін АН-нің қорғалуын бағалау міндетін өзектендіру кезінде қатерлерді көрсетудің көрнекі кестелік формасын қолдана отырып құруға болады. Бірақ жоғарыда көрсетілгендей, бұл тәсілмен қатерлердің моделін жасау көп еңбекті қажет етеді. Сонымен қатар, қатерлер санының өсуі, әсіресе КҚау саласында жұмыс тәжірибесі аз мамандар үшін мұндай кестені құрды қиындатады.

Петри (Петри–Марков) желілері шабуылдаушының модельдерін сипаттау үшін де сәтті қолданылды [8]. Алайда, авторлар шабуылдаушының моделін түзету мүмкіндігін, атап айтқанда, оны графтар теориясының негізінде құрылған модельдермен біріктіру арқылы түзету мүмкіндігін қарастырмады, бұл нақты АН үшін киберқорғау периметрлерінен (шекарасы) шабуылдаушының еңсеру процесіндегі күйлердің ауысуын дәлірек сипаттауға мүмкіндік берер еді.

Зерттеулерде [1-9] әр түрлі АН үшін АҚ жүйесінің модельдері Петри желісінде алдын ала іріктелген қарапайым операциялардың тізбегі ретінде қарастырылған, олардың ішінде кибершабуыл да болуы мүмкін. Модельдер берілген уақыт аралығында әртүрлі шабуылдардың жүзеге асу ықтималдығын есептеуге мүмкіндік береді. Алайда, [10-15] зерттеулерде қарастырылған модельдер жаңа киберқатерлерді жүзеге асыру процесінде уақытқа байланысты сипаттамаларды есептеуге мүмкіндік бермеді.

Зерттеулерде [8-16] Петри желілеріне негізделген және ақпараттық жүйелерде (АЖ) қатерлерді іске асыру процестерін сипаттайтын және модельдер ұсынылды. Бұл модельдер АН-ді қорғаудың көптеген параметрлерін атап айтқанда, қатерлердің орындалу ықтималдығын, қатерлердің орындалу уақытын бағалауға мүмкіндік бергеніне қарамастан, шабуылдаушының іс- қимылдарының реті соңына дейін толық аяқталмаған. Атап айтқанда, бұл жұмыстарда әртүрлі кластарға жататын шабуылдар барысында АЖ-ның жай- күйінің өзгеруі кезінде туындайтын қақтығыс жағдайларды шешу міндеті зерттелмеген. Бұл жағдай, біздің ойымызша, осы зерттеулердің практикада қолданылуына шектеу болады.

Осылайша, қатерлерді анықтау мен талдаудың қолданыстағы әдістерін, Петри желілерін алгоритмдеу және визуализациялау негізінде шабуылдаушылардың модельдерін толықтыру нақты АН үшін қорғалу жағдайы мен жаңа қатерлерді болжаудың тиімді құралы бола алады. Бұл жаңа киберқатерлердің негізі қайда жатқанын және қандай салдар әкелетінін ұғуға мүмкіндік береді және болашақта әртүрлі ақпараттандыру нысандарының киберқауіпсіздігі мен АҚ қызметтерінің талдаушылары ұсынған тәсілдерді тиімді қолдануға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Korchenko A., Akhmetov B., Kazmirchuk S., Chasnovskiy Ye. Системаоцениваниярисковинформационнойбезопасности /Ukrainian Scientific Journal of Information Security. Киев, - 2017, -V. 23. Iss. 2. -P. 145-152.

2 Котенко И.В., Юсупов Р.М. Перспективные направления исследований в области компьютерной безопасности / Защита информации. - Киев, -2006.-№2.-С. 46-57.

3 Акиншин Р.Н., Ивутин А.Н., Есиков Д.О., Страхов И.А. Применение математического аппарата сетей Петри-Маркова для определения временных и вероятностных характеристик системы управления высоконагруженными веб-порталами с повышенной отказоустойчивостью /Научный Вестник.-Москва, -2014.- № 210.-С. 85-90.

4 Atighetchi M., Adaptive Cyberdefenese for Survival and Intrusion Tolerance //Proccedins of 3 rd International Workshop Distributed Auto- adaptive and Reconfigurable Systems. – USA,-2003.- P. 74-84.

5 Campbell R.H., Yan M., Sprabery R., Gopireddy B., Fletcher C.W.Attack directories, not caches: Side channel attacks in a non-inclusive world/*IEEE Symposium on Security and Privacy*. - 2019. -P. 888-904.

6 Dawkins J., Clark K., Manes G. A Framework for Unified Network Security Management: Identifying and Tracking Security Threats on Converged Networks /Journal of Network and Systems Management. -2005.- V. 13.- No. 3.-P. 253–267.

7 Chris D. Data Protection Law: An Overview /Congressional Research Service -2019. - P. 1-27.

8 Endler M., Talavera L., Vasconcelos I., Vasconcelos R., Cunha M. The mobile hub concept: Enabling applications for the internet of mobile things// IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communication Workshops.- 2015.-P.123-128.

9 Kartbayev T., Akhmetov B., Doszhanova A., Lakhno V., Malikova F., Tolybayev Sh. Development of decision support system based on feature matrix for cyber threat assessment/ Intl Journal of Electronics and Telecommunications -2019.- V.65, -NO. 4.-P. 545–550.

10 Ахметов Б.С., Тукеев У.А. Технология ситуационного управления информационной безопасностью учебного процесса казну имени Аль-Фараби / Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science.- Алматы, -2009.-V. 63.-N. 4.-P.- 66-70.

11 Бияшев Р. Г., Амербаев В. М., Нысанбаева С. Е. Применение непозиционных систем счисления при криптографической защите информации. // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан.- Алматы, - 2005.- № 3.- С. 84—89.

12 Хуторской А.В. Человек и его изменение в телекоммуникационных системах / Материалы Всерос. науч.-практ. конф.- Москва. – 2004. - С. 145 – 152.

13 Puhakainen P., Siponen M. Improving employees' compliance through information systems security training: an action research study (Улучшение соответствия сотрудников через обучение безопасности информационных систем: исследование исследования действия) // MIS Quarterly.- 2010. Vol. 34 Issue 4. P. 767.

14 Ortalo R., Deswarte Y., Kaaniche M. Experimenting with Quantitative Evaluation Tools for Monitoring Operational Security // IEEE Transactions on Software Engineering. –1999. – V. 25. – P. 633 – 650.

15 Ахметов Б. С., Бидайбеков Е.Ы., Казмагамбетов А.Г. Влияние методической системы обучения на разработку и применение средств информатизации в вузе / Международный конгресс конференций «информационные технологии в образовании». – Москва, - 2003.-С. 112-113.

16 Ахметов Б., Яворский В.//Моделирование информационной образовательной среды вуза. -Москва, -2006.- С. 251.

VPN виртуалды қорғалған желілердің негізгі технологиялары

Махамбаева И.У.

Физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы. Қызылорда, Қазақстан

Әміртаева К.С.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты. Қызылорда, Қазақстан

Андатпа

Виртуалды қорғалған желі құру концепциясы негізінде жеткілікті қарапайым идея жатыр: егер ауқымды желіде ақпарат алмасатын екі торап болса, онда осы екі торап арасына ашық желі арқылы берілетін ақпараттың тұтастығын қамтамасыз ету үшін виртуалды туннель құру керек. Бұл туннельге кіру мүмкіндігі белсенді және белсенді емес ішкі бақылаушыға өте қиын болуы керек. Бұл мақалада бизнесте желілік шабуылдарға нәтижелі қарсы әрекет ету үшін және белсенді әрі қауіпсіз қорғау мүмкіндіктерін қолдану үшін виртуалды жеке желілерді құру концепциясымен таныстыру көзделген.

Кілт сөздер: сервер, security gateway, туннельдеу, инкапсуляция, шифрлау, аутентификация

Abstract

The concept of creating a VPN virtual secure network is based on a fairly simple idea: if there are two sites that exchange information in a wide area network, then a virtual tunnel should

be created between these two sites to ensure the integrity of information transmitted over the open network. Access to this tunnel should be very difficult for the active and inactive internal controller. Introduction to the concept of creating virtual private networks in business to effectively combat network attacks and use the capabilities of active and secure protection.

Keywords: server, security gateway, tunneling, encapsulation, encryption, authentication

Бизнесте желілік шабуылдарға нәтижелі қарсы әрекет ету үшін және белсенді әрі қауіпсіз қорғау мүмкіндіктерін қолдану үшін 1990 жылдың басынан бастап виртуалды жеке желілерді құру концепциясы – VPN (Virtual Private Network) жетілдірілді.

VPN виртуалды қорғалған желі құру концепциясы негізінде жеткілікті қарапайым идея жатыр: егер ауқымды желіде ақпарат алмасатын екі торап болса, онда осы екі торап арасына ашық желі арқылы берілетін ақпараттың тұтастығын қамтамасыз ету үшін виртуалды туннель құру керек. Бұл туннельге кіру мүмкіндігі белсенді және белсенді емес ішкі бақылаушыға өте қиын болуы керек.

Виртуалды туннельдер құруда компанияның алатын артықшылықтары қаражаттың аз жұмсалуды болып табылады.

Корпоративті жергілікті желілерді ашық желіге қосуда мына екі типті қауіп туындайды:

–Корпоративті жергілікті желілерге рұқсатсыз кіру барысында пайдаланушының санкцияланбаған қол жеткізулері;

–Ашық желіде берілу барысында корпоративті мәліметтерге келетін санкцияланбаған қол жеткізулер.

–Жергілікті желілердің және жеке компьютерлердің ашық желіде, негізінен Интернет желісінде ақпарат алмасуда қауіпсіздікпен қамтамасыз ету үшін келесі мәселелер шешілуі тиіс:

–Жергілікті желілердің ашық байланыс каналдарына және жеке компьютерлерге ішкі ортадан рұқсатсыз әрекет етуден қорғау;

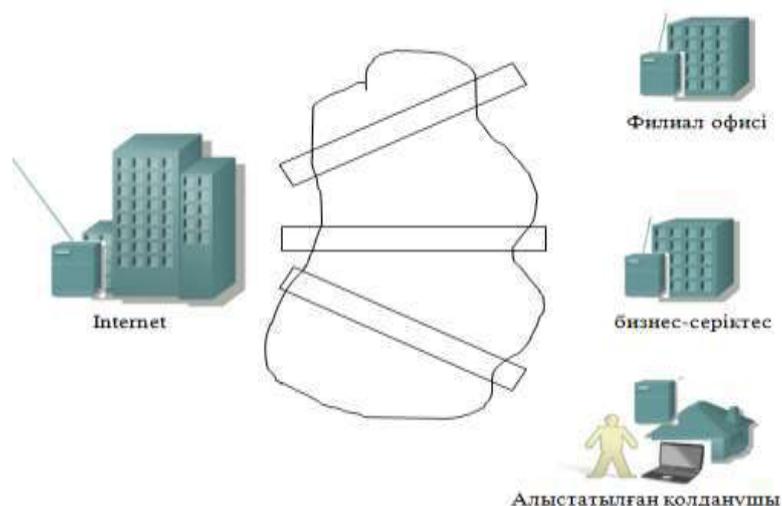
–Ашық байланыс каналдары бойынша ақпарат беру процесінде қорғау.

Жоғарыда аталғандай, жергілікті желілерді және жеке компьютерлерді ішкі ортадан рұқсатсыз әрекет етуден қорғау үшін әдетте экран аралық желілер қолданылады. Ол ақпарат алмасудың қауіпсіздігін екі жақты хабарлама ағынын сүзгілеу, сонымен қатар ақпарат алмасуда аралық функциясын орындау арқылы қамтамасыз етеді. Желіаралық экран жергілікті және ауқымды желі ортасында орналасады. Жеке алыстатылған компьютерлерді қорғау үшін осы компьютерде желілік экранның программалық қамсыздандырылуын орнатады және бұл желілік экран дербес деп аталады.

Ашық каналдар бойынша ақпараттың берілуі барысында ақпаратты қорғау VPN виртуалды қорғалған желілерді қолдануға негізделген.

VPN (Virtual Private Network) виртуалды қорғалған желі деп ақпарат алмасатын локальды желілердің және жеке компьютерлердің ашық ішкі орта арқылы бірігуі. VPN (Virtual Private Network) жалпыға қол жеткілікті желінің ашық байланыс каналдары базасында құралатын виртуалды қорғалған байланыс каналдарын құру арқылы жүзеге асырылады.

Бұл виртуалды қорғалған байланыс каналдарын VPN (Virtual Private Network) туннельдері деп атайды. VPN желісі М туннельі арқылы орталық офис пен филиалдар офисін, бизнес-партнерлер және алыстатылған пайдаланушыларды байланыстырып, интернет арқылы ақпарат береді.



1-сурет. VPN виртуалды қорғалған желі.

VPN туннелі ашық желі арқылы өтетін криптографиялық қорғалған виртуалды желі хабарламаларының пакеттерін байланыстырады. VPN туннельдері бойынша ақпаратты беру процесінде қорғау мыналарға негізделген:

- өзара әсерлесуші жақтардың аутентификациясына;
- берілетін мәліметтердің криптографиялық жабылуына (шифрлауға) ;
- жеткізілетін ақпараттың тұтастығын тексеруге.

Бұл функциялар бір-бірімен өзара байланысқан. Олардың жүзеге асырылуы үшін ақпаратты криптографиялық қорғау әдістері қолданылады. Бұндай қорғаудың нәтижелілігі симметриялық және ассиметриялық криптографиялық жүйенің бірігіп қолдану есебінен қамтамасыз етіледі. VPN құрылғысымен жасалатын VPN туннелі жалпыға ортақ желі шеңберінде ерекшеленген қорғалған сызықтық қасиеттеріне ие. VPN құрылғылары виртуалды жеке желілерде VPN-клиент, VPN-сервер және VPN қауіпсіздік шлюзі ретінде бола алады.

VPN-клиент әдетте дербес компьютер базасында орындалатын программалық-ақпараттық және программалық кешен. Оның желілік программалық қамсыздандырылуын шифрлау және трафикті аутентификациялау үшін жасалады. Әдетте VPN-клиенттің стандартты операциялық жүйесі – Windows NT/2000/XP және UNIX-ті толықтыратын программалық шешім арқылы жүзеге асырылады.

VPN-сервер компьютерде орнатылатын сервер функциясын орындайтын программалық және программалық-аппараттық кешен болып табылады. VPN-сервер серверді ішкі желілердегі санкцияланбаған қол жеткізулерден қорғайды. VPN-сервер серверлік платформаларға арналған VPN-клиентке ұқсас функционалды өнім болып табылады.

VPN қауіпсіздік шлюзі (security gateway) – бұл екі желіге қосылатын және шифрлау, аутентификация функцияларын орындайтын желілік құрылғы. Ішкі корпоративті желіге арналған барлық трафик осы VPN қауіпсіздік шлюзі арқылы өтетіндей болып орналасқан.

Ақпаратты берудің ашық ішкі ортасы Интернет желісін қолданатын жылдам мәлімет беру каналдары, сонымен қатар әдетте телефон желісі каналдары болатын жай байланыс каналдары болып табылады. Ақпараттың қауіпсіздігін сақтау үшін инкапсуляция немесе туннельдеу қолданылады. Туннельдеу әдісі арқылы берілгендер пакеті жалпы желі арқылы беріледі. Әрбір «жіберуші-ақпаратты қабылдаушы» жұптарының арасында логикалық байланыс – өзіндік туннель орнайды. Ол бір протокол мәліметтерін басқалардың пакетіне инкапсуляциялау үшін қажет.

Туннельдеу ұғымы инкапсуляциялау, яғни ақпаратты жаңа конвертте орау дегенді білдіреді. Мұнда протокол пакеті өте аз деңгейде болса да, өте жоғары немесе өзінікіндей деңгейдегі мәліметтер өрісіне орналасады. Туннельдеу ақпаратты санкцияланбаған қол жеткізуден қорғамайды, бірақ ол арқылы ақпаратты толық криптографиялық қорғау мүмкіндігі туады. Ақпаратты беруші берілетін ақпаратты қорғау үшін шығыс пакеттерін шифрлайды, оны ішкі пакетке жаңа IP-тақырыппен жазып қояды және транзиттік желі бойынша жібереді. Қорғалған каналдың соңғы нүктесіне келгенде ішкі пакеттен бастапқы пакетті шығарады, шифрын ашады және әрі қарай қолдана береді. Туннельдеу пакет мазмұнының тұтастығын сақтау үшін ғана емес, сонымен қатар аутенттілігін сақтау үшін қолданылады. Мұнда электронды цифрлы жазбаны пакеттің барлық өрістеріне орналастыруға болады. Туннельдеу механизмі қорғалған каналдар жасаудың әртүрлі протоколдарында кеңінен қолданылады. Әдетте туннель ақпараттың тұтастығы мен мазмұндылығы бұзылуға қауіп бар жерде, ашық желі бөліктерінде құрылады. Мұнда ішкі пакеттер үшін шекаралық маршрутизаторлар адресі қолданылады. Туннельдеу логикалық ортада басқа протокол қолданатын бір протокол пакеттерін беруді ұйымдастырады. Нәтижесінде бірнеше әр түрлі желілердің өзара әсерінің мәселелері шешіледі.

Жаңа пакет

Жаңа IP тақырып	АН-тақырып	ESP- тақырып	Бастапқы IP тақырып	Мәліметтер
----------------------------	-------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------

2-сурет. Туннельдеу үшін дайындалған пакет мысалы

Негізінен, бастапқы пакет тақырыбынан желінің ішкі құрылымы туралы мәлімет алуға болады – ішкі желілердің саны туралы мәліметтер және тораптар және олардың IP тақырыптары. Бұзушы мұндай мәліметтерді корпоративті желіге шабуыл кезінде қолдануы мүмкін. Шифрленген тақырыппен жазылған бастапқы пакет желі бойынша тасымалдау мекемелері үшін қолданылмайды. Сондықтан да бастапқы пакетті қорғау үшін инкапсуляция немесе туннельдеу қолданылады. Бастапқы пакетті тақырыбымен қоса толығымен шифрлайды, содан соң оны басқа ішкі пакетке орналастырып қояды. Мәліметтерді ашық желіде тасымалдау үшін ішкі пакет тақырыбының ашық өрістері қолданылады.

Қорғалған каналдың соңғы нүктесіне келгенде ішкі пакеттен ішкі алғашқы пакетті шығарады, шифрын ашады және алдағы уақытта ішкі желіде ақпарат беру үшін қолданады.

Туннельдеу ақпараттың құпиялығын сақтау үшін ғана емес, сонымен қатар оның тұтастығын және аутенттілігін сақтау үшін қолданылады.

Екі нүкте арасындағы желілік құрылымды толықтыруда туннельдеу екі локальды желі арасындағы адресстер конфликтін алдын алуға мүмкіндік туғызады.

Туннельдеу механизмі қорғалған каналдар жасаудың әр түрлі протоколдарында кеңінен қолданылады. Әдетте туннель ақпараттың құпиялығы мен тұтастығының бұзылу қаупі бар ашық желі аймағында құрылады. Оған қоса ішкі пакеттер үшін осы екі нүктеде құрылған шекаралық маршрутизаторлар адресстері қолданылады. Туннельдеу бір протокол қолданатын логикалық ортада басқа протокол пакеттерін беруді ұйымдастырады. Нәтижесінде бірнеше әр типті желілердің өзара әсерлесу мәселелерін шешуге мүмкіндік туады.

Туннельдеу механизмін жүзеге асыруды 3 типті протоколдармен жұмыс нәтижесі ретінде түсінуге болады. Бұл 3 типті протоколдарға мыналар жатады: «пассажир» протоколы, жеткізуші протоколы және туннельдеу протоколы. Мысалы, «пассажир» протоколы ретінде IPX протоколы қолданылады, ол бір мекеме филиалдарының

жергілікті желілерінде мәліметтерді жеткізеді. Жеткізуші протоколдың кең таралған нұсқасына Интернет желісінің IP протоколы жатады. Туннельдеу протоколы ретінде каналдық деңгейдегі PPTP және L2TP, сонымен қатар желілік деңгейдегі IPSec қосымшаларынан Интернет инфрақұрылымдарын ашу мүмкіндігі туады.

VPN туннельдері соңғы қолданушылардың әр түрлі типтері үшін құрыла алады. Ол не LAN (Local Area Network) локальды желісі, не алыстатылған немесе мобильді қолданушылардың жеке компьютерлері болуы мүмкін. Ауқымды мекеменің виртуалды жеке желілерін құру үшін VPN-клиент, VPN-сервер және VPN қауіпсіздік шлюзі керек. VPN қауіпсіздік шлюзі мекеменің локальды желілерін қорғау үшін, VPN-сервер және VPN-клиент Интернет арқылы корпоративті желіде алыстатылған және мобильді қолданушылардың қорғалған байланыстарын ұйымдастыру үшін пайдаланылады.

VPN желісін жобалаудың негізгі екі сызбасы бар:

1. локальды желілер арасындағы виртуалды қорғалған канал (ЛВС-ЛВС);
2. торап пен локальды желі арасындағы виртуалды қорғалған канал (канал клиент-ЛВС).

Бұл байланыс жекелеген офистар арасындағы қымбатқа түсетін ерекшеленген сызықтарды алмастыруға мүмкіндік береді және олардың арасындағы әрқашан қол жеткілікті қорғалған каналдар құруға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда қауіпсіздік шлюзі туннель мен локальды желі арасында интерфейс болып табылады.

VPN қорғалған каналының сызбасы алыстатылған немесе мобильді қолданушылармен байланыс орнату үшін арналған. Туннель құруды клиент қарастырады. Шлюзбен байланыстыру үшін ол өзінің компьютерінде арнайы клиенттік программалық қамсыздандыруды жүктемелейді.

VPN-ның бұл түрі коммутацияланатын байланыстарды ауыстыра алады және алыстатылған қол жеткізулердің дәстүрлі әдістерімен бірге қолданылады.

Виртуалды қорғалған каналдардың сызбаларының бірнеше варианттары бар. Виртуалды қорғалған канал орнатылатын екі тораптың кез келгені қорғалатын хабарлама ағынының соңғы немесе аралық нүктесіне тиісті болады.

Ақпараттың қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында ең тиімді нұсқа мынадай: қорғалған туннельдің соңғы нүктелері, қорғалатын хабарлама ағынының соңғы нүктелеріне сәйкес келуі керек. Дегенмен бұл нұсқа ресурстық шығындардың көбеюіне әкеледі. Бұл жағдайда VPN құрудың түрлері әрбір клиенттің компьютерлерінде орнатылуы тиіс.

Егер де виртуалды желіге кіретін локальды желі ішінде трафик қауіпсіздігі қажет болмаса, онда қорғалған туннельдің соңғы нүктесі ретінде экранаралық желілерді немесе шекаралық маршрутизаторды қолдануға болады. Егер де локальды желі ішінде хабарламалар ағыны қорғалған болу керек болса, онда туннельдің соңғы нүктесі ретінде компьютер қолданылу керек. Алыстатылған қолданушының локальды желісіне қол жеткізуде осы қолданушының компьютері виртуалды қорғалған каналдың соңғы нүктесі болуы керек.

Сонымен қатар кең тараған нұсқа – қорғалған туннель пакеттер коммутациясымен ашық желі ішінде, мысалы Интернетте қойылады. Бұл нұсқа қолдану ыңғайлылығымен ерекшеленеді, бірақ қауіпсіздік деңгейі салыстырмалы түрде төмен. Мұндай туннельдің соңғы нүктесі ретінде әдетте Интернет провайдерлері немесе локальды желінің шекаралық маршрутизаторлары қолданылады.

Туннель жергілікті желілерді біріктіруде тек Интернет шекаралық провайдерлері арасында немесе жергілікті желі маршрутизаторлары арасында жасалады. Осы нұсқа бойынша құрылған виртуалды жеке желілер масштабталуы мен басқару мүмкіндігінің жоғарылығымен ерекшеленеді. Құрылған қорғалған туннельдер локальды желілердің клиенттер компьютерлері мен серверлері үшін мөлдір болып табылады. Мұндай

тораптардың программалық қамсыздандырылуы өзгеріссіз қалады. Дегенмен бұл нұсқа да ақпараттық өзара әсерлесу барысында салыстырмалы түрде қауіпсіздіктің төмендігімен сипатталады, өйткені жеке трафик байланыстың ашық каналдары бойынша қорғалмаған күйде өтеді. Егер де мұндай желіні құру немесе пайдалану мүмкіндіктерін ISP провайдерлері қолға алса, онда барлық виртуалды жеке желі оның шлюзінде құрыла алады. Бірақ бұл жағдайда провайдерлерге сену проблемалары мен оған қызмет көрсеткені үшін ақы төлеу мәселелері пайда болады.

Қорғалған туннель араларында туннель құрылатын тораптардың виртуалды желі компоненттерімен құрылады. Бұл компоненттерді туннель инициаторы немесе туннель терминаторы деп атауға болады.

Туннель ұқсастығы бастапқы пакетті жаңа пакетке инкапсуляциялайды. Инкапсуляцияланатын пакеттер кез келген тип протоколдарына тәуелді бола алады. Туннель бойынша берілетін барлық пакеттер IP пакеттері болып табылады. Инициатор мен терминатор арасындағы маршрутты әдеттегі маршрутизацияланатын IP желісі анықтайды.

Туннельді бөлуді әр түрлі желілік құрылғылар және программалық қамсыздандырулар жасай алады. Мысалы, туннель мобильді қолданушының ноутбугымен инициалданады. Инициатор ретінде сәйкесінше функционалды мүмкіндіктерімен бөлінген локальды желі маршрутизаторы шыға алады. Туннель әдетте желі коммутаторымен және қызмет көрсетуші провайдер шлюзімен аяқталады.

Туннель терминаторы инкапсуляцияға қарама-қарсы процесс. Терминатор жаңа тақырыптарды өшіреді және әрбір бастапқы пакетті локальды желі адресатына бағыттайды.

Инкапсуляцияланатын пакеттердің құпиялығы шифрлау жолымен қамсыздандырылады, ал тұтастығы – электронды-цифрлық жазба жасау әдісімен қамсыздандырылады. Мәліметтерді криптографиялық қорғаудың бірнеше әдістері мен алгоритмдері бар, сондықтан да инициатор және терминатор уақытында бір-бірімен байланысып, қауіпсіздіктің бірдей тәсілі мен алгоритмдерін қолдануы керек. Мәліметтерді дешифрлау мүмкіндіктерін қамтамасыз ету үшін және қабылдау кезінде сандық жазбаны тексеру үшін туннель инициаторы мен терминаторы кілттермен алмасуды қауіпсіз ету функцияларын қолдау керек. Сонымен қатар, ақпараттық әсерлесудің соңғы нүктелері VPN тунелін құруға кепіл болу үшін аутентификациядан өтуі керек.

Корпорацияның желілік инфрақұрылымы VPN-ды қолдану үшін программалық, сонымен қатар аппараттық қамсыздандыруға дайын болуы керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Емелин П.В. Информационная безопасность и защита информации. Учебно-практическое пособие для дистанционного обучения –Караганда: КЭУ, 2007ж.
2. Аяжанов С.С., Емелин П.В. Компьютерлік желілерде ақпаратты қорғау. Карағанды: КЭУ, 2008ж.
3. Сидорин Ю.С. Технические средства защиты информации: Учеб.пособие СПб.: Из-во Политех.унив. , 2005г. – 141с
4. Проскурин В.Г. Защита программ и данных / М.: «Академия» - 2011г. – 208с
5. Махамбаева И.У., Нұрова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері. Қызылорда: «Ақмешіт баспа үйі», 2016.-171б.
6. Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У. Криптологияның математикалық негіздері Оқу құралы. 2020ж, Қызылорда қ., ГИС Плюс баспаханасы

Ақпаратты қорғаудың аутентификацияға негізделген әдістемесі

Махамбаева И.У.

Физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы. Қызылорда, Қазақстан

Саткенова Д.А.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты

Аңдатпа

Ақпараттық жүйелерді бөгде араласудан қорғаудың негізгі құралдарының бірі сәйкестендіру және аутентификациялау болып табылады, өйткені ақпаратты қорғау тетіктері аталған субъектілер мен объектілермен жұмыс істеуге есептелген. Аутентификация және пайдаланушыны сәйкестендіру шынайылықты тану мен тексерудің өзара тәуелді әрекеттері болып табылады.

Кілт сөздер: аутентификация, сканер, пароль, интернет-банкинг, биометрия, идентификация

Abstract

One of the main means of protection of information systems from intrusion is identification and authentication, as information protection mechanisms are designed to work with these entities and objects. Authentication and user identification are interdependent actions of authentication and verification.

Keywords: authentication, scanning, password, internet banking, biometrics, identification

Ақпараттық-телекоммуникациялық технологияларды дамыту Интернет желісінде жаңа мүмкіндіктерді пайдалануға мүмкіндік береді. Елдің кез келген нүктесінен тауарларды қашықтықтан сатып алу, жұмыстардың жай-күйі мен орындалуын бақылау мүмкіндігі пайда болды. Қазіргі уақытта электрондық цифрлық қолтаңбаның және мемлекеттік қызметтердің ақпараттық порталының арқасында үйден шықпай-ақ кез келген анықтаманы ресімдеуге мүмкіндік бар.

Ақпараттық жүйелерді бөгде араласудан қорғаудың негізгі құралдарының бірі сәйкестендіру және аутентификациялау болып табылады, өйткені ақпаратты қорғау тетіктері аталған субъектілер мен объектілермен жұмыс істеуге есептелген. Аутентификация және пайдаланушыны сәйкестендіру шынайылықты тану мен тексерудің өзара тәуелді әрекеттері болып табылады.

Ақпараттық жүйені пайдаланушыны аутентификациялаудың негізгі мақсаты қауіпсіздік қатерін азайту, атап айтқанда ақпараттың құпиялығы мен тұтастығын бұзу болып табылады. Рұқсатсыз қол жеткізу жүйенің жұмыс істеу қабілеттілігіне тікелей қауіп төндіретін бұзушылықтардың ең көп таралған түрлерінің бірі.

Аутентификация әлеуметтік желілерге, электрондық поштаға, интернет дүкендерге, интернет-банкингке, төлем жүйелеріне және т. б. қол жеткізу үшін қолданылады. Пайдаланушының аутентификациясы келесі түрлер бойынша жіктеледі:

- құпия сөз негізіндегі аутентификация: ол бір реттік және көп реттік құпия сөздер бойынша жүргізіледі. Бірнеше рет қолданылатын құпия сөзді пайдаланушы анықтайды, ал жүйе оны мәліметтер қорында сақтайды. Ол әрбір сессия үшін бірдей. Оларға PIN-кодтар, сөздер, сандар, графикалық кілттер жатады. Бір реттік парольдер әрбір сессия үшін әр түрлі;

- бірнеше әдістерді пайдалана отырып құрамдастырылған аутентификация, мысалы, құпия сөз және криптографиялық сертификаттар. Ол ақпаратты оқу үшін арнайы құрылғыны қажет етеді;

- биометриялық аутентификация: ол жеке ақпараттың жоғалуын немесе ұрлануын болдырмайды. Тексеру пайдаланушының физиологиялық сипаттамалары бойынша өтеді, мысалы, саусақ ізі, көз торы, бетті тану және дауыс тембрі;

Құпия сөзді аутентификацияны пайдалану қазіргі уақытта қолданудың қарапайымдылығына байланысты қол жетімді және кең тараған болып

табылады. Бұл қорғаныс әдісі ақпаратты қорғау тұжырымдамасының беріктігін арттыруға әкеледі.

Пайдаланушының идентификациясы және аутентификация процедуралары пайдаланушының құпия ақпаратына ғана негізделмейді. Соңғы уақытта пайдаланушының биометриялық аутентификациясы кең қолданысқа ие болуда. Ол адамның физиологиялық параметрлері мен сипаттамаларын, оның іс-әрекетінің ерекшеліктерін өлшеу арқылы потенциалды пайдаланушыны нақты аутентификациялауға мүмкіндік береді.

Биометриялық әдістердің негізгі артықшылықтары:

–биометриялық белгілері бойынша аутентификация нақтылығының жоғарғы деңгейі;

–биометриялық белгілердің қызмет етуге мүмкіндігі бар тұлғалардан ажырамастай болуы;

–биометриялық белгілерді фальсификациялау қиындығы.

Төменде көбінесе қолданылатын биометриялық белгілер көрсетілген:

–саусақ таңбалары;

–қол білегінің геометриялық формасы;

–беттің формасы мен өлшемдері;

–дауыс ерекшеліктері;

–көз торының бейнеленуі.

Аутентификацияның биометриялық ішкі жүйесінің жұмыс істеу сызбасының қарапайым түрін қарастырайық. Жүйеде тіркелу кезінде пайдаланушы бір немесе бірнеше рет өзінің биометриялық белгілерін көрсетуі қажет. Бұл белгілерді жүйе заңды пайдаланушының бақылау «бейнесі» (биометриялық қолтаңба) ретінде тіркейді. Пайдаланушының бұл бейнесі жүйеде электронды түрде сақталады және өзін заңды пайдаланушы ретінде ұсынатындарды тексеру үшін қолданылады. Көрсетілген белгілердің сәйкес келу немесе сәйкес келмеуіне байланысты пайдаланушының заңды немесе заңды емес екендігі анықталады.

Тұтынушы көзқарасы бойынша биометриялық аутентификациялық жүйенің тиімділігі екі параметрмен сипатталады:

• FRR (false-reject rate) – қате кері қайтарулар коэффициенті;

• FAR (false-alarm rate) – қате растаулар коэффициенті.

Жүйе заңды пайдаланушының тұлғасын растамаған кезде *қате кері қайтару* туындайды. Ал заңды емес пайдаланушының тұлғасы расталған жағдайда қате растау болады. Бұл коэффициенттер бір-бірімен байланысты: қате кері қайтарулардың әрбір коэффициентіне белгілі бір қате растау коэффициенті сәйкес келеді.

Жетілдірілген биометриялық жүйеде екі параметр де нөлге тең болуы керек. Өкінішке орай, биометриялық жүйелер мінсіз болмайды. Әдеттегі жүйелік параметрлерді қате кері қайтарулар санын анықтайтын қажетті қате растаулар коэффициентіне қол жеткізілетіндей етіп баптайды.

Қазіргі таңда, саусақ таңбалары, көз торының бейнесі, қол мен алақанның формасы бойынша аутентификация технологиясы дамып, жетіліп келеді. Мұндай жүйелер қарапайым және қолайлы, аутентификацияның жоғары сенімділігін қамтамасыз етеді.

Аутентификацияның дактилоскопиялық жүйелері. Мұндай жүйелердің кең таралуының негізгі себептерінің бірі – саусақ таңбаларының үлкен мәліметтер банкінің

болуы. Мұндай жүйелердің пайдаланушылары, ең алдымен, полиция, түрлі мемлекеттік және банктік мекемелер болып табылады.

Жалпы жағдайда саусақ таңбаларын тану бойынша биометриялық технология парольді қолданып қол жеткізу қорғанысының орнына қолданылады. Жүйелердің көбісі тек бір саусақтың таңбасын қолданады.

Аутентификацияның дактилоскопиялық жүйесінің негізгі элементтері мыналар:

–сканер;

–пайдаланушы идентификаторын құрайтын идентификация көрсеткіші;

–сканерленген саусақ таңбасын мәліметтер қорындағы пайдаланушы «паспорттарымен» салыстыратын аутентификация көрсеткіші.

Аутентификацияның дактилоскопиялық жүйесі келесі түрде жұмыс істейді. Алдымен пайдаланушыны тіркеу жүргізіледі. Әдетте сканердегі саусақты ір түрлі қалыпта сканерлеу нұсқалары жүргізіледі. Үлгілердің бір-бірінен аздап ерекшеленетіні анық. Сондықтан қандай да бір жалпыланған үлгі – «паспорт» қалыптастыру керек. Нәтижелері аутентификацияның мәліметтер банкінде сақталады. Аутентификация кезінде сканерленген саусақ таңбасын мәліметтер банкіндегі «паспорттармен» салыстыру жүргізіледі.

«Паспортты» қалыптастыру мәселесі мен ұсынылған үлгіні тану мәселесі – бұл үлгілерді тану мәселелері болып табылады. Бұл мәселелерді шешу үшін түрлі алгоритмдер қолданылады. Олар осындай құрылғыларды өндіруші фирмалардың ноу-хауы болып табылады.

Саусақ таңбаларының сканерлері. Көптеген өндірушілер оптика негізіндегі дактилоскопиялық құрылғылардан интегралданған сызбаларға негізделген өнімдерге ауысуды жиі жүзеге асыратын болды. Соңғысының оптикалық оқығыштарға қарағанда өлшемдері едәуір кіші, сондықтан да оларды перифериялық құрылғылардың кең спектрінде жүзеге асыру оңай.

Кейбір өндірушілер биометриялық жүйелерді смарт-карталармен және кілт-карталармен біріктіреді.

Мысалы, Authentic биометриялық идентификациялық смарт-картасында келесі қадам жүзеге асырылған. Пайдаланушының саусақ таңбасының үлгісі пайдаланушыларды идентификаторлар тізіміне енгізу процесінде карта жадында сақталады, сөйтіп үлгі мен шифрлеудің жеке кілті арасында сәйкестікті анықтайды. Содан соң, пайдаланушы смарт-картаны енгізіп, сенсорға саусағын қойған кезде кілт оның тұлғасын растайды. Биометриялық құрылғылар мен смарт-карталардың арасындағы комбинация – аутентификация және авторизация процестерінің сенімділігін арттыратын сәтті шешім.

Интегралдық сызбалар негізіндегі саусақ таңбаларын көрсеткіштердің үлкен емес көлемі мен қымбат емес бағасы оларды қорғаныс жүйелері үшін керемет интерфейске айналдырады. Мұндай көрсеткіштерді кілтке арналған ілмектерге енгізіп қоюға болады, сонда пайдаланушылар компьютерлерден бастап, кіру есіктеріне, автомобиль есіктеріне және банкоматтарға дейінгінің барлығына қорғалған қол жеткізуге мүмкіндік беретін әмбебап кілтке ие болады.

Алақан формасы бойынша аутентификация жүйелерінде қабырғаға орнатылатын алақан формасының сканерлері қолданылады. Ескеретін жағдай, пайдаланушылардың басым көпшілігі осындай типті жүйелерді қалайды.

Алақан формасын оқу құрылғылары саусақтардың ұзындығын, қалыңдығын және алақан бетінің ауданын өлшей отырып, алақанның үлкен бейнесін жасайды. Мысалы, Recognition Systems компаниясының өнімдері 90 түрлі өлшеулерді орындайды, бұл өлшеулер одан кейінгі салыстырулар үшін 9-разрядты үлгіге түрленеді. Осы үлгі локальді түрде жеке алақан сканерінде немесе орталықтандырылағын мәліметтер банкінде сақталуы мүмкін.

Кіріс деңгейі бойынша алақан формасын сканерлеу құрылғылары биометриялық құрылғылар арасында 2-орын алады. Бірақ жоғары бағасы мен көлеміне байланысты желілік ортада сирек қолданылады. Дегенмен, алақан формасының сканерлері қатаң қауіпсіздік режимімен және тығыз трафикті есептеуіш орталар үшін жақсы сәйкес келеді. Бұл сканерлер жеткілікті дәрежеде нақты және FRR қате кері қайтарулар коэффициенті төмен.

Түрі мен дауысы бойынша аутентификация жүйелері арзан болғандықтан, аса қол жетімді. Себебі, қазіргі компьютерлердің көбінде бейне- және аудио-құралдар бар. Бұл кластың жүйелері телекоммуникациялық желілерде субъектінің алшақтатылған қол жеткізу идентификациясы кезінде қолданылады.

Түрді сканерлеу технологиясы басқа биометриялық технологиялар жарамсыз болатын жағдайдар үшін қолданылады. Мұндай жағдайда тұлғаны идентификациялау және верификациялау үшін көз, мұрын және ерін ерекшеліктері қолданылады. Адам түрін тану құрылғыларын өңдеушілер пайдаланушыларды идентификациялау үшін өздерінің жеке математикалық алгоритмдерін қолданады.

International Biometric Group компаниясы жүргізген зерттеулер бойынша көптеген мекемелердің қызметкерлері түрді тану құрылғыларына сенім артпайды. Сонымен қатар осы компанияның мәліметтері бойынша түрді сканерлеу – тексеру жасауға рұқсат сұрамайтын биометриялық аутентификациядағы жалғыз әдіс, сондықтан да ол пайдаланушы үшін жағымсыз болуы мүмкін.

Түрді тану технологиясы жетілдіруді қажет етеді. Түрді тану алгоритмдерінің көпшілігі күні бойғы күн сәулесінің интенсивтілігінің өзгеруінен болатын жарықталындағы өзгерістерге сезімтал болып келеді. Түрдің басқа көрінуі де тану процесіне әсер етеді.

Сұранысқа жіберілетін бейне мен мәліметтер банкіндегі бейне арасындағы 15% орналасу айырмашылығы тиімділікке тікелей әсер етуі мүмкін: 45^0 -қа айырмашылық болғанда тану тиімсіз болады.

Дауыс бойынша аутентификация жүйелері де түрді тану жүйесінің себебі бойынша экономикалық тұрғыдан тиімді болып табылады. Бұл жүйені ДК-дің көптеген стандартты бөліктерімен бірге берілетін құрылғымен (мысалы, микрофонмен) орнатуға болады.

Дауыс бойынша аутентификация жүйесі үлгіні жазу және оны кейінгі аутентификациялау кезінде дауыстың жоғарылығы, модуляциясы және дыбыс жиілігі сияқты ерекшеліктерге сүйенеді. Бұл көрсеткіштер дауысты тракттың физикалық сипаттамаларымен анықталады және әрбір адам үшін өзгеше болады. Дауысты тану Sprint анықталған жүйелерінде нөмірді терудің орнына қолданылады. Дауысты тану технологиясы сөйлеуді танудан ерекшеленеді: соңғысы абоненттің айтқанын интерпретациялады, ал дауысты тану технологиясы сөйлеушінің тұлғасын растайды.

Дауысты пленкаға немесе басқа да тасығыштарға оңай жазып алуға болатындықтан, кейбір өндірушілер өнімдеріне сұраныс жасау операциясын ендіреді. Бұл функция пайдаланушыға жүйеге кіру кезінде алдын-ала дайындалған, әрдайым өзгеріп отыратын сұраққа жауап беруін талап етеді, мысалы мынандай сұраныс жасалуы мүмкін: «0,1,3 сандарын қайталаңыз».

Дауыс бойынша аутентификация құрылғысы желіге кіруге қарағанда телефония қосымшаларын интеграциялауда тиімдірек қолданылады. Әдетте ол абоненттерге телефон байланысы арқылы қаржылық және басқа да жүйелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Сөйлеушіні тану технологияларында кейбір шектеулер бар. әр түрлі адамдардың дауыстары ұқсас болуы мүмкін, ал бір адамның дауысы уақыт өтуімен көңіл-күйге, жасқа байланысты өзгеріп отыруы мүмкін. Сонымен қатар, телефон аппараттарының модификациясындағы айырмашылық және телефон байланыстарының сапасы тану процесін күрделендіріп жіберуі де мүмкін.

Дауыс бойынша тану жеткілікті дәлдікті қамтамасыз етпейтіндіктен, оны, мысалға, түрді танумен біріктіру керек.

Көз торы мен көз қабықшасын тану бойынша аутентификация жүйесі екі класқа бөлінеді:

- көз қабықшасының суретін пайдаланатын жүйелер;
- көз торының қан тамырларының суретін пайдаланатын жүйелер.

Адам көзінің торы аутентификация үшін ерекше объект болып табылады. Көз түбінің қан тамырларының суреті тіпті егіздерде де әр түрлі болады. Көз қабықшасы мен торының параметрлерінің қайталану ықтималдығы 10^{-78} ретті болғандықтан, мұндай жүйелер биометриялық жүйелердің ішіндегі ең сенімдісі болып табылады және қауіпсіздіктің жоғары деңгейі талап етілетін жерлерде қолданылады.

Биометриялық қарастыру «кімнің кім екенін» анықтау процесін жеңілдетуге мүмкіндік береді. Дактилоскопиялық сканерлерді және дауысты тану құрылғыларын қолданған кезде желіге кіру үшін қызметкерлер күрделі парольдерді есте сақтау қажеттілігінен бас тарта алады.

Көптеген компаниялар биометриялық мүмкіндіктерді мекеме масштабындағы SSO (Single Sign-On) бір ретті аутентификация жүйелеріне интеграциялады. Мұндай консолидация желілік администраторларға парольдерді бір ретті аутентификациялау қызметін биометриялық технологиялармен алмастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланушының биометриялық аутентификациясы құпия кілтке қол жеткізуді блоктау модульдері түрінде шифрлеу кезінде қолданылуы мүмкін. Құпия кілттің иесі өз кілтін желі және Internet бойынша жіберілетін ақпаратты шифрлеу үшін қолданады. Көптеген шифрлеу жүйелерінің кемшілігі – криптографиялық құпия кілтті қауіпсіз жерде сақтау мәселесі. Кейде ұзындығы 128 разрядты болатын кілт 6 символдан, яғни 48 разрядтан тұратын парольмен сақталады. Саусақ таңбалары қорғаныстың бұдан жоғарырақ деңгейін қамтамасыз етеді және парольге қарағанда, оны ұмыту мүмкін емес [18].

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Емелин П.В. Информационная безопасность и защита информации. Учебно-практическое пособие для дистанционного обучения – Караганда: КЭУ, 2007ж.
2. Аяжанов С.С., Емелин П.В. Компьютерлік желілерде ақпаратты қорғау. Қарағанды: ҚЭУ, 2008ж.
3. Сидорин Ю.С. Технические средства защиты информации: Учеб. пособие СПб.: Из-во Политех. унив., 2005г. – 141с
4. Проскурин В.Г. Защита программ и данных / М.: «Академия» - 2011г. – 208с
5. Махамбаева И.У., Нұрова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері. Қызылорда: «Ақмешіт баспа үйі», 2016.-171б.
6. Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У. Криптологияның математикалық негіздері. Оқу құралы. 2020ж, Қызылорда қ., ГИС Плюс баспаханасы

Математическое моделирование вытеснения нефти с учетом массообменных процессов с применением цифровой технологии

УДК 517.957

С.Т. Мухамбетжанов

Доктор физико-математических наук, профессор
Казхский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан

Аннотация

Известно, что на последних стадиях разработки высоковязких нефтяных месторождений неизменно встает комплексная проблема снижения нефтеотдачи пласта. Основными причинами этой проблемы являются падение пластового давления и температуры, повышение обводнённости и т.д. Одним из подходов решения является закачка поверхностно-активных веществ (ПАВ) вместе с водой в виде активной примеси в продуктивный пласт для снижения вязкости нефти и поверхностных сил между фазами в системе «нефть-вода» с применением цифровой технологии. В потоке активная примесь может находиться в трех состояниях: растворенной в воде, растворенной в нефти и адсорбированной на стенках поровых каналов. Процесс проникновения в пласт активной примеси сопровождается её диффузией с пластовой жидкостью и массообменом с двухфазными (жидкими и твердыми) компонентами пористой структуры. Особую практическую важность имеет компьютерное моделирование процессов теплообмена между флюидами (закачиваемыми, внутрипластовыми) и скелетом пористой среды для оценки влияния тепловых методов воздействия на пласт.

Ключевые слова. Поверхностно – активные вещества, флюид, компоненты пористой структуры, нефть – вода, обводненность среды.

Abstract

It is known that at the last stages of development of high-viscosity oil fields invariably arises a complex problem of reducing oil recovery. The main causes of this problem are a drop in reservoir pressure and temperature, an increase in water cut, etc. One of the approaches for solution is injection of surfactants (surfactants) together with water in the form of an active admixture into the pay formation in order to reduce oil viscosity and surface forces between phases in the system "oil-water" using digital technology. In the flow, the active impurity can be in three states: dissolved in water, dissolved in oil and adsorbed on the walls of pore channels. The process of active admixture penetration into the formation is accompanied by its diffusion with formation fluid and mass exchange with two-phase (liquid and solid) components of the porous structure. Of particular practical importance is the computer modeling of heat exchange processes between fluids (injected, intraformational) and the skeleton of the porous medium to assess the impact of thermal methods of influence on the reservoir.

Keywords. Surface-active substances, fluid, components of the porous structure, oil - water, watercut.

Введение

При исследовании задач теории фильтрации существует принципиально два различных подхода: первый из которых предполагает квазистационарность свойств пористой среды, что предполагает усреднение параметров среды и рассмотрение однородной и изотропной фильтрации, а второе учет свойств неоднородности рассматриваемых сред через тензоры сред (скоростей деформации и напряжения) [1,2]. Если при первом подходе есть сложности выбора правильной модели усреднений для сохранения адекватности рассматриваемой математической модели, то во втором случае

существуют довольно сложные математические модели адекватность и точность которых в реальных условиях трудно оценивается, приводя к излишнему учету огромного числа параметров аналитический вид зависимостей которых трудно выписываются, требуя привлечения аппарата аппроксимации промысловых данных, что в свою очередь также включает усреднение в том или ином смысле. Ниже приводится один из подходов моделирования процесса вытеснения нефти водой в слабо упругом скелете с учетом тепловых и массообменных процессов через построение разностных сеток.

По отдельности процессы теплопереноса и массопереноса в пористой среде изучены достаточно хорошо. В тоже время, задача построения адекватной математической модели, описывающей, совместный учет процессов тепло и массопереноса в анизотропной неоднородной пористой среде при применении «комбинированных» методов воздействия на пласт – закачка ПАВ при различных температурных режимах все еще остается сложной технологической проблемой и данная задача исследована в неполной мере. С другой стороны, большинство моделей и постановок задач фильтрации ориентированы на долгосрочный прогноз процессов в масштабах всего месторождения, тогда как процессы, протекающие непосредственно в прискважинной зоне пласта имеют краткосрочный характер и существенно влияют на структуру решения в целом. Подобные процессы адекватно описываются кинетическими соотношениями, включенные в математические модели при компьютерном моделировании. Дополнительно, для анализа этой сложной задачи необходима разработка адекватной компьютерной модели с привлечением информационных ресурсов для «быстрого» расчета, оценки и прогнозирования показателей нефтедобычи[2.3]. Последнее невозможно реализовать без использования технологий высокопроизводительных вычислений.

Целью исследований являлось построение, сперва, соответствующей математической модели процессов тепло и массопереноса в анизотропной пористой среде при закачке ПАВ для различных температурных режимов, а также разработка вычислительного алгоритма и интерактивной программы с визуализацией данных и оперативным расчетом на доступных высокопроизводительных ресурсах [1].

Основными моментами нашего подхода являются исследование задач неравновесной фильтрации (обмена массовыми концентрациями примеси внутри фаз с учетом теплопереноса) с привлечением кинетических соотношений, позволяющие оценивать границы протекания процессов – фронты («вытеснения», «тепловой», «массообменный»), соответствующие изменениям градиентов давления, температуры и концентрации.

Математическая модель. Система уравнений двухфазной фильтрации в неоднородной и анизотропной пористой среде, состоящей из уравнений баланса воды и нефти в потоке, обобщенного закона фильтрации Дарси, условия капиллярного равновесия и уравнений состояния имеет вид [1.4]:

$$\frac{\partial}{\partial t}(m \cdot s_1 \cdot \rho_1) + \text{div}(\rho_1 \cdot \vec{u}_1) = 0, \quad s_1 + s_2 = 1 \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(m \cdot s_2 \cdot \rho_2) + \text{div}(\rho_2 \cdot \vec{u}_2) = 0, \quad (2)$$

$$\vec{u}_i = - \frac{K_0(\vec{x}, c) f_i(s_i, c)}{\mu_i(c, T)} [\nabla p_i - \rho_i \vec{g}] \quad (i=1,2), \quad p_2 - p_1 = p_c(s_2, c, T), \quad (3)$$

$$\rho_i = \rho_{0i} \left(1 + \frac{p_i - p_{0i}}{K_m}\right), \quad m = m_0 \left(1 + \frac{p_i - p_{0i}}{K_c}\right),$$

где $m, s_i, u_i, p_i, \rho_i, \mu_i, f_i, K_0, p_c(s_2, c, T), K_m$ и K_c - соответственно пористость среды, насыщенности, скорости фильтратий, давления, плотности фаз, вязкости жидкостей,

относительные фазовые проницаемости, абсолютная проницаемость среды, капиллярное давление, модуль сжимаемости заполнителя (жидкой фазы) и твердого скелета, здесь индексы соответствуют 0- скелету пористой среды, 1- водной фазе, а 2- нефтяной и 3- горной породе кровли и подошве пласта. Следует отметить, что в литературе известен другой нелинейный вид закона Дарси учитывающий инерционные силы (квадратичный вид скорости фильтрации) – двухчленный закон фильтрации. Этот вид обычно используют при описании движения газа вблизи высокодебитных газовых скважин или движения вблизи скважин в трещиноватых средах. Физический смысл нелинейного закона Дарси заключается в том, что при больших скоростях быстропеременное движение в порах сопряжено с появлением значительных инерционных составляющих гидравлического сопротивления, при этом это никак не характеризует возникновение турбулентных течений в пористой среде. Тем самым, для нашей рассматриваемой задачи закон Дарси вида вполне приемлем ввиду практического смысла описываемых процессов [2.4]

Известно, что существует взаимосвязь между пористостью и абсолютной проницаемостью среды, вид которой задается различными способами при каких-либо гипотезах о структуре грунта, в общем случае с приемлемой долей погрешности наблюдается следующая закономерность $K_0 = c^2 m_0^a$,

где для данных реальных пластовых условий коллекторов значения абсолютной проницаемости обычно изменяются в диапазоне $10^{-15} \text{ м}^2 < K_0 < 10^{-12} \text{ м}^2$ или $1 \text{ мД} < K_0 < 1 \text{ Д}$, а пористость $10^{-3} < m_0 < 1$, откуда выбирается $a = 4 \div 12$ и $c \approx 1$ ($[c] = \text{м}$).

Система (1) - (3) рассматривалась ранее большинством авторов при $K_0(x) = \text{const}$ и $m(x) = \text{const}$, но для случая сильной неоднородности при $K_0(x) \neq \text{const}$ и $m(x) \neq \text{const}$ данная задача исследована в неполной мере [3]. Хотя рассматривались случаи квазиоднородных, но изотропных сред и/или наоборот методами конформного отображения, конечных элементов, локального сгущения разностной сетки в областях больших градиентов искомых величин (давления, насыщенности) или в специально выбранной области (в прискважинной зоне пласта - ПЗП, областях стыковки пластов) и т.д.

Каковы же основные трудности? Во-первых, при применении того или иного метода моделирования всегда существуют ограничения на учет масштаба области рассматриваемой задачи, так как при анализе динамики процессов на уровне месторождения в целом теряет смысл проведение детализированных исследований областей ПЗП и кинетик различных процессов тепло, массообмена. Во-вторых, при проведении геофизических исследований (анализ керна) в первую очередь определяются данные по физико-химическим свойствам пласта (пористость и проницаемость), жидкостей и газов, только после этого проводится компьютерное моделирование процессов и нахождение искомых величин (насыщенности, давления и т.д.) на основе тех или иных подходов, т.е. статистические методы, законов сохранения и т.д.

Современные устройства (электромагнитного зондирования, анализа интенсивности радиоактивности излучения пород и другие) геофизического исследования могут с достаточной точностью определить значения пористости, проницаемости и других геологических характеристик грунта на довольно длинном расстоянии в зависимости от пространственной переменной.

Естественно, при выборе подходов численного моделирования с помощью конечно-разностных методов, вначале, необходимо осуществить построение разностных адаптивных сеток уже учитывающих свойства пористых сред. Результаты большинства работ позволяют реализовать моделирование процесса вытеснения нефти водой в

неоднородном и анизотропном пласте путем построения разностных сеток согласованных с векторными полями, в частности полей проницаемости пористой среды для и учета градиентов давления.

Массоперенос. Уравнение относительно концентрации c – активной примеси имеет следующий вид [4]

$$\frac{\partial}{\partial t}(m \cdot c \cdot s_1 \cdot \rho_1 + m \cdot \varphi(c) \cdot \rho_2(1 - s_1) + a(c)) = \text{div}(D \cdot \nabla c - c \cdot \bar{u}_1 \cdot \rho_1 - \varphi(c) \cdot \bar{u}_2 \cdot \rho_2), \quad (4)$$

$$D = m(D_1 \rho_1 s_1 + D_2 \rho_2 s_2 \varphi'_c),$$

где $\varphi(c), a(c)$ – соответственно массовые концентрации примеси в нефтяной фазе и адсорбированные примеси в единице объема пористой среды, а D – коэффициент диффузии смеси. В соотношении (4) в случаях рассмотрения изотермического вытеснения нерастворимыми в нефти ПАВ функция $\varphi(c) = 0$, а функция $a(c)$, как правило, определяется через уравнение Ленгмюра или по закону Генри. Такое предположение не всегда оправдано. В частности, для мицеллярных растворов изотерма сорбции ПАВ в окрестности критической концентрации мицеллообразования c^* может быть немонотонной. Указанную трудность можно обойти введением следующей функции:

$$G(c) = \begin{cases} 1, & c > c^* \\ [0,1], & c = c^* \\ 0, & c < c^* \end{cases} \quad (5)$$

Тогда функцию $a(x, t)$ можно определить из следующего кинетического уравнения:

$$\frac{\partial a}{\partial t} = \frac{1}{\tau} \cdot (G(c) - a), \quad (6)$$

где τ – время пребывания каждой молекулы в адсорбционный центр.

Теплоперенос. Особенностью, законов переноса тепла в пластах, как гетерогенных структурах, является их ограниченность внутрипоровой диффузией массы или тепла, то есть протекают во внутридиффузионной области кинетики. Поскольку размеры пор реальных пластовых структур находятся в пределах нескольких долей микрона, то скорость таких обменов можно считать бесконечно быстрой для теплофизически (теплопроводности) однородных областей. При этом практические и численные эксперименты показывают, что температурный фронт обычно отстает от фронта давления, формируя дополнительный фронт вытеснения (градиент насыщенности). Совсем иная картина возникает, когда структура и строение пор пласта однородно (пористость и проницаемость постоянны), но пласт состоит из различных пород с разными теплофизическими свойствами (неоднородная теплопроводность), что соответствует реальному случаю – фильтрации флюидов в слабопроницаемых и хорошо теплопроводящих участках пласта.

Уравнение переноса тепла в пористой среде имеет вид:

$$\frac{\partial((1-m)\rho_0 C_0 T_p)}{\partial t} + \frac{\partial(m(\rho_1 C_1 s_1 + \rho_2 C_2 s_2)T)}{\partial t} + \text{div}((\rho_1 C_1 u_1 + \rho_2 C_2 u_2)T) +$$

$$+ (\rho_1 C_1 u_1 \varepsilon_1 + \rho_2 C_2 u_2 \varepsilon_2) \cdot \nabla p = \text{div}(\bar{\lambda}_{total_1} \nabla T + \bar{\lambda}_{total_2} \nabla T_p) - Q_T, \quad (7)$$

$$Q_T = \frac{2}{H} \sqrt{\frac{\lambda_3 C_3}{\pi \cdot t}} (T_p + t \frac{\partial T_p}{\partial t}),$$

$$\bar{\lambda}_{total_1} = \bar{\lambda}_{total_1}(\bar{\lambda}_0(T), \bar{\lambda}_1(T), \bar{\lambda}_2(T)), \quad \bar{\lambda}_{total_2} = \bar{\lambda}_{total_2}(\bar{\lambda}_0(T_p), \bar{\lambda}_1(T_p), \bar{\lambda}_2(T_p)), \quad (7)$$

для которого, считая насыщенный флюидами пласт гетерогенной структурой, теплообмен между элементами этой структуры представим кинетическим уравнением вида:

$$\alpha_T \frac{\partial T_p}{\partial t} = \eta(T) - T_p, \quad (8)$$

где α_T – малый параметр кинетики; T_p – температура скелета пористой среды и возможно, вместе со связанными с ним неподвижными жидкостями; $\eta(T) \equiv T$ – изменение температуры в подвижных флюидах при процессе массообмена в пористой среде. В уравнении баланса тепла (3.7) четвертое слагаемое – скалярное произведение, включает эффект Джоуля-Томпсона, а последнее слагаемое в левой части уравнения Q_T определяет теплообмен между нефтеносным коллектором и подошвой (кровлей) пласта (асимптотическое приближение уравнения Ловерье).

Для случая бесконечно быстрого теплообмена $\alpha_T \rightarrow 0$ из (7) получим:

$$\frac{\partial \{ (1-m)\rho_0 C_0 T + m(\rho_1 C_1 s_1 + \rho_2 C_2 s_2) T \}}{\partial t} + \text{div}((\rho_1 C_1 u_1 + \rho_2 C_2 u_2) \cdot T) +$$

$$(\rho_1 C_1 u_1 \varepsilon_1 + \rho_2 C_2 u_2 \varepsilon_2) \cdot \nabla p = \text{div}(\bar{\lambda}_{sum} \nabla T) - \frac{2}{H} \sqrt{\frac{\lambda_3 C_3}{\pi \cdot t}} (T + t \frac{\partial T}{\partial t}) \quad (9)$$

Обозначим, через $R_p(t)$ – фронт вытеснения, $R_T(t)$ – тепловой фронт, $R_C(t)$ – фронт концентрации. Тогда в пористой среде с практической точки зрения представимы следующие случаи:

$$R_T(t) \leq R_C(t) < R_p(t), \quad R_C(t) \leq R_T(t) < R_p(t), \quad R_C(t) \leq R_p(t) < R_T(t) \quad (10)$$

Третий вариант соответствует случаю теплофизически неоднородных сред, степень влияния которых можно оценить, сравнив члены уравнения (7) отвечающие за конвективный теплоперенос и теплопроводность [3]:

$$\frac{\text{div}(\bar{\lambda}_{total_1} \nabla T + \bar{\lambda}_{total_2} \nabla T_p)}{\text{div}((\rho_1 C_1 u_1 + \rho_2 C_2 u_2) T)} \approx \frac{\text{div}(\bar{\lambda}_{average} \nabla T_{average})}{\text{div}(\rho_{mix} C_{mix} u_{mix} T_{average})} \approx \frac{\bar{\lambda}_{average}}{\rho_{mix} C_{mix} u_{mix} L_h} \approx \frac{\bar{\lambda}_{average} \mu_{mix}}{\rho_{mix} C_{mix} k_{average} \Delta p},$$

Построение расчетной сетки. Для численного решения рассматриваемой задачи адаптивные сетки уже учитывающих свойства пористых сред в виде сеточных структур согласованных с векторными полями, в частности, со значениями проницаемости пористой среды и учете градиентов давления, температуры и концентрации. Использован метод отображений, в котором разностная сетка в произвольной физической геометрии получается путем отображения заданной эталонной разностной сетки в стандартной вычислительной области $\Xi^2 = \{0 \leq \xi^1, \xi^2 \leq 1\}$, где необходимая структура сетки достигается управляющими мониторными метриками.

Литература:

1. Kaliev I.A., Mukhambetzhano S.T., Sabitova G.S. Numerical modeling of the non-equilibrium sorption process // Ufa Mathematical Journal. – 2016. – Vol. 8 (2). – P. 39-43.
2. Kenzhebayev T.S., Mukhambetzhano S.T. Numerical Solution Of The Inverse Problem Of Filtration Theory By Modulating Functions // Far East Journal of Mathematical Sciences. – 2016. – Vol. 99 (12). – P. 1779-1785
3. Meirmanov A.M., Mukhambetzhano S.T., Nurtas, M. Seismic in composite media: Elastic and poroelastic components // Siberian Electronic Mathematical Reports. – 2016.
4. Mukhambetzhano S.T., Meirmanov A., Erugina N. MATHEMATICAL MODELS OF A LIQUID FILTRATION FROM RESERVOIRS // Electronic Journal of Differential Equations,

Vol. 2014 (2014), No. 49, pp. 1-13. ISSN: 1072-6691. URL: <http://ejde.math.txstate.edu> or <http://ejde.math.unt.edu> ftp ejde.math.txstate.edu

Қазақстанда электронды сауданың дамуы

Остаева А.Б.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, педагогика ғылымдарының
кандидаты

Рахатова Н.А.

6М06149-Ақпараттық жүйелер БББ магистранты, 2 курс

Қазақстан электронды сауданы дамыту мен өркендету үшін айтарлықтай іс-шаралар қабылдап келеді. Егер Еуропада адамдар тауарларды каталог бойынша сатып алса, бұл ыңғайлы, ал Қазақстанда-шағын қалада тауар сатып алудың басқа тәсілі жоқ. Үлкен қашықтықтар мен халық тығыздығының төмендігі шағын елді мекендерді мамандандырылған бөлшек сауда үшін тиімсіз болып табылады. 50 мың адамнан аз Қазақстанның барлық елді мекендерінің халқы шамамен 8 млн. адамды құрайды (бүкіл Қазақстан халқының 50% - ға жуығы). Осылайша, интернет-дүкен кәсіпкерлік құрылымдар үшін бизнестің перспективалы бағыты болып табылады.

Әлемдік электронды сауда қарқынды өсуде. Электронды сауда нарығының көлемі бойынша ТОП-10 елге Қытай, АҚШ, Ұлыбритания, Жапония, Германия, Франция, Оңтүстік Корея, Канада, Ресей, Бразилия кіреді. Бұл елдерде интернет-пайдаланушылар санының қарқынды өсуіне байланысты. Сонымен, Қытайда, АҚШ-та, Ұлыбританияда Әрбір немесе әрбір екінші тұрғын интернетті пайдаланады. Сонымен қатар, мобильді пайдаланушылар саны артып келеді. Атап айтқанда, Қытай мен АҚШ-та онлайн-сатып алушылар саны оффлайн сатып алушылар санынан асып түсті.

Қазақстан Республикасында интернет қызметтерін авиабилеттерді, электрониканы, сақтандыру полистерін, киімдерді, өнімдерді, оқу курстарын және т. б. сатып алу кезінде пайдаланады.

Қабылданған "Ақпараттық Қазақстан – 2020" мемлекеттік бағдарламасының арқасында Қазақстанда электрондық коммерцияны дамыту үшін барлық қажетті интернет инфрақұрылым бар. Қазақстан Кеден одағы елдері үшін логистика және электрондық коммерция орталығы бола алады, сондай-ақ елдегі Ритейл (бөлшек сауда) көлемінің 4% - ында электронды сауда үлесінің жалпы әлемдік көрсеткішіне қол жеткізе алады. Бұл нарықтың дамуына және клиенттердің онлайн-дүкендерге жүгінуге дайын болуына негізделген.

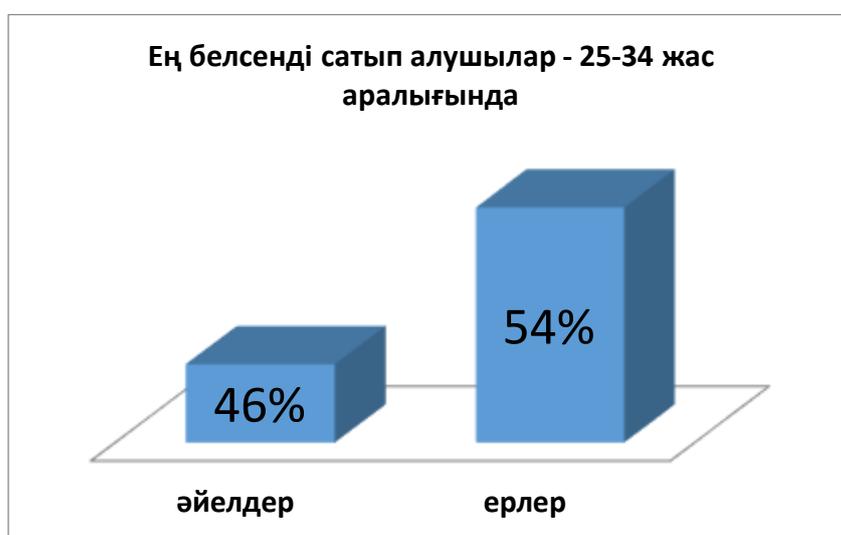
Алайда, Қазақстанда электронды сауданы дамыту үшін логистикаға деген көзқарастарды қайта қарау, тауарларды жеткізу желілерін дамыту және банктік қызметтер спектрін кеңейту қажет деп санайды сарапшылар. Қазақстанда қолданыстағы логистикалық сервистер қымбат және олардың қызметтерінің сапасы қарапайым сатып алушылардың сұраныстарын толық қанағаттандырмайды. Мысалы, Қытайдан тауар жеткізу. Тауарды жеткізу тікелей Қазақстанға емес, теңіз арқылы Еуропаға, Голландия арқылы Қазақстанға өтеді. Біздің елде географиялық жағдайдың барлық сәттерін ескеру қажет. Осыған байланысты Қазақстанда республика Еуропа мен Азия елдері үшін логистикалық хабқа айналуы үшін тек қана логистиканы емес, кең ауқымда да дамыту қажет.

Қазақстанда барлық ретейлден онлайн-сауданың үлесі шамамен 1-1,5%-ды құрайды, бірақ жыл сайын электронды сауда нарығы 30% - ға өсуде. Қазақстанның онлайн-сауда көшбасшысының деректері бойынша Satu.kz 2017 жылы қазақстандықтар маркетплейсте

20,144 млрд теңгеге тауар сатып алды, ал бір онлайн-сатып алудың орташа чегі 19% - ға өсіп, 34 742 теңгені құрады.

Көбінесе сұлулық пен денсаулыққа арналған өнімдерге (маскалар, сусабындар, кремдер), үйлер мен бақшаларға (ас үй ыдыстары, ыдыс-аяқ), жабдықтар мен электроникаға (телефондар, смартфондар), сондай-ақ балаларға арналған тауарларға: дизайнерлер, қуыршақтар, кіндіктер, оқу ойыншықтары. 2019 жылы медициналық тауарларға сұраныс айтарлықтай өсті.

Сатып алушы әйелдердің аудиториясы ерлерге қарағанда 8% - ға көп. Интернеттен тауарлар мен сатып алуларды іздеу үшін қазақстандықтар негізінен смартфондарды және сатып алушылардың үштен біріне жуығы — десктоптарды пайдаланады. Жалпы қазақстандықтар ТМД елдерінің сатып алушыларына қарағанда ұтқыр. Халықаралық зерттеулердің деректері бойынша, Қазақстанда e-commerce-трафиктің 70% — ы мобильдік құрылғылардан келеді, ал Украинада бұл 43%, ал Беларусьте-35%.



1-сурет. Сатып алушылар аудиториясы

Сатып алушылардың жартысына жуығы 25-34 жас аралығындағы жастар. Ең көп онлайн сатып алуды Алматы тұрғындары — 44%, одан кейін Нұрсұлтан тұрғындары — 21%. Қалған өңірлерде интернет-сатып алушылардың пайызы 3-4% - дан аспайды. Негізінен қазақстандықтар жұмыс күндері — дүйсенбіден бейсенбіге дейін сауда жасайды, ал жұма және демалыс күндері белсенділік біршама төмендейді. Ең көп тапсырыс дүйсенбіде — 17%, сенбіде — 10%.

Электрондық коммерцияның артықшылықтары:

Ұйымдар үшін:

- Ғаламдық масштаб;
- Шығындардың аздығы;
- Жеткізу тізбегін жақсарту;
- Тауарды нарыққа жылдам шығару;
- Сандық өнімдерді таратудың төмен құны.

Тұтынушылар үшін:

- Барлық жерде қолдану мүмкіндігі;
- Анонимділік;
- Тауарлар мен қызметтердің үлкен таңдауы;
- Арзан өнімдер мен қызметтер;
- Жедел жеткізу;

- Электрондық әлеуметтену;
 - Қоғам үшін:
 - Көрсетілетін қызметтердің кең тізбесі (мысалы, білім беру, денсаулық сақтау, коммуналдық қызмет көрсету);
 - Өмір сүру деңгейін арттыру;
 - Ұлттық қауіпсіздікті арттыру;
 - "Сандық" алшақтықты азайту;
 - Электрондық коммерцияның кемшіліктері:
 - Ұйымдар үшін:
 - Қандай да бір жобаның компанияға тиесілілігіне қатысты Тараптардың ықтимал күмәндері (теріс анонимділік);
 - Интернетте кәсіпорынның қызметін жүргізу мен заңдастырудағы кейбір қиындықтар.
 - Тұтынушылар үшін:
 - Интернет арқылы сатылатын қызметтерге тұтынушының сенімсіздігі;
 - Тауарды қолмен "ұстай" алмау;
 - Сатып алынған өнімнің жеткізілуін күту.
 - Қоғам үшін:
 - Алаяқтықтың тартымды платформасы (желілік қауіпсіздік деңгейін төмендету);
 - Коммерциялық офлайн кәсіпорындарды нарықтан шығару.
 - Мемлекет үшін:
 - Есепке алудың "сұр" схемаларын жүргізу кезінде мемлекет бюджетіне салық төлемдерін толық алмау;
 - Өлемдегі электрондық коммерция.
- Қазақстанда электрондық коммерция өзінің ықпал ету аясын кеңейтеді, бірақ бірқатар тежеуші факторлар интернет-бизнестің жоғары өсу қарқыны туралы әзірше айтуға мүмкіндік бермейді.
- Электрондық сауда экономиканың одан әрі өсуіне серпін береді және біз оның тұтас экожүйе ретіндегі даму үлесіне бар күшімізді салуымыз керек. Отандық нарықтың әлеуетін арттыра отырып, транзиттік мүмкіндіктерді тиімді пайдалану қажет.

Әдебиеттер тізімі:

1. Климченя Л.С. Электронная коммерция: учебное пособие. – 2004. – С. 192.
2. Для развития электронной коммерции необходимо делать акцент на логистику и банковские услуги [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.primeminister.kz/article/view/21>.
3. Шатерникова А. Развитие электронной торговли в Казахстане. ИТ-портал PROFIT. // 27.07.2012. www.profit.kz
4. Хананеин Д. М. Электронный учебник по информационно-коммуникационным технологиям – 2011. // www.eict.ru

Ұялы құрылғыларда жұмыс жасау үшін сөйлеуді тану алгоритмі.

Рысбекова Акжан Рустемовна

Магистрант, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Найзабаева Лязат Кыдыргалиевна

Ақпараттық жүйелер кафедрасының техникалық ғылым докторы, әл-Фараби
атындағы Қазақ Ұлттық Университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа

Бұл жұмыста дамушы елдер үшін мобильді құрылғыларда сөйлеу қосымшалары бойынша тәжірибе бен анализдер сипатталады. Біз қазіргі кезде қолданылатын мобильді құрылғылардағы автоматты түрде сөйлеуді тану (ASR) жүйелерін пайдаланудың үш моделін қарастырамыз - кірістірілген сөйлеуді тану, бұлттағы сөйлеуді тану және сөйлеуді үлестіру; олардың артықшылықтарын бағалау және олардың кемшіліктері. Бұл жұмыста біз дамушы елдер үшін мобильді құрылғыларда сөйлеу қосымшаларын құру бойынша тәжірибеміз бен ойларымызды сипаттаймыз. Біз қазіргі кезде қолданылатын мобильді құрылғылардағы автоматты түрде сөйлеуді тану (ASR) жүйелерін пайдаланудың үш моделін сипаттаймыз - кірістірілген сөйлеу тану, бұлттағы сөйлеуді тану және сөйлеуді үлестіру; олардың артықшылықтарын бағалау және олардың кемшіліктері; және соңында біз пайдаланушының бейімделуімен ортақ сөйлеуді тану деп қолданудың төртінші моделін ұсынамыз. Бұл ұсынылған модель барлық үш модельдегі артықшылықтарды пайдаланады, сонымен қатар қазіргі модельдердің кез-келгенін мүмкін емес ететін қиындықтарды азайтады, мысалы, ұялы байланыстың сенімсіздігі немесе мобильді құрылғылардағы төмен қуаты, дамушы аймақтардағы сөйлеуді қолданудың типтік қажеттілігі.

Кілт сөздер - сөйлеуді автоматты түрде тану, сөйлеуді тану әдістері, ерекшеліктерді алу, жасанды интеллект.

Abstract

This paper describes the experience and analysis of speech applications on mobile devices for developing countries. We consider three models for the use of automatic speech recognition (ASR) systems in mobile devices currently in use - built-in speech recognition, cloud speech recognition, and speech distribution; assessment of their advantages and disadvantages. In this paper, we describe our experience and ideas for creating speech applications on mobile devices for developing countries. We describe three models for the use of automatic speech recognition (ASR) systems on mobile devices currently in use - built-in speech recognition, cloud speech recognition, and speech distribution; assessment of their advantages and disadvantages; and finally, we propose a fourth model of user speech adaptation as user recognition. This proposed model takes advantage of all three models, but also reduces the difficulties that make any of the current models impossible, such as the unreliability of mobile communication or low power on mobile devices, the typical need to use speech in developing areas.

Keywords - automatic speech recognition, speech recognition methods, features acquisition, artificial intelligence.

ASR ұсынатын модельдер.Кірістірілген сөйлеуді тану моделі

Сөйлеуді автоматты түрде тану ұялы байланыс қызметтерінде терудің баламасы болып табылады. Бұл табиғи және барған сайын танымал. Google Android, iOS және Chrome-да дауыстық іздеу мүмкіндігін ұсынады;

Apple компаниясының iOS құрылғылары сөйлесу көмекшісі Siri-мен бірге келеді. Android және iOS құрылғыларында да пайдаланушылар мәтін теруге болатын кез келген мәтіндік өрісті толтыру үшін сөйлесе алады, бұл SMS-хабарламалар мен электрондық пошта хабарларын жазуда өте жақсы қолданылады.

Акустикалық модель

Айтылған сөздер тізбегі: $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$

Одан бақылаулар тізбегі алынды: $O=(o_1, o_2, \dots, o_T)$

O – ны біле тұра, W ды табу.:

$$W = \arg \max(W) P(W|O) = \operatorname{ardmax}(W) \frac{p(O|W)P(W)}{p(O)} = \operatorname{argmax}(W) p(O|W)P(W)$$

$p(O|W)$ бағасы үшін акустикалық модель жауап береді (acoustic model, AM).

$P(W)$ үшін Тілдік модель жауап береді (language model, LM)

$p(O|W)P(W)$ максимизациясы үшін декодер жауап береді.



1-сурет. Сөйлеуді тану процесі. Сөйлеуді танудың техникалық сипаттамалары

Техникалық және функционалдық талдау жүргізгеннен кейін келесі қорытындылар жасауға болады:

(User commands) Пайдаланушы командалары - телефон әрекеттерін орындау, негізгі ақпаратты тексеру, іс-шаралар мен еске салғыштарды жоспарлау, құрылғы параметрлерін басқару, интернетте іздеу, аймақтарды шарлау, ойын-сауық ақпараттарын табу, редакциялау сияқты көптеген қолданушы командаларын қолдайды.

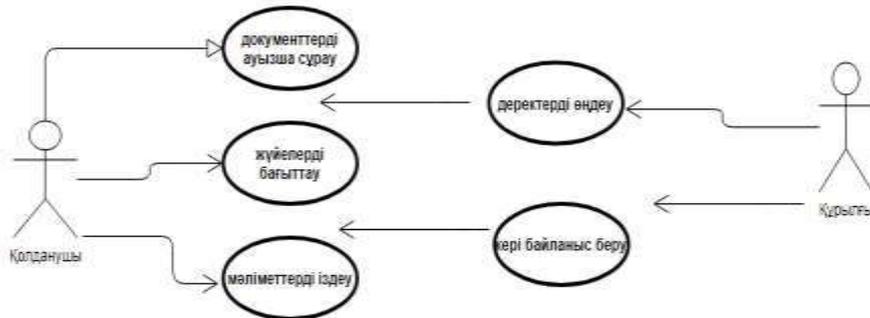
(Handling device settings) Құрылғы параметрлерін басқару - қолданбаларда параметрлерді реттеуге және басқаруға болады.

(Interconnection) Интерконнекция - қоңырауларды басқаруды, сондай-ақ SMS жазуды және жіберуді біледі, яғни ол сіздің барлық сұрақтарыңызды іздейді және жауап береді.

(Mobile app) Мобильді қосымша - құрылғыда өздерінің белгішелері мен қосымшалары болады.

(Updates) Жаңартулар - Жыл сайын, олар жаңартылған сайын, клиенттерге жаңа функциялар қосылып, жаңартулар ұсынылады.

Works without internet – Желісіз жұмыс жасау



2-сурет. Use Case Diagram

Қолданушы – құрылғыны қолданатын адам.

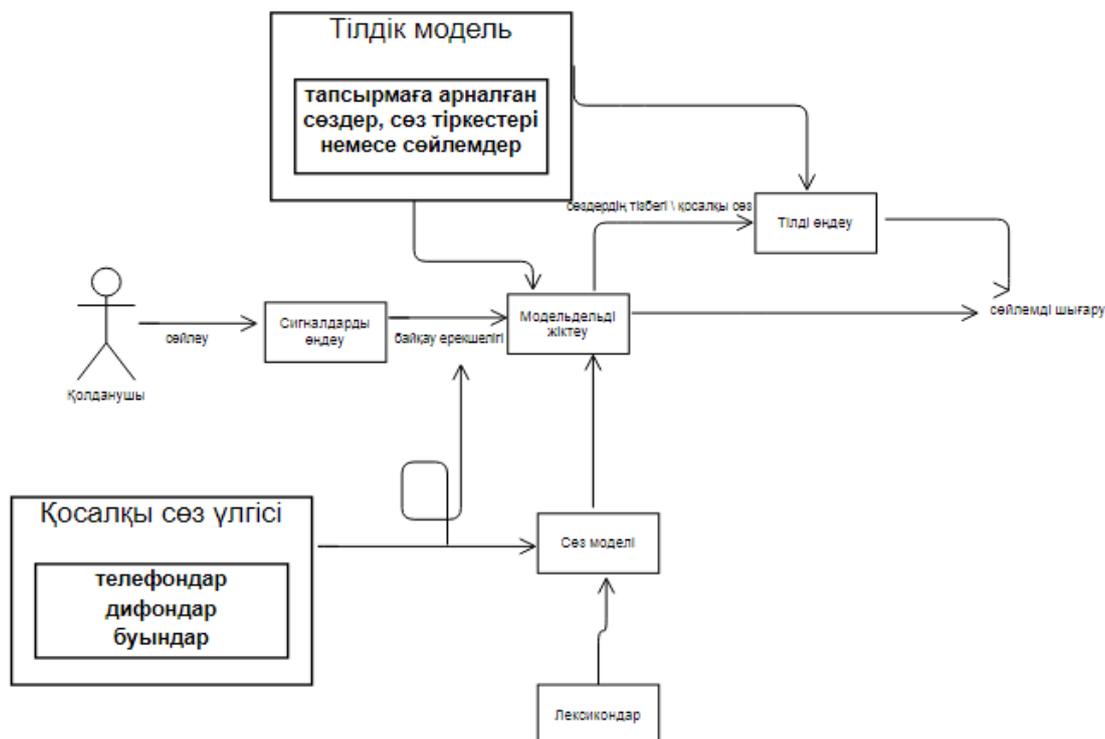
Документтерді ауызша сұрау – қолданушының құрылғыға ауызша сөйлеп сұрауы.

Жүйелерді бағыттау – қолданушы құрылғымен ауызша жүйелерді бағыттауы.

Мәліметтерді іздеу – кез-келген мәліметті ауызша сұрау арқылы нәтижесін алу.

Деректерді өңдеу – кез-келген мәліметтерді ауызша басқару.

Кері байланыс беру – құрылғының қолданушы сұранысына жауаптары.



3-сурет. The Processes Diagram

Қорытынды

Қазіргі уақытта мобильді құрылғылардағы сөйлеу қосымшалары үшін қолданылатын үш қолданыстағы ASR жүйесінің артықшылықтарын қорытып, дамушы аймақтардағы қиындықтарды жеңілдететін тиімді түрлерін көрдік. Барлық зертханалық және далалық тәжірибелер мобильді құрылғыларда сөйлеуді танудың орындылығы мен қолданылуына бағытталған. Алайда сервердің, тіпті шектеулі ұялы байланыс жағдайында да, пайдаланушыға негізделген күрделі бейімделулерге көмектесуі, уақыт өте келе танудың дәлдігін арттырады. Бұл жұмыста дамушы аймақтардағы сөйлеу қосымшаларының дизайнын хабарлауға болатын шешімдер қабылдау алгоритмдерінің дизайнын зерттеуге арналған бірнеше зерттеу сұрақтары ұсынылған және зерттеушілердің көпшілігі ұсынылған ASR моделімен тәжірибе жасауға шақырады, яғни қолданушыға бейімделу арқылы сөйлеуді тану. Қосымшаны әзірлеуді бастамас бұрын сол саладағы шешімдермен таныстырылды. Конкурстық талдау аясында сайттардың жалпы техникалық сипаттамаларын сайттардың функционалдығы мен мазмұнымен салыстырып, анализ жасалды. Түсіндірмелі анықтама беріліп, нәтижесі көрсетілді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Gartner, 2009. Gartner says worldwide smartphones sales reached its lowest growth rate with 3.7 per cent increase in fourth quarter of 2008. Press release.

2. Huggins-Daines, D., Kumar, M., Chan, A., Black, A., Ravishankar, M., and Rudnicky, A.I. PocketSphinx: a free, real-time continuous speech recognition system for handheld devices. In Proc. ICASSP-06, pp. 185–188, Toulouse, May 2006.
3. J. Schalkwyk, D. Beeferman, F. Beaufays, B. Byrne, C. Chelba, M. Cohen, M. Kamvar, and B. Stroppe, “Google search by voice: A case study in Advances in Speech Recognition: Mobile Environments, Call Centers and Clinics”, Springer, 2010, pp. 61–90.
4. Junqua J.C. The Lombard reflex and its role on human listeners and automatic speech recognizers. J. Acoust. Soc. Am. 93 (1): 510–24, 1993.
5. Kumar, A., Tewari, A., Shroff, G., Chittamuru, D., Kam, M., and Canny, J. An exploratory study of unsupervised mobile learning in rural India. In Proc. of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI ‘10), Atlanta, Georgia, April 10-15, 2010.
6. Anuj Kumar, Anuj Tewari, Seth Horrigan, Matthew Kam1, Florian Metze and John Canny, “Rethinking Speech Recognition on Mobile Devices”, IUI4DR, California, USA, February 13, 2011, pp.1-6.
7. Pallett, D.S., Fiscus, J.G., and Garofolo, J. DARPA resource management benchmark test results June 1990. In Proc. Workshop on Speech and Natural Language – Human Language Technology, Hidden Valley, June 1990.
8. B. Ballinger, C. Allauzen, A. Gruenstein, and J. Schalkwyk, “Ondemand language model interpolation for mobile speech input,” in Proc. Interspeech, 2010.
9. Preeti Saini, Parneet Kaur, “Automatic Speech Recognition: A Review”, international Journal of Engineering Trends and Technology- Volume4, Issue2, ISSN: 2231-5381, 2013, pp.132-136.
10. Abdulrahman Alarifi, Issa Alkurtass, “SVM based Arabic Speaker Verification System for Mobile

Моделирование устойчивых скоплений частиц в коллинеарных точках либрации ограниченной задачи трех тел с двумя излучающими массами

УДК 531.36

А.Т. Турешбаев

кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор,
Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан

Р.С. Мырзаев

магистр математики, старший преподаватель, Кызылординский университет имени
Коркыт Ата, Казахстан

А.Б. Бексейтова

магистр технических наук, старший преподаватель, Кызылординский университет
имени Коркыт Ата, Казахстан

Аннотация

Изучается устойчивость скоплений частиц в поле двойных звездных систем. В качестве динамической модели рассматривается фотогравитационная ограниченная задача трех тел с двумя излучающими массами. Используется преобразование Биркгофа и метод нормальных форм. Исследуется устойчивость коллинеарных точек либрации в плоской задаче в нелинейной постановке. Результаты компьютерного анализа показали, что для очень малой массы $\mu=0,0009$ область устойчивости будет достаточно большой, а при увеличении μ до 0,005 она заметно сужается. При дальнейшем увеличении массы μ до 0,01 область слегка уменьшается. При $\mu=0,5$ устойчивыми могут быть лишь частицы, для которых преобладают действия гравитационных сил над силами светового давления.

Откуда следует, что при равных массах основных тел область устойчивости коллинеарных точек либрации состоит лишь из множества частиц с положительными значениями коэффициентов редукции.

Ключевые слова: небесная механика; частицы; функции.

Abstract

The stability of particle clusters in the field of binary star systems is studied. The photogravitational bounded problem of three bodies with two radiating masses is considered as a dynamic model. The Birkhoff transform and the normal form method are used. The stability of collinear libration points in a plane problem in a nonlinear formulation is investigated. The results of computer analysis showed that for a very small mass $\mu=0.0009$, the stability region will be quite large, and when increasing μ to 0.005, it narrows noticeably. With a further increase in the mass μ to 0.01, the area decreases slightly. At $\mu=0.5$, only particles for which the effects of gravitational forces over the forces of light pressure prevail can be stable. It follows that for equal masses of the main bodies, the stability region of the collinear libration points consists only of a set of particles with positive values of the reduction coefficients.

Keywords: celestial mechanics; particles; functions.

1. Введение.

В фотогравитационной небесной механике наряду с силами гравитации F_g учитывается репульсивная сила светового давления F_p , исходящая от излучающего тела (звезды) [1]. Сила светового давления F_p направлена противоположна гравитационной силе F_g и изменяется с расстоянием по тому же закону. Тогда результирующую силу можно рассматривать как разность

$$F = F_g - F_p = \frac{fMm}{r^2} - \frac{GS}{r^2} = \frac{fMm}{r^2} \left(1 - \frac{G}{fM} \cdot \frac{S}{m} \right) = F_q q, \quad q = 1 - (1 + \varepsilon) A \frac{G}{fM}, \quad (1)$$

где q называется коэффициентом редукции массы излучающего тела, fM – гравитационный параметр звезды, G – мощность источника излучения, A – парусность частицы, ε – коэффициент отражения света. При $q > 0$ преобладает гравитация, при $q < 0$ сила светового давления, а когда $q = 1$ действует только гравитационное поле.

2. Уравнения движения частицы и разложение функции Гамильтона

Движение частицы запишем каноническими уравнениями [1]

$$\frac{d\bar{q}_i}{dt} = \frac{\partial H}{\partial \bar{p}_i}, \quad \frac{d\bar{p}_i}{dt} = - \frac{\partial H}{\partial \bar{q}_i}, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (2)$$

где \bar{q}_i – декартовы координаты частицы $P(x, y, z)$, \bar{p}_i – соответствующие канонические импульсы, а $H(x, y, z, \bar{p}_1, \bar{p}_2, \bar{p}_3)$ – аналитическая функция Гамильтона относительно координат и импульсов, которая в нашем случае имеет вид

$$H = \frac{1}{2} (\bar{p}_1^2 + \bar{p}_2^2 + \bar{p}_3^2) + (\bar{p}_1 y - \bar{p}_2 x) - Q_1 (1 - \mu) / R_1 - Q_2 \mu / R_2, \quad (3)$$

$$R_\alpha = \sqrt{(x - x_\alpha)^2 + y^2 + z^2}, \quad (\alpha = 1, 2)$$

Исследуем устойчивость коллинеарных точек либрации в предположении, что орбита основных тел круговая, а тело P бесконечно малой массы в начальный момент времени испытывает только те возмущения, не выводящие его из плоскости вращения основных тел S_1 и S_2 .

В уравнения (3) вводим возмущения по формулам

$$x = x^* + q_1, \quad y = y^* + q_2, \quad \bar{p}_1 = \bar{p}_1^* + p_1, \quad \bar{p}_2 = \bar{p}_2^* + p_2, \quad (4)$$

$$q_3 = p_3 = z_0^* = \bar{p}_3^* = 0,$$

где $x^* = 0,5(Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3} - 1) - \mu, \quad y^* = 0,$

$$\bar{p}_1^* = \mp 0,5 \sqrt{2(Q_1^{2/3} + Q_2^{2/3}) - (Q_1^{2/3} - Q_2^{2/3}) - 1}, \quad (5)$$

$$\bar{p}_2^* = 0,$$

и раскладывая гамильтониан H в ряд по степеням возмущений q_i и p_i в окрестности рассматриваемой коллинеарной точки, принимаемой за начало координат, получим

$$H = H_2 + H_3 + H_4 + \dots \quad (6)$$

Здесь H_m - однородные полиномы степени m ($m = 2, 3, 4, \dots$) относительно обобщенных координат q_i и импульсов p_i , так что

$$H_m = \sum_{v+l=m} h_{v_1 v_2 l_1 l_2} \cdot q_1^{v_1} q_2^{v_2} p_1^{l_1} p_2^{l_2}. \quad (7)$$

Тогда в выражении (6) формы H_2, H_3 и H_4 с учетом (4) и (5) примут следующий вид:

$$H_2 = \frac{1}{2} (p_1^2 + p_2^2) + p_1 q_2 - p_2 q_1 + h_{200} q_1^2 + h_{020} q_2^2 + h_{110} q_1 q_2, \quad (8)$$

$$H_3 = h_{300} q_1^3 + h_{030} q_2^3 + h_{210} q_1^2 q_2 + h_{120} q_1 q_2^2. \quad (9)$$

$$H_4 = h_{400} q_1^4 + h_{040} q_2^4 + h_{310} q_1^3 q_2 + h_{130} q_1 q_2^3 + h_{220} q_1^2 q_2^2. \quad (10)$$

где,

$$h_{20} = -\frac{1}{2} \left[\frac{3}{4} (1-\mu) \frac{Q_{11}^2}{Q_1^{2/3}} + \frac{3}{4} \mu \frac{Q_{22}^2}{Q_2^{2/3}} - 1 \right], \quad h_{11} = 0, \quad h_{02} = \frac{1}{2},$$

$$h_{30} = \frac{1}{16} \left[(1-\mu)(5Q_{11}^2 - 12Q_1^{2/3}) \frac{Q_{11}}{Q_1^{4/3}} + \mu(5Q_{22}^2 - 12Q_2^{2/3}) \frac{Q_{22}}{Q_2^{4/3}} \right]$$

$$h_{12} = -\frac{5}{8} \left[(1-\mu)0,8Q_1^{2/3} \frac{Q_{11}}{Q_1^{4/3}} - \mu0,8Q_2^{2/3} \frac{Q_{22}}{Q_2^{4/3}} \right],$$

$$h_{21} = 0, h_{03} = 0, h_{31} = 0, h_{13} = 0, h_{13} = 0, h_{13} = 0, \quad (11)$$

$$h_{40} = -\frac{1}{8} \left[(1-\mu)(3Q_1^{4/3} - 7,5Q_1^{4/3}Q_{11}^2 + 35Q_{11}^4/16)/Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(3Q_2^{4/3} - 7,5Q_2^{2/3}Q_{22}^2 + 35Q_{22}^4/16)/Q_2^2 \right],$$

$$h_{22} = -\frac{5}{16} \left[(1-\mu)(0,8Q_1^{4/3} - Q_{11}^2(Q_1^{2/3})/Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(0,8Q_2^{2/3} - Q_{22}^2(Q_2^{2/3})/Q_2^2) \right],$$

$$h_{04} = -\frac{5}{32} \left[(1-\mu)(2,4Q_1^{4/3})/Q_1^2 + \right. \\ \left. + \mu(2,4Q_2^{4/3})/Q_2^2 \right],$$

Заметим, что в фотогравитационной ограниченной плоской задаче трех тел для коллинеарных точек коэффициенты нормальной формы

$$h_{0040}, h_{2020}, h_{0202}, h_{0022}, h_{0220}, h_{2002}, h_{0004}, h_{0013}, h_{1102}, \\ h_{0211}, h_{0112}, h_{1003}, h_{1201}, h_{0310}, h_{0030}, h_{2010}, h_{1020}, h_{0021}, \\ h_{1110}, h_{2001}, h_{0120}, h_{1011}, h_{0111}, h_{1002}, h_{0012}, h_{0210}, h_{1101}, \\ h_{0102}, h_{0003}, h_{0201}, \\ h_{1100}, h_{1010}, h_{0110}, h_{0300}, h_{2100}, h_{310}, h_{1300}, h_{1030}, h_{3010}, \\ h_{0130}, h_{2110}, h_{1210}, h_{1120}, \quad (12)$$

принимают значения, равные нулю. Приводим также те коэффициенты нормальной формы функции Гамильтона, которые всюду принимают значения, не равные нулю:

$$h_{2000}, h_{0200}, h_{0020}, h_{3000}, h_{1200}, h_{1020}, h_{4000}, h_{0400}, \\ h_{0040}, h_{2200}, h_{2020}, h_{0220} \quad (13)$$

В дальнейшем всегда будем учитывать значения указанных в (12) и (13) коэффициентов нормальной формы гамильтониана (6).

3. Устойчивости коллинеарных точек при резонансе третьего и четвертого порядков.

Рассмотрим случай, когда H_2 не является знакоопределенной функцией, а характеристическое уравнение системы не имеет корней с ненулевой вещественной частью (в противном случае тривиальное решение системы неустойчиво по Ляпунову). Как видно из (8), H_2 не является знакоопределенной функцией, и следовательно, из устойчивости линейной системы не следует устойчивость полной системы. Полагая, что в системе отсутствуют резонансы 3-го и 4-го порядков, после применения преобразования Биркгофа и ограничиваясь разложением до четвертого порядка включительно, функцию Гамильтона можно записать в виде

$$H^* = \omega_1 r_1 - \omega_2 r_2 + c_{20} r_1^2 + c_{11} r_1 r_2 + c_{02} r_2^2, \quad 2r_i = q_i^2 + p_i^2 \quad (i = 1, 2) \quad (14)$$

Согласно теореме Арнольда - Мозера [2] при одновременном выполнении неравенств

$$k_1 \omega_1 + k_2 \omega_2 \neq 0, \tag{15}$$

$$C(\omega_1, \omega_2) = c_{20} \omega_2^2 + c_{11} \omega_1 \omega_2 + c_{02} \omega_1^2 \neq 0, \tag{16}$$

где k_1, k_2 - целые числа, удовлетворяющие условию $0 < |k_1| + |k_2| \leq 4$ ($k = |k_1| + |k_2|$ - порядок резонанса), а c_{ij} - коэффициенты нормальной формы, определяемые системой формул через коэффициенты исходного гамильтониана (611), для всех значений массового параметра μ из области устойчивости линейной системы всюду сохраняется устойчивость по Ляпунову исходной системы (2). Исключения составляют множества точек, отвечающие резонансам 3-го ($\omega_1 = 2\omega_2$) и 4-го ($\omega_1 = 3\omega_2$) порядков, где частоты определяются чисто мнимыми корнями характеристического уравнения линеаризованной системы уравнений возмущенного движения. При резонансе $\omega_1 = 2\omega_2$ нормализованный гамильтониан примет вид

$$H = 2\omega_2 r_1 - \omega_2 r_2 + A(\omega_1, \omega_2) r_2 \sqrt{r_1} \sin(\varphi_1 + 2\varphi_2) + O((r_1 + r_2)^2), \tag{17}$$

где $A(\omega_1, \omega_2) = -\sqrt{\omega_2 (x_{1002}^2 + y_{1002}^2)}$,

а коэффициенты формы третьего порядка x_{1002} и y_{1002} имеют вид

$$x_{1002} = -\frac{\omega_1 h_{0111}}{2\omega_2} - \frac{h_{1002}}{2} + \frac{h_{1200}}{2\omega_2^2}, \quad y_{1002} = -\frac{\omega_1 h_{0012}}{2} + \frac{\omega_1 h_{0210}}{2\omega_2^2} + \frac{h_{1101}}{2\omega_2},$$

которые в фотогравитационной ограниченной плоской задаче трех тел для коллинеарных точек принимают следующие значения:

$$x_{1002} = -\frac{h_{1200}}{2\omega_2^2}, \quad y_{1002} = 0. \tag{18}$$

Как следует из (18), выражение

$$A(\omega_1, \omega_2) = -\sqrt{\omega_2 (x_{1002}^2 + y_{1002}^2)} = -\sqrt{\omega_2} x_{1002},$$

нигде в нуль не обращается, следовательно по теореме Арнольда - Мозера все резонансные множества точек третьего порядка ($\omega_1 = 2\omega_2$) из области устойчивости в первом приближении неустойчивы. Откуда следует, что в ограниченной фотогравитационной задаче трех тел в области устойчивости линейной системы коллинеарные точки либрации в плоской задаче всюду устойчивы по Ляпунову, за исключением множества точек, определяемого соотношением $\omega_1 = 2\omega_2$, для которых реализуется резонанс третьего порядка. При наличии в системе резонанса четвертого порядка $\omega_1 = 3\omega_2$ с помощью преобразования Биркгофа в исходном гамильтониане уничтожим члены третьей степени. Нормализованный при этом гамильтониан в полярных координатах примет следующий вид:

$$H = 3\omega_2 r_1 - \omega_2 r_2 + c_{20} r_1^2 + c_{11} r_1 r_2 + c_{02} r_2^2 + B(\omega_1, \omega_2) r_2 \sqrt{r_1 r_2} \cos(\varphi_1 + 3\varphi_2) + O(r_1 + r_2)^{5/2} \quad (19)$$

где

$$B(\omega_1, \omega_2) = \frac{1}{3} \omega_2 \sqrt{3(x_{1003}^2 + y_{1003}^2)}$$

Заметим, что если в классической задаче для фиксированного значения μ коэффициенты $B(\omega_1, \omega_2)$, c_{20} , c_{11} и c_{02} принимают постоянные значения (что намного упрощает исследование задачи), то в этой задаче эти же коэффициенты не остаются постоянными и являются функциями координаты x или коэффициентов Q_1 и Q_2 , вследствие чего задача резко усложняется.

Обозначим через коэффициенты гамильтониана (19)

$$N_1 = c_{20} + 3c_{11} + 9c_{02}, \quad N_2 = 3\sqrt{3}B(\omega_1, \omega_2),$$

где

$$B(\omega_1, \omega_2) = \frac{1}{3} \omega_2 \sqrt{3(x_{1003}^2 + y_{1003}^2)},$$

определяется коэффициентами

$$\begin{aligned} x_{1003} &= \frac{1}{2} \omega_1 h_{0013} + \frac{1}{2\omega_2^3} h_{1300} - \frac{1}{2\omega_2} h_{1102} - \frac{\omega_1}{2\omega_2^2} h_{0211} - \\ &\quad - \frac{9}{5} (x_{0120} \cdot x_{0012} + y_{0120} \cdot y_{0012}) - \frac{1}{\omega_2} (x_{1002} y_{1011} + x_{1011} y_{1002}) + \\ &\quad + \frac{4}{\omega_2^2} (x_{1002} x_{0201} + y_{1002} y_{0201}) + \frac{3}{2} (x_{0003} \cdot x_{0111} + y_{0003} y_{0111}), \\ y_{1003} &= -\frac{\omega_1}{2\omega_2} h_{0112} - \frac{1}{2} h_{1003} + \frac{1}{2\omega_2^2} h_{1201} + \frac{\omega_1}{2\omega_2^3} h_{0310} - \\ &\quad - \frac{9}{5} (x_{0120} y_{0012} - x_{0012} y_{0120}) - \frac{1}{\omega_2} (y_{1011} y_{1002} - x_{1011} x_{1002}) + \\ &\quad + \frac{4}{\omega_2^2} (x_{0201} y_{1002} - x_{1002} y_{0201}) + \frac{3}{2} (x_{0111} y_{0003} - x_{0003} y_{0111}), \end{aligned}$$

которые в нашем случае (12) равны нулю. Следовательно $N_2 = 3\sqrt{3}B(\omega_1, \omega_2) = 0$.

Определим теперь величину $N_1 = c_{20} + 3c_{11} + 9c_{02}$. Здесь коэффициенты c_{20} , c_{11} , c_{02} , являющиеся инвариантами функции Гамильтона (6) относительно канонических преобразований, зависят от коэффициентов $h_{\nu_1 \nu_2 l_1 l_2}$ однородных полиномов (7) степени

m ($m=3, 4$), которые в этой задаче равны

$$\begin{aligned}
 c_{20} &= \frac{3}{2\omega_1^2} h_{4000} - \frac{27}{8} \omega_2^2 y_{0030}^2 - \frac{3}{2} x_{1020}^2, \\
 c_{11} &= \frac{1}{\omega_1 \omega_2} h_{2200} - \frac{2}{3} x_{1002}^2 + \frac{3}{10} \omega_2^2 y_{0012}^2 + 2x_{0111} x_{1020}, \\
 c_{02} &= \frac{3}{2\omega_2^2} h_{0400} - \frac{1}{6} x_{1002}^2 - \frac{1}{2} x_{0111}^2 - \frac{3}{40} \omega_2^2 y_{0012}^2,
 \end{aligned} \tag{20}$$

где

$$\begin{aligned}
 y_{0030} &= -\frac{1}{\omega_1^2} h_{3000} \neq 0, x_{1020} = -\frac{3}{2\omega_1^2} h_{3000} \neq 0, \\
 x_{1002} &= \frac{1}{2\omega_2^2} h_{1200} \neq 0, y_{0012} = \frac{1}{\omega_1 \omega_2^2} h_{1200} \neq 0, x_{0111} = \frac{1}{\omega_1 \omega_2} h_{1200} \neq 0
 \end{aligned}$$

являются функциями параметров системы - коэффициентов редукции Q_1 и Q_2 и безразмерного массового параметра μ . Как показали вычисления, модуль числового значения $N_1 = c_{20} + 3c_{11} + 9c_{02}$ всегда отличен от нуля, что всюду выполняется неравенство $|F_1| > F_2 = 0$, гарантирующее согласно теореме А.П. Маркеева существование устойчивости по Ляпунову при резонансе 4-го порядка. Следовательно справедливо следующее утверждение: в фотогравитационной ограниченной плоской задаче трех тел коллинеарные точки всюду устойчивы по Ляпунову из области устойчивости в линейном приближении. Исключение составляет множество точек, отвечающих резонансным кривым 3-го порядка. Ранее были известны выводы по устойчивости коллинеарных точек в резонансных случаях с использованием метода инвариантной нормализации [3,4].

Область устойчивости коллинеарных точек в плоскости параметров Q_1, Q_2 определяется одновременным выполнением следующих неравенств [5]:

$$\begin{aligned}
 \left[\frac{8}{9} + \frac{x^*}{9(1-\mu)} \right] \cdot |x^* + \mu|^3 \leq Q_1 \leq |x^* + \mu|^3, \\
 \left(\frac{8}{9} + \frac{x^*}{9\mu} \right) \cdot |x^* - 1 + \mu|^3 \leq Q_2 \leq |x^* - 1 + \mu|^3
 \end{aligned} \tag{21}$$

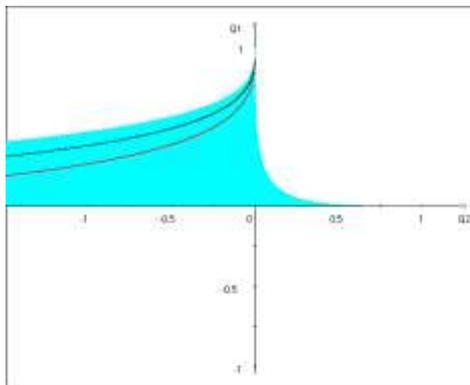


Рис.1. Область устойчивости

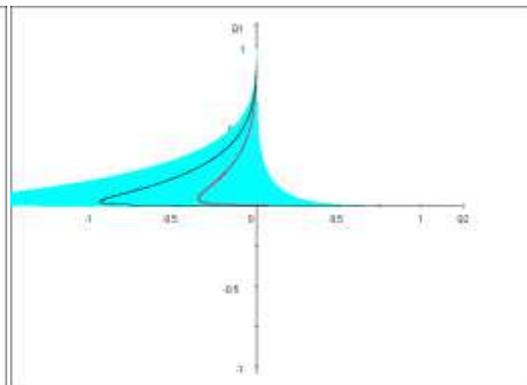


Рис.2. Область устойчивости

коллинеарных точек для $\mu=0,0009$;
кривые: верхняя- резонанс 4-го,
нижняя- резонанс 3-го порядка.

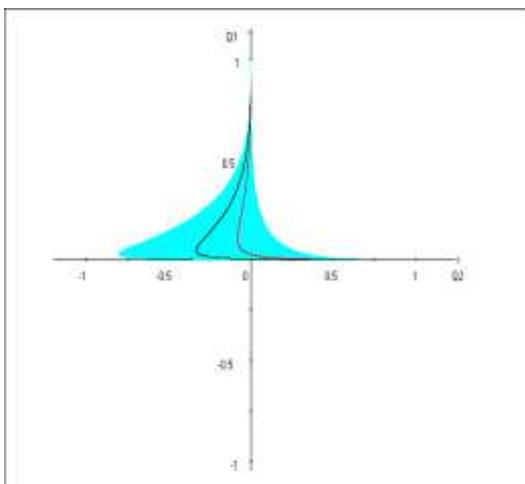


Рис.3. Область устойчивости коллинеарных точек при $\mu=0,01$;
кривые: левая - резонанс 4-го,
правая - резонанс 3-го порядка

коллинеарных точек для $\mu=0,005$;
кривые: верхняя - резонанс 4-го,
нижняя - резонанс 3-го порядка.

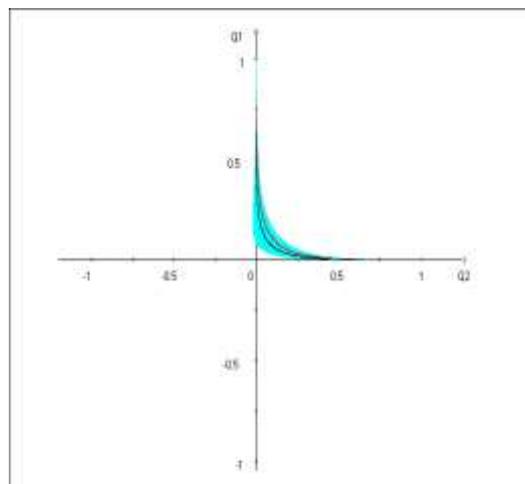


Рис.4. Область устойчивости коллинеарных точек при $\mu=0,05$;
кривые: слева - резонанс 4-го,
нижняя - резонанс 3-го порядка.

Известно, что устойчивыми могут быть только внутренние коллинеарные точки либрации. Численный анализ неравенств (21) позволяет строить геометрически весьма простую и физически ясную интерпретацию картины существования области устойчивости коллинеарных точек либрации в плоскости параметров Q_1 и Q_2 . Результаты компьютерного анализа показали, что для очень малой массы $\mu=0,0009$ область устойчивости будет большой, а при увеличении μ до 0,005 она заметно сужается. При дальнейшем увеличении массы μ до 0,01 область слегка уменьшается. При $\mu=0,5$ устойчивыми могут быть частицы, для которых преобладают действия гравитационных сил над силами светового давления. Откуда следует, что при равных массах основных тел область устойчивости коллинеарных точек либрации состоит лишь из множества частиц с положительными коэффициентами редукции.

Литература:

1. Радзиевский В.В. Ограниченная задача трех тел с учетом светового давления // Астрон. ж. 1950. Т. 30. Вып. 4. С.249-256.
2. Маркеев А.П. Точки либрации в небесной механике и космодинамике. М.:Наука, 1978. 312 с.
3. Тхай Н.В. Устойчивость коллинеарных точек либрации при внутреннем резонансе третьего порядка //АиТ. 2011. №9. С.121-126.
4. Тхай Н.В. Устойчивость коллинеарных точек либрации фотогравитационной задачи трех тел при внутреннем резонансе четвертого порядка //ПММ.2012. Т.76. Вып.4. С.610-615.
5. Kunitsyn A.L., Tureshbaev A.T. On the collinear libration points in the photo-gravitational three-body problem. CelestialMechanics. 1985. V. 35. P. 105-112.

Ғаламтор мен әлеуметтік желілердің жастар мінез-құлқына әсері

Шукетаева Камиля Кдырбаевна

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, «Сырдария» университеті,

Дауытова Жамила Кдырбаевна

аға оқытушы, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Құрманбек қызы Нүргүл

т.ғ.к., доц, Қазақ еңбек және әлеуметтік қатынастар академиясы,

Маханова Айгүль Сейсенбаевна

аға оқытушы, Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,

Рсалина Ляззат Азретовна

аға оқытушы, Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,

Масимгазиева Алуа Акановна

оқытушы, Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан

Андатпа

Мақалада қазіргі таңдағы әлеуметтік желілердің пайдасы мен зияндары қарастырылған. Оның жасөспірімдердің мінез-құлқына жағымсыз әсерлері талданған.

Кілт сөздер: қашықтан қарым қатынас, психологиялық әсер, ғаламтордың жағымды және жағымсыз тұстары, жастар, онлайн режимі, әлеуметтік желілер, виртуальды әлем, виртуальды дос, тұйықталу, тәуелділік, девиантты мінез-құлық.

Abstract

The article considers the benefits and harms of mass media. Recommendations for reducing the influence of the media on the formation of deviant behavior of adolescents are presented.

Keywords: remote communication, psychological impact, positive and negative aspects of the Internet, youth, mode, online, social networking, virtual world, virtual friend, circuit, dependency, deviant behavior

Бүгінде Ғаламтор мен әлеуметтік желілер қазіргі заманның көп талқыға түсетін тақырыптарының біріне айланған. Алғашында әлеуметтік желілер тек қашықтан қарым қатынас орнату үшін қолданылса, енді заман ағымына қарай көптеген өзгерістер енгізіліп, заман талабына сай жаңа функциялармен толықтырылуда.

Бүгінде Ғаламтор мен әлеуметтік желілер барлық дерлік ісіміздің тез жылжу, қозғалу механизміне айланған. Көліксіз ешқайда шыға алмайтынымыз сияқты оларсыз еш ісіміз алға жылжымайтын қалге жеткенбіз. Бала бақша сәбиінен бастап зейнет жасынан асқан қарттарға дейін-бәріміз ғаламтор мен әлеуметтік желілерге тәуелдіміз. Және олардың біздің өмірімізге деген қандайда бір оң немесе теріс әсері туралы ойланбаймыз. Қоршаған ортадан алыстап бара жатқанымызды байқамаймыз. Күнделікті өмірде өзара қарым-қатынас жасайтын адамдармен салыстырғанда, біз виртуалды «достармен» көбірек араласамыз.

Біздің тәуелділігіміз Facebook, Instagram, Twitter, Pinterest, Google+, Tumblr, ойын т.б. сайттардың пайда болуымен күшейе түсуде. Олардың саны мен түрі асқан сайын біз шынайы өмірден алыстап виртуалды әлемге етене еніп барамыз.

Бүгінде әлеуметтік желілер толықтай бүкіл әлемді қамтып, танымалдылығы жоғарылап барады. Statcounter Global Stats мәлімдеуінше, 2021 жылдың қаңтарында әлемдегі ең танымал әлеуметтік желі Facebook аталып, оның үлесі 69,8 пайызды құрады.

Одан кейін тізімде Pinterest (11,9%), Twitter (9,5%), YouTube (4,9%) және Instagram (2,6%) тұр [3].

Қазақстанда ең танымал әлеуметтік желі ретінде Pinterest (32,7%) көш бастап тұр. Үздік «бестікке» сондай-ақ YouTube (20,4%), «ВКонтакте» (14,9%), Facebook (13,5%) және Twitter (11,3%) кірді. Қазақстандықтар үстел үстіндегі құрылғылар–дербес компьютер, ноутбук және моноблокларда отырып, ең көп кіретін әлеуметтік желілер–Pinterest, YouTube және «В Контакте». Планшеттерден ең көп кірілетіндер арасында Pinterest, Facebook және YouTube бар, бұл «үштік» сондай-ақ смартфон иелерінің үлкен сұранысына ие, алайда бұл топта YouTube танымалдылық жағынан екінші орынға шыққан. Play Market қосымшалар дүкенінің мәліметінше, Pinterest-тің бүкіл әлем бойынша пайдаланушылары қосымшаны 5 жұлдыздың ішінен 4,6-ға бағалады. Одан кейін тізімде 4,2 жұлдыз жинаған YouTube және Twitter тұр. Facebook 4,1, ал «В Контакте» — 3,4 жұлдызға бағаланған

«Internet World Stats» агенттігінің кезекті зерттеу нәтижесіне де мән бере кетейік. Ондағы мәліметтерге сүйенсек, Қазақстанда 5,6 миллион адам әлеуметтік желілерді күнделікті пайдаланады. Ең танымал әлеуметтік желілердің қатарында күніне 1 млн 125 мың рет қаралатын «Мой мир», 558 мың рет қаралатын «Одноклассники», 525 мың рет қаралатын «В контакте», 410 мың рет қаралатын «Facebook»-ті жатқызуға болады. Күніне 350 мың қазақстандық ұялы телефонмен «mail.ru agent»-ке кіреді. Өйткені, бұл ақпарат алмасудың тиімді әрі ең арзан жолы. Агенттік ұсынған тағы бір қызықты дерек, әлеуметтік желілердегі әрбір екінші адам өзі жайында өтірік мәлімет жазатын көрінеді. Тарқатып айтсақ, олардың 29 пайызы есімі мен жасын, 23 пайызы отбасылық жағдайын, 22 пайызы түр-әлпеті және қызығушылықтары туралы, 17 пайызы білімі мен жұмысына қатысты өтірік айтатын болып шыққан. Әлеуметтік желі арқылы танысып, отбасын құрып жатқандар немесе осы әлеуметтік желінің кесірінен шаңырағы шайқалып жатқандар да бар [4]. Әрине, бұл нәтижелер көпшілікті ойландыруы қажет.

Бүгінде әлеуметтік желілердің дәурені жүріп, әрбір жастың өз виртуалды әлемі бар. Ол қазір көбіміздің шын, немесе өтірік атпен кіріп сырымызды да, жырымызды да, барлық мұңымызды шығаратын ортаға айланып, тұтынушылар, әсіресе, жастар арасында өршіп, емі табылмай жатқан дерттің бірі–әлеуметтік желі алаңына айлануда. Тек жастар ғана емес, барлық буын өкілдері ұялы телефоннан бас алмайтыны шындық. Тіптем, бесіктегі бала ойыншық емес, ұялы телефонға ұмтылатын заман орнаған.

Қазіргі таңда уақытымыздың жартысынан көбі көгілдір экран алдында, Ғаламтор, әлеуметтік желілер, сымсыз байланыстың шеңберінде өтіп жатыр. Уақыттың бос өткені–өмірдің бос кеткені ешкімді алаңдатпайды.

Психологиялық тұрғыдан қарастырсақ, ғаламтор, ұялы телефон, желі байланыстарының, әсіресе, балаларға әсері өте үлкен. Балалар кішкентайынан, тіптем бесіктен, ойыншықтарға емес, ата-анасының ұялы телефонына ұмтылады. Алғашында ол балаға жай бір жарық беретін не сурет көрсететін зат сияқты қабылданса, кейіннен қызығушылығы тек сол ұялы телефонға ғана ауады. Бұл баланың ой-өрісінің дамуына кері әсер етіп, қоршаған ортаны сезіп білуіне, адамдармен қарым-қатынас жасауына кедергі жасайды. Бала қоршаған ортаны танып, өмірден ең көп ақпарат алатын шағын өткізіп алады. Жан-жақпен арласпай, жеке дараланып, тұйықталад. Олар ата-ана тәрбиесін, әже ертегілерін тыңдап-ұлттық құндылыққа қанып емес, ұялы телефоннан түкке тұрғысыз, арзан ақпараттар мен ойындар көріп жүйкелерін тоздырып, санасын уландырады.

Компьютерге отырған кезде адам жай ғана отырмай интернет пайдаланады. Ғаламтордан өмірге керектінің бәрін таба алады. Қазір, тіпті, өзіне керекті интернетте отырып-ақ сатып алуына болады (киім, жиһаз, тамақ, дәрі-дәрмек, әшекей-бұйымдар т.б.). Әрине, бұл адамға пайдалы. Бірақта әрбір заттың өз уақыты, өз орны болуы керек. Ал қазіргі жастар күні-түні монитор алдында отыруға бар. Ол бір жағынан денсаулыққа зиян,

ал бір жағынан санаға әсер етеді. Әрине, ғаламтордан көп нәрсе білуге болады, бәрінен хабардар болып отырасың-оның қорында шек жоқ. Бірақ сол кеніштен жақсы мен қатар не бір сұмдықтар да шығып жататынын бәрімізге мәлім.

Қазір ғаламторда дені дұрыс ойын да жоқ, кілең атыс-шабыс-өлтiру, қатыгездiк. Міне, осының бәрі бала санасына, бала ағзасына әсер етеді. Психологиялық қана емес, физиологиялық-тұрғыдан да әсер етеді. Компьютер монитормының кескіндері адам көзінің көру өткірлігін нашарлатады. Бір мезгіл спорт, қара жұмыспен айналысу орнына жеке дара бұрышқа тығылып, бүгінгі жастар, тапжылмастан компьютер алдында тәулік бойы отыруға дайын. Ұзақ қисық отыру бұлшық еттерді қажытады және де омыртқаға зиян болады. Еш ойлауды қажет етпейтін-санаулы функциялардан тұратын ойындарды қайталаумен уақыт өткізумен, не виртуалды әлемді шарлап не бір - адам шошырлық «сұмдықтарға» кенеліп жатуы мүмкін. Ғаламтордан бәрін көріп өскен бала бұл өмір ғажаптарына селт етпейді. Компьютер берері көп, бірақ ол адам қажетінің бәрін бере алмайды. Мысалы: мейрім, өмір, ден-саулық, т.б.

Шынайы өмірдегі қоршаған орта, онда болып жатқан оқиғалар виртуалды өмірдегімен салыстырғанда түкке тұрғысыз болып көрініп, еш бір терең ойлаусыз тәуліктеп, апта, айлап санаулы функциялардан тұратын ойындарды сансыз қайталаумен уақыт өткізетін баланың ойлау өрісі нашарлап, психикасы ауытқиды.

Бүгінде біз жай ғана тәуелді емес, тәуелділіктің шарықтау шегіне шыққанбыз. Далада, көлікте, сабақта, тіпті демалу, тынығу уақытында да ұялы телефондарын құшақтап жататын тәуелділік жасөспірімдердің арасында 95%-ға жеткен. Себебісіз почтаны қайта-қайта тексеру, ғаламторға қажетсіз кіре беру, уақыт өлшемнің жоғалуы, ұмытшақтық, көңіл-күйіңіздің аумалы-төкпелілігі және тағы басқа жағымсыз әрекеттерді бойыңыздан байқасаңыз онда сізді әлеуметтік желі биледі деген сөз.

Монитор алдында өткізілген ұзақ уақыт ерте ме, әлде кеш пе денсаулыққа кері әсерін тигізбей қоймайды. Ол нерв жүйесінің бұзылуына, көру мүшесіне, иммунитетке, без және жыныс жүйелеріне әсер етуі мүмкін. Ұзақ тапжылмай отыру, омыртқаға салмақ түсіріп, оның қыйсаюына әкелуі мүмкін.

Жоғарыда аталған зиянды факторлар компьютерлік ойындармен әуестенген әсіресе балалар денсаулығына қауіпті.

Айта берсек, Ғаламтор ақпаратының шексіздігі сияқты оның пайдасы мен зиянында да шек жоқ. Компьютер, ғаламтор, ондағы түрлі сайттар, компьютерлік ойындар, теледидар, толығырақ айтқанда бұқаралық ақпарат құралдарының (БАҚ) пайдасынан көрі зияны асып бара жатқаны соңғы жылдардың өзекті мәселесі болып отыр. Себебі, соңғы уақытта девиантты мінез-құлықты жеткіншектер саны артып барады.

Девиантты мінез-құлық мәселесі қазіргі таңда біздің қоғам үшін ең маңызды мәселелердің бірі болып отыр, себебі оның салдарлары әртүрлі келеңсіз жағдайларды тудыруда. Жеткіншектердегі девиантты мінез-құлықтың қалыптасуына әсер ететін бірден-бір фактор БАҚ болып отыр. БАҚ бастапқы мақсаты ағартушылық, сонымен қатар дұрыс өмір сүру әдебі мен салтын насихаттау болатын. Ал бүгінде БАҚ агрессивті, жағымсыз, әлеуметке қарсы мінез-құлықтардың көрінуіне әсер ететін, қоғамға қауіп төндіретін аса күшті құралдардың біріне айналып барады.

Идентификация теориясы да БАҚ-тың девиантты мінез-құлықтың дуындауына ықпалын дәлелдейді. Идентификация-қандай да бір телебағдарлама-видео әсерінен туындаған адамның эмоционалды күйі. Бұл өзін кейіпкермен салыстыру мен эмпатиялық әсерленушілік деңгейіне байланысты. Көбінесе "идентификация" ұғымы ересектердің мінез-құлық үлгілерін балалардың меңгеру үдерісін түсіндіру үшін қолданылады. Демек көрсетілетін телебағдарламалар, сериалдар көрермендердің эмоционалды күйлеріне әсер етіп, белгілі бір мінез-құлық нышандарының қалыптасуына ықпал етеді [3].

Әлеуметтік желілердің жағымсыз жақтары: бос уақыттың жұмсалуды; оппоненттің манипуляциялық тәсілдеріне мән бермей, алдауына түсу; ақпараттың ақиқаты мен жалғандығын айыра алмау, кез келген ақпараттың ұсынылуы; қоғам құндылықтарына жатпайтын лас сөздерді пайдалану, теріс пиғылды азаматтардың өз мүддесін жүзеге асыру үшін мүмкіндігінің болуы; ақпаратты кез келген тұлғаның өз мүддесі үшін пайдалануы; толықтай электронды бағыныштылық.

Психологиялық теорияларға талдау жасай келе келесідей қорытынды жасауға болады: БАҚ девиантты мінез-құлықтың қалыптасуына едәуір ықпал етеді. Ал егер бұл әсерлерге қарсылық көрсетпейтін болсақ, девиантты мінез-құлықтың көрініс беруі өсе түсетіні мәлім.

Бұл мәселе қазіргі кезде алаңдататын мәселелердің қатарында, себебі БАҚ қолданушылардың көпшілігін құраушылар жасөспірімдер.

Жасөспірімдік кезең психологиялық сипаты жағынан түрлі әсерлерді қабылдауға аса сезімталдылығымен сипатталады. Ол тұлғаның, күрделі физикалық және психикалық өзгерістермен сипатталатын, 11 мен 18 жас аралығындағы даму кезеңі. Ол кез психиканың дамуы эмоционалдылық пен қозушылықтың аса жоғарылығымен және көңіл-күйдің құбылмалылығымен сипатталады.

Белгілі психолог Л.С. Выготскийдің айтуынша жасөспірім жастағы (14-18 жас) кезеңде екі үлкен өзгеріс болады: ол ағзадағы жыныстық жетілу және өзінің “Мен” мәдениетінің ашылуы, тұлғасының және дүниетанымының қалыптасуы деп көрсеткен. Жасөспірім бұл жас кезеңінде жақсы мен жаманның арасын толықтай ажырата алмайды, сондықтан кез-келген сырттан келген әсерлер оның қандайда бір әрекетті жасауына итермелейді [6].

Көп уақытын БАҚ-мен өткізу жасөспірім тұлғасының психикалық құрылымының барлық деңгейіне әсер ететін негативті жағдайларға алып келуі мүмкін. Ол әрине ақырындап жүзеге асады. Жағымсыз видеолар көру- жасөспірімдердің бағдарлама кейіпкерлеріне ұқсамақ болуына, олардың жағымсыз қылықтарын игеруіне, мәселені шешудің агрессивті тәсілдерін меңгеруіне әкеледі. Нәтижесінде жасөспірім девиантты мінез-құлық көрсетеді.

Девиантты мінез-құлық-әлеуметтік нормалар мен ережелерге сәйкес келмейтін мінез-құлықты айтады. Ол ауытқыған мінез-құлықтың бір түрі. Кейбір әдебиеттерде бұл типті «антидисциплиналық» деп те атайды.

Девиантты мінез-құлықтың көрсеткіштеріне: агрессия, демонстрация, оқудан, еңбектен бет бұру, үйден кету, алкогольизм, наркомания, қоғамға жат қылықтар, жыныстық жат мінез-құлық, суицид т.б. жатады. Заң бұзушылықпен аяқталуы да мүмкін.

Девиацияның екінші түрі-делинквентті мінез-құлық. Ол агрессивті-зорлаушылық мінез-құлық. Бұл жеке тұлғаға көрсетілетін дөрекілік, төбелес, күйдіріп-жандыру сияқты жағымсыз іс-әрекеттерде көрініс береді. Ашкөздік мінез-құлық, майда ұрлықтар, қорқытып-үркіту, т.б. жалпы материалдық пайдакүнемдікке байланысты жат мінез-құлық.

Девиацияның негативті формалары әлеуметтік патология болып табылады. Өмірлік дағдының болмауы, айналысындағы адамдармен жарасымды қатынасқа түсе алмауы, сырттан келген қысымға төтеп бере алмау, өз бетінше шешім қабылдай алмау, сынаушылық ойды дамыта алмау, психоактивті заттарға әуестенуі.

Бұлардың бәрі адамның қоршаған ортаға, жеке адамдарға деген жағымсыз қарым-қатынасын тудырады, ал балалар болса, өзіндік сезім мен танымдық деңгейіне байланысты, құрбы-құрдастары арасында, ұжымда еркін сезіне алмайды, қатынасы бұзылады.

Бұл ауытқушылықтар жүйелік-психикалық ауруларда, психопатияда, неврастенияда т.б. көрінеді. Акцентуациялық сипаттағы мінезді балалар өте ашушаң, дөрекі болады.

Оларға міндетті түрде әлеуметтік-медициналық реабилитация, сонымен қоса, арнайы ұйымдастырылған тәрбиелік жұмыстар жүргізу керек.

Баланың әрбір даму сатысында, олардың психикалық қасиеттері, тұлғалық және мінездегі ерекшеліктері қалыптасып, дамып отырады. Бала даму барысында әлеуметтік ортаға бейімделуі немесе керісінше бейімделмей, жатсынып кетуі мүмкін.

Егер, балаға ата-ананың жылуы, махаббаты, ықыласы жетіспесе, онда, ол ата-анасынан шеттеніп кетеді. Шеттену-невротикалық реакциялар, қоршаған ортамен қатынастың бұзылуы, сезімдік (эмоционалдық) тепе-теңсіздік және суықтық, ашуланшақтық, психикалық аурулар және психологиялық патологиялар сияқты жағымсыз мінез-құлықтың пайда болуына жол ашады. Егер, балада адамгершілік құндылықтар қалыптаспаса, онда, ол пайда-күнәмдік, қанағатсыздық, зорлаушылық, дөрекілік т.б. сияқты жағымсыз қасиеттерге бейім тұрады. Олар мектептік, отбасылық, қоғамдық тәрбиедегі кемшіліктердің нәтижесінде, баланың оқудағы үлгермеушілігіне байланысты. Мұндай балалар көбінесе мектепке дайындығы жоқ, үйге берілген оқу тапсырмаларына және бағаларға парықсыз қарайтындар. Бұның бәрі баланың оқудағы бейімсіздігін көрсетеді.

Жасөспірімнің мектепке дайындығы жоқ, үйге берілген оқу тапсырмаларына және бағаларға парықсыз қарауы-баланың жалпы мектепке деген қызығушылығының (оқудағы декомпенсацияның), мектептік бейімсіздік (дезадаптация)-бала сабаққа үлгермеуімен қатар, оның мінез-құлқы өзгеріп, мұғалімдермен, сыныптастарымен қарым-қатынасы бұзылып, сабақтан қалуы көбейеді немесе мектептен біртіндеп қол үзе бастайды;

Әлеуметтік бейімсіздік-бала қалыпты түрде даму көрмей, қоршаған ортаға бейімделе алмай қалу, соның әсерінен, бала өзін жаман, керексіз сезіну қаупі тууы мүмкін.

Мұндай іс-әрекетке душар болған балалар қалыпты түрде даму көрмей, қоршаған ортаға бейімделе алмай қалады. Соның әсерінен, бала өзін жаман, керексіз деп сезінеді.

Психикалық реакциялардан басқа (қорқыныш, үрей, ұйқының бұзылуы, тәбеттің болмауы т.б.) балалардың мінез-құлқы да өзгереді: агрессия жоғарылайды, төбелескіш, өзіне сенімсіз, ұялшақ, өзіне деген бағасы өте төмен болады.

Девиантты мінез-құлықты балаларды түзету күрделі әрі қиын әрі ұзақ процесс. Оны іске асыруда көп шыдамдылық пен белсенділік қажет. Қазіргі, осы саладағы девиантты мінезге ие балалардың білім алуы мен бос уақытын пайдалы іс-әрекеттермен өткізу жолдарын қарастыратын жаңа кешенді бағдарламалар құру қажет.

Бұл жаста жасөспірім киноларда, телебағдарламаларда, интернетте көрсетіліп жатқандарды үлгі ретінде қабылдайды. Ол өзінің сөздерін, әрекеттерін, қылықтарын көгілдір экраннан көргендерімен байланыстырып, өз өмірінде құрбыларымен, ата-анасымен қарым-қатынаста немесе қандайда бір мәселе туындағанда қолданады[2].

БАҚ девиантты мінез-құлықтың қалыптасуына едәуір ықпал етеді. Ал егер бұл әсерлерге қарсылық көрсетпейтін болсақ, девиантты мінез-құлықтың көрініс беруі өсе түсетіні мәлім.

Білім деңгейін жоғарылату мақсатында ғаламтор ресурстарын пайдаланғанымен, көбінесе әлеуметтік желілерді виртуалды тілдесу үшін ғана пайдаланушылар жеткілікті екендігі жасырын емес. Сонымен қатар, ХХІ ғасырдағы азаматтарды тәрбиелеу теледидардан Интернетке көшті. Сондықтан оның қоғамдағы рөлінің жағымды және жағымсыз жақтарын ажырату ақпараттандыру ғасырында қиынға соғары анық.

Сондықтан біздің алдымызда тұрған міндет девиантты мінез-құлықтың қалыптасуына бұқаралық ақпарат құралдарының әсер ету күшін төменгі деңгейге жеткізу үшін алдын-алу шараларын жүргізу. Ал алдын-алу шаралары тиімді болу үшін ол жан-жақты сипатта болуы қажет, оған ата-аналар, педагогтар, әрине сонымен қатар БАҚ да атсалысуы керек

Алдымен салауатты өмір салтына, жүзбе-жүз қарым-қатынасқа көңіл қою керек. Сонымен қатар отбасының да бұл тұрғыдан алатын орны ерекше. Әрбір ата-ана өз баласымен жиі-жиі сырласып, балаға дұрыс жағынан тәрбие берудің маңызы зор. Қорытындылай келе, әлеуметтік желіні тек пайдамызға асырайық, оның санаңызды улап, ұрпағыңыздың санасын улауына жол бермеңіз. Ең бастысы, шынайы өмір виртуалды өмірден әлдеқайда жақсы екенін ұмытпаңыз. Айшылық алыс жерлерден жылдам хабар беріп отырған ұялының ұясынан шығудың амалын қазірден іздеңіз

Жалпы ата-аналар балалары оларды үлгі тұтатындай жағымды әрекеттер жасауы керек, мысалы балаларының өміріне белсенді араласуы, болашақ жоспарлары мен мақсаттарын дұрыс құруға көмектесу. Сонымен қатар ата-аналар балаларына көп көңіл бөліп, теледидар, компьютер, желілерде қанша уақыт отыратынын қадағалап, сондай-ақ қандай компьютерлік ойындарды ойнайтынын, интернетте оны не қызықтыратынын бақылап отыруы керек. Егер ата-ана балаларымен көп уақытын бірге өткізетін болса, онда олардың да БАҚ-ға жүгінуі азая түседі. Онымен қоса қазіргі қоғамда компьютер мен теледидарды алмастыратын басқа да нәрселер көп, атап өтсек театрға, музейге, сауықтыру орталықтарына, мәдени орталықтарға бару және отбасымен бірге уақыт өткізуді айтуға болады.

Педагогтарда жасөспірімдердің дұрыс тәрбиесіне ықпал ете алады. Мұғалімдер жасөспірімдердің оқуға, спортқа, мәдени іс-шараларға деген қызығушылығын оятып, сол арқылы өз өмір жолын таңдауына және оны жүзеге асыруына жағымды ықпал ете алады. Жасөспірімге өмірлік ұстанымдар мен құндылықтарды айқындауға көмектесу керек.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Балафанов Е.К., Бурибаев Б., Даулеткулов А. Новые информационные технологии, Алматы, Джагамбек, 2002 г, 442с
2. Модератор мен супервайзерлерге берілген нұсқаулық. <http://info.orleu-edu.kz/>
3. http://professional.ru/Soobschestva/smart_education/
4. Насимов, М. О. Қоғам өміріндегі әлеуметтік желілердің рөлі / М. О. Насимов, Б. Ж. Паридинова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. Апрель-1 2015 г. -№ 7.2 (87.2).-С. 26-28.-URL: <https://moluch.ru/archive/87/172>
5. <http://www.zkoipk.kz/ru/2015smart2/1538-conf.html>

Бұлтты есептеулерде деректерді қауіпсіз сақтау үшін стеганографияны қолдану

Хусаинов Заманбек Темирбекович
Еуразия ұлттық университетінің магистранты,
Қазақстан, Нұр-сұлтан қаласы

Андатпа

Бұлтты есептеу-талап етілетін компьютерлік желі арқылы ортақ және динамикалық реттелетін ресурстарға қол жеткізудің танымал әдістерінің бірі. Бұлтты ортада деректерді қауіпсіз сақтау-бұл серверлер мен олардың пайдаланушылары арасында деректер берілетін немесе берілетін қосымшалардың негізгі талабы. Қауіпсіз байланыстың ең тиімді әдістерінің бірі-бұлттағы стеганография. Стеганография дегеніміз-жіберуші мен алушыдан басқа ешкім байланыс құралдарында жасырылған ақпаратты сенімді түсініп, жеткізе алмайтындай етіп жасырын хабарламаларды жазу әдісі. Бұлтты есептеулерде деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін бұл мақалада жүктелген құпия мәтіндік файлды ағылшын тіліндегі мәтіндік файлға жасыру үшін мәтіндік стеганографияға жаңа көзқарас ұсынылған. Ұсынылған тәсіл деректердің қауіпсіздігін, деректерді жасыру қабілеті мен уақытын жақсартты.

Кілт сөздер: Бұлтты есептеу, Стеганография, орналасу матрицасы, деректер қауіпсіздігі.

Abstract

Cloud computing is one of the popular method of accessing shared and dynamically configurable resources via the computer network on demand. The secure data storage on cloud environments is the primary requirement of such applications, where data are being transferred or transmitted between the servers and their users. One of the most effective techniques for secure communicating is steganography in cloud. The steganography refers to the method of writing hidden messages in a manner that no one other person but sender and receiver would be able to securely understand and communicate the information hidden in the means of communications. To ensure security of data in cloud computing, this paper presents a new text steganography approach for hide loaded secret English text file in a cover English text file. The proposed approach improved data security, data hiding capacity, and time.

Keywords: Cloud computing, Steganography, A matrix of location, Data security.

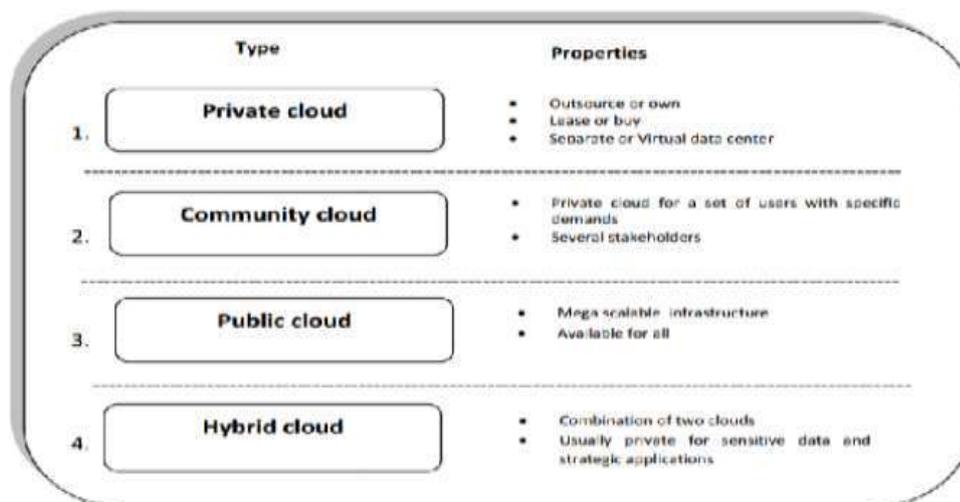
Кіріспе

1.1 Бұлтты есептеу

Бұлтты есептеулер 2007 жылы пайда болған ақпараттық технологиялар (АТ) саласындағы жаңа парадигма ретінде қарастырылады [1]. Бұл Интернет-технологиялар, аппараттық технологиялар, жүйелерді басқару және таратылған есептеу саласындағы инновациялардың нәтижесі [2]. Бұл ақпаратты сақтау мүмкіндіктерін қолдау және кеңейту үшін кибер инфрақұрылымды қамтамасыз ету арқылы көптеген қажеттіліктерді қанағаттандыратын динамикалық технологиялық платформа. Сонымен қатар, бұлтты есептеу Бағдарламалық жасақтамаға және аппараттық құралдарға үлкен инвестицияларсыз қол жетімділікті қамтамасыз етеді және қызмет провайдерімен минималды өзара әрекеттесу арқылы жүзеге асырылатын қосымшалар мен қызметтерге оңай қол жеткізуге мүмкіндік береді [3]. Бұл Бұлтты есептеулерге электронды қосымшалар арқылы берілетін және сақталатын ақпараттың үлкен көлемін өңдей алатын технологиялық инновация ретінде дамуға мүмкіндік берді [4].

Бұлтты есептеу зерттеушілері бұлтты есептеулерді үш деңгейге бөлді. Біріншіден: Инфрақұрылым қызмет ретінде (IaaS), бұл әдіспен қатты диск, жад, желілік ресурстар және т.б. сияқты аппараттық ресурстар жалға беріледі және пайдалануға сәйкес төленеді. Екіншіден, Платформа қызмет ретінде (PaaS), ол (IaaS) сияқты барлық мүмкіндіктерді беріп қана қоймайды, сонымен қатар операциялық жүйенің құралдарын, олардың жаңартуларын және т.б. қамтамасыз етеді, сондықтан жалпы жұмысты жеңілдетеді. Үшіншіден, бағдарламалық жасақтама ең икемді және қолдануға оңай қызмет (SaaS) ретінде. Ол барлық мүмкіндіктерге ие (IaaS) және (PaaS), сонымен қатар қол жетімді ресурстар жиынтығынан бағдарламалық қосымшаларды таңдау еркіндігін ұсынады. SaaS қызмет жеткізушілеріне Интернетте жалға алуға болатын қосымшаларды ұсынуға мүмкіндік беретін кейбір процестерді қамтиды. Көптеген компаниялар осы қызметтерді пайдаланады және ұсынады, мысалы, Google Apps[5].

Көптеген зерттеулер бұлтты есептеу тәсілдерін төрт негізгі категорияға жіктейді: Қоғамдық, жеке, қоғамдық және гибриді [7] [8]. Қоғамдық бұлттар арзан және қол жетімді, бірақ жеке бұлттарға қарағанда қауіпсіз емес. Гибрид қол жетімділік пен жоғары қауіпсіздік арасында араласады. Ал қауымдастық бұлтты бұлтты технологияны қолдану үшін кейбір ұйымдар арасындағы интеграция болып табылады[8] [9] [10]. Орналастырудың әр моделінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Бұлтты есептеулерді орналастырудың дұрыс моделін таңдау туралы шешім технологиялық және ұйымдастырушылық факторларды ескеруі керек [10]. - Сур. 2 бұлтты есептеулерді орналастыру тәсілдерін ұсынады.



Сурет 1. Бұлтты орналастыру тәсілдері

2. Бұлтты есептеу қауіпсіздігі

Бұлтты есептеу көптеген себептерге байланысты жаңа күрделі қауіпсіздік қатерлерін тудырады [12]:

1-деректер қауіпсіздігін қорғау үшін шифрлаудың дәстүрлі негіздерін тікелей орындау мүмкін емес, өйткені бұлтты есептеу кезінде пайдаланушылар деректерді бақылауды жоғалтады. Бұлтта сақталған әр пайдаланушы үшін әр түрлі деректерді ескере отырып және деректердің үздіксіз қауіпсіздігін талап ету, әрине, бұлтта деректерді сақтауды тексеру мәселесі күрделене түседі.

2-бұлтта сақталған деректерді пайдаланушылар жиі жаңарта алады, соның ішінде жою, кірістіру, қосу, өзгерту, ретті өзгерту және т.б. динамикалық Деректерді жаңарту үшін сақтау сенімділігін қамтамасыз ету үшін үлкен мәнге ие.

3-бұлтты есептеу эволюциясы деректер орталығының бір уақытта жұмыс істеуі, бірлескен жұмыс және таратылған жұмыс арқылы жүзеге асырылады.

3. Бұлтты есептеудегі стеганография

Бұлтты есептеудегі Стеганография, нақты өмірде компьютерлік қосымшалар күн сайын өсіп келеді. Сондықтан деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігі хабарламалар мен деректерді жіберудің маңызды бөлігіне айналуға болады. Осылайша, ақпараттық қауіпсіздік біздің күнделікті өміріміздің бір бөлігіне айналды. Әр түрлі әдістердің ішінде жасырын ақпарат алмасу ақпараттық қауіпсіздік саласындағы проблема болып табылады. Ол үшін криптография, стеганография, кодтау және т.б. сияқты әртүрлі әдістер қолданылды. Алайда, соңғы жылдары стеганография көбірек назар аударуда [13].

Стеганография әдістерін деректерді эксфильтрациялаудың керемет құралын қамтамасыз ету үшін, желілік шабуылдарды немесе құпия Тараптар арасындағы жасырын байланысты қамтамасыз ету үшін пайдалануға болады. Бұл әдістердің мақсаты-құпия деректерді (стеганограммалар) жазықсыз көрінетін ортада жасыру, мысалы, қарапайым пайдаланушылардың таратылымдарында [14].

"Стеганография" сөзі грек тілінен шыққан және грекше "steganos" сөзінен "жабық немесе қорғалған" және "жазу" дегенді білдіретін "графейн" дегенді білдіреді. Стеганографиялық жұмыстар суреттер, бейнеклиптер, мәтін және Дыбыстар сияқты әртүрлі ақпарат құралдарында жүргізілді [15]. Стеганография әдістерін жасауда үш маңызды параметр бар: қабылдаудың ашықтығы, сенімділік және жасырын қабілет. Бұл талаптар "сиқырлы үшбұрыш" деп аталады [16].

Стеганограмманың ең жақсы тасымалдаушысының екі ерекшелігі болуы керек: ол танымал болуы керек, яғни мұндай медианы қолдану өздігінен аномалия ретінде қарастырылмауы керек және стеганограмманы енгізуге байланысты медианы өзгерту стеганографиялық процедураны білмейтін үшінші тарап үшін "көрінбеуі" керек [17]. Жоғарыда аталған талаптарға сәйкес келетін тасымалдаушыны қалай табуға болады? Бүгін интернетте біз жоғарыда аталған бұлтты есептеу қызметтеріне көбірек ауысатын әртүрлі озық Интернет қызметтерінің кеңеюін байқаймыз. Бұлтты қызметтердің негізгі жеткізушілері инфрақұрылымға және клиенттерді сатып алуға айтарлықтай қаражат салады, ірі ойыншылардың тізіміне мыналар кіреді: Google (Gmail, GoogleDoc), Microsoft (Azure), Amazon (Amazon Web Services), Cisco (WebEx). Бұл қызметтер кейде мақсаттарына жету үшін күрделі хаттамалар мен инфрақұрылымды пайдаланады. Осылайша, олар құпия ақпарат құралдарына жақсы үміткерлер болып табылады [18].

Қорытынды

Интернет-технологияның қарқынды дамуына байланысты пайдаланушы бұлтта сақтаған деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және олардың құпиялылығын сақтау қажет. Сонымен, Бұл зерттеуде орналасу матрицасын құру арқылы ағылшын тіліндегі құпия мәтіндік файлды ағылшын тіліндегі мәтіндік файлға жасыру арқылы бұлтты есептеулерде деректерді қауіпсіз сақтаудың жаңа тәсілі ұсынылды. Бұл әдістің бірнеше артықшылығы бар. Біріншіден, ұсынылған тәсіл деректерді жасыру қабілетін жақсартады. Екіншіден, пайдаланушылар деректердің үлкен көлемін мұқабаның мәтіндік файлында бұрмалаусыз жасыра алады, яғни шағылысқан өзгерістер іс жүзінде аз болады. Екінші жағынан, орналасу матрицасын шифрлау арқылы ұсынылған әдістің қауіпсіздігін арттыра алады және оны кез-келген тілге қолдануға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. US Nasir & MH Niazi, (2011). "Cloud computing adoption assessment model (CAAM)". Proceedings of the 12th International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement (pp. 34-37). ACM.
2. RA Buyya, CH Yeo, SR Venugopal, IV Brandic & JA Broberg. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. Future Generation computer systems, 25(6), 599-616.
3. BE Yuan, CH Yang, & BA Hwang (2012). "Key consideration factors of adopting cloud computing for science". In Proceedings of the 2012 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom) (pp. 597-600). IEEE Computer Society.
4. FR Leymann & et al. (2011). Moving applications to the cloud: an approach based on application model enrichment. International Journal of Cooperative Information Systems, 20(03), 307-356.
5. SU Khurana & AN Verma. (2013). Comparison of Cloud Computing Service Models: SaaS, PaaS, IaaS, IJECT Vol. 4, Issue Spl-3. ISSN: 2230-7109 (Online) | ISSN: 2230-9543(Print).
6. RE Bokseveld. (2010). The Impact of Cloud Computing on Enterprise Architecture and Project Success. Apeldoorn: Hogeschool Utrecht Faculty Science and Engineering.
7. PE Mell & TI Grance. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing, Recommendation of the National Institute of Standards and Technology.
8. JI WO Lian, DA C.Yen, & YE TI Wang (2014). An exploratory study to understand the critical factors affecting the decision to adopt cloud computing in Taiwan hospital. International Journal of Information Management, 34(1), 28-36. [9] B Gustafsson & A Orrgren. (2012). Cloud Computing: the adoption of cloud computing for small and medium enterprises. Jonkoping international business school. Jonkoping University.

9. QI Zhang, LU Cheng & RA Boutaba (2010). Cloud Computing: state-of-the-art and research challenges. Journal of internet services and application. 7-18.

Молекулалық динамика процестерін компьютерлік модельдеу

ГТАХР 004.942

**Бисенбаева Жадыра Қалыбайқызы, Мусагулова Гульнур Шахидаевна
Асанова Жанна Сексенбаевна.**

Қорқыт Ата атындағы Қызылода университетінің оқытушылары. Қызылорда,
Қазақстан

Аңдатпа

Компьютерлік модельдеудегі lammps бағдарламалық жиынтық мүмкіндіктерімен жұмыс істеудің әдістемелік ерекшеліктерін анықтау, молекулалық динамиканың көмегімен физикалық процестер модельдерінің мысалдарын жасау қарастырылады.

Кілт сөздер: Lammps; компьютерлік модель; модельдеу; модель.

Abstract

The article deals with the identification of the capabilities of the lammps software set in computer modeling, the methodological features of its functioning, and the creation of examples of models of physical processes using this molecular dynamics.

Keywords: Lammp; computer model; modeling; model.

Соңғы бірнеше он жылдықта әртүрлі процестерді молекулалық деңгейде компьютерлік модельдеу табиғи эксперимент және теориялық зерттеулермен қатар зерттеу процесінде маңызды орын алуда.

Бүгін біз lammps молекулалық динамика пакетін қарастырамыз.

Lammps молекулалық бағдарламалау пакеті (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator) молекулалық динамика процестерінің модельдерін құрудың тиімді құралы болып табылады. Бұл пакет параллель компьютерлерде есептеуге арналған (бірақ оны жеке машиналарда қолданған кезде де тиімді).

LAMMPS Sandia National Laboratories-те жасалды, оның негізгі әзірлеушілері-Стив Пимптон, айдан Томпсон және Пол Крозье. LAMMPS ашық коды бар және GNU Public License (GPL) лицензиясы бойынша таратылады. Lammps Windows, Linux операциялық жүйелерінде жұмыс істейді. LAMMPS-тің қазіргі нұсқасы C++ тілінде жазылған.

LAMMPS сұйық, қатты немесе газ күйіндегі бөлшектердің жиынтығын модельдей алады. Оның көмегімен әртүрлі құрылымдар жасалынады: атом жүйелері, металдар, полимерлер, түйіршікті материалдар, органикалық молекулалар және т.б. LAMMPS бөлшектері аз жүйелерді және бөлшектердің саны миллион немесе миллиардқа тең болатын жүйелерді модельдей алады.

Есептеулерде бағдарлама жиынтығы өзара атомдық әрекеттесудің әртүрлі потенциалдарын қолданады. Lammps жиынтығын қолдана отырып, кристалл торларының барлық негізгі түрлері жасалынады: OSK (bcc), GCC (fcc), GP(hex) және т.б. кристалл торындағы кристаллографиялық бағыттарды орнатуға болады. Lammps жиынтығында әртүрлі металдардың (алтын, темір, никель, платина, мыс және т.б.) еam потенциалдарының көп мөлшері бар.

Lammps пакетінде графикалық пайдаланушы интерфейсі жоқ және оған пәрмен жолын қолдана отырып жұмыс істеу керек. LAMMPS пайдаланушы жазған сценарийлермен жұмыс істейді. Сценарий 4 бөлімнен тұрады:

- инициализация (инициализация) – материалдың түрі, кеңістіктің өлшемі, шекара стилі, бөлшектердің түрі анықталады;
- модельдеу ұяшығының шекараларын анықтау (Simulation Box Definitions) – кристалдық тордың түрі берілген;
- баптауларды орнату (Settings) – температура, қысым, күштік өрістер көрсетіледі;
- есептеулерді іске қосу (Run Calculation) – Шығыс ақпаратының параметрлері көрсетіледі.

LAMMPS есептеу нәтижелерін консоль экранына, log мәтіндік файлына шығарады. Lammps, сондай-ақ пайдаланушы белгілеген әртүрлі форматтар (суреттер, бейнелер, cfg, XYZ, xtc, dcd және т.б. сияқты форматтағы файлдар).

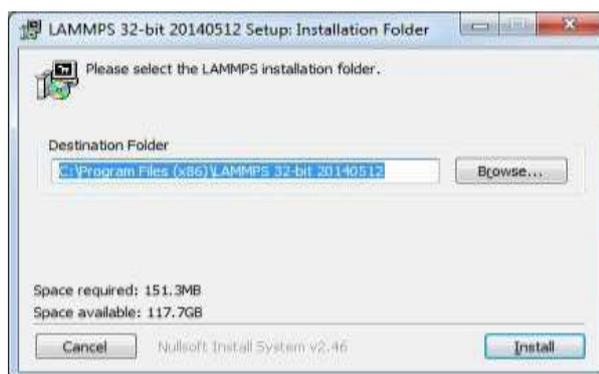
Көрсетілетін ақпаратты пайдаланушы анықтайды және мыналарды қамтуы мүмкін:

- жүйенің термодинамикалық параметрлері
- әрбір жеке атом туралы координаттар, жылдамдықтар және басқа ақпарат
- жүйенің атомдары немесе қасиеттері туралы уақыт бойынша орташа ақпарат.

Осылайша, қарастырылған жиынтық кристалды денелер модельдерінің кең спектрін зерттеуге және табиғи эксперимент арқылы шешуге болмайтын мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Lammps жиынтығын бағдарламаның ресми сайтында жүктеуге болады. Windows ОЖ-де бағдарламалық жиынтықты орнату стандартты схема бойынша жүзеге асырылады:

1. Орнатуды іске қосыңыз;
2. LAMMPS орнатылатын буманы таңдаңыз (сурет. 1);



1-сурет. Windows жүйесінде LAMMPS орнату

3. "Орнату" түймесін басыңыз және біраз уақыттан кейін (шамамен бір минут) орнату аяқталады.

LAMMPS іске қосу үшін пәрмен жолын ашу керек мысалдар бумасына кіріңіз: cd C:\Lammps32\examples\obstacle. Содан кейін пәрмен жолын орап, Explorer-ді оның көмегімен іске қосыңыз:

1. Осы бумадан in.obstacle файлын табыңыз;
2. Оны қарапайым блокнотпен ашыңыз;
3. Келесі жолдарда # таңбасын жойыңыз:

```
#dump 2 all image 500 image.*.jpg type type &zoom 1.6 adiam 1.5 #dump_modify 2 pad 5
```

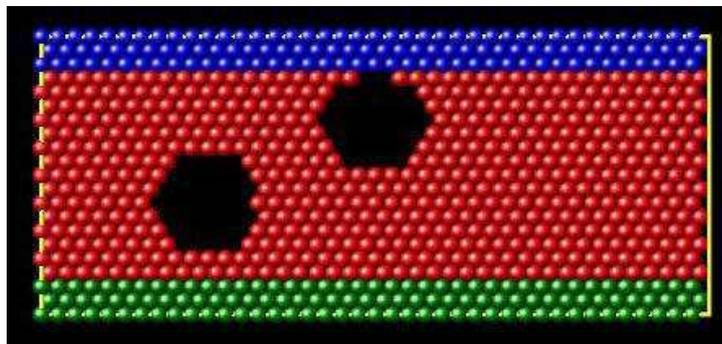
Бұл жұмыс нәтижесін көру үшін қажет

"Run 25000" деген жол 25000-нан 1000-ға ауыстырылсын. Осыдан кейін өзгерістерді сақтап, пәрмен жолына оралыңыз, іске қосу пәрменін жазыңыз:

```
C:\Lammps32\examples\obstacle>lmp_serial-in in.obstacle
```

LAMMPS есептеулерді бастайды, командалық уақыт терезесінде бағдарламаны есептеудің аралық нәтижелері пайда болады.

В Obstacle қалтасында келесі суреттер пайда болады (1-сурет)



2-сурет. Lammrs жұмысының нәтижесі

Lammps бағдарламалық пакеті өзіңіз жазуыңыз керек сценарийлермен жұмыс істейді.

Сценарий 4 бөлімнен тұрады:

1. Инициализация (Инициализация);
2. Модельдеу ұяшығының шекараларын анықтау (Simulation Box Definitions);
3. Параметрлерді орнату (Параметрлер);
4. Есептеулерді іске қосу (Run Calculation).

Сценарийде біз командаларды жазамыз, оларды орындау тәртібін сақтау өте маңызды, өйткені Lammps оларды сызық бойынша орындайды.

Таңба #түсініктеме ретінде қабылданады.

Инициализацияда (инициализация) келесі командаларды жазу керек (төмендегі командалар негізгі, бірақ жалғыз емес):

бірліктер-бұл команда сіз жұмыс істейтін материалдың түрін анықтайды: металл (металдар), электрон (электрондар), нано (наноқұрылымдар) және т. б.;

dimension - берілген модельдеу кеңістігінің өлшемін анықтайды: екі өлшемді немесе үш өлшемді;

boundary - әрбір өлшемде модельдеудің шекаралық шарттарын анықтайды: p (мерзімді), f (мерзімді емес, тіркелген),s (мерзімді емес, тығыз оралған) немесе m (мерзімді емес, ең аз мөлшерде тығыз оралған);

atom_style-атомдарға қандай стиль қолданылатынын анықтайды: атом (атом), диполь (диполь), молекула (молекула), гибрид (гибридті стиль) және т. б.;

Мысалы:

```
# melt # Initialization
unitslj dimension 3 atom_style atomic
```

Simulation Box Definitions бөлігінде модельдеу аймағы, атомдар жасалады, құрылым түрі анықталады және одан әрі жұмыс істеу үшін аймақтарға бөлінеді. Ол үшін келесі командалар қолданылады:

lattice-тордың түрін анықтайды: fcc (бет центрі), bcc (көлем центрі), алмаз (алмаз) және т. б.;

region-үлгі бойынша берілген координаттары бар кеңістік аймағын таңдау: блок (тікбұрышты параллелепипед), цилиндр (цилиндр), қиылысу (екі немесе одан да көп аймақтың қиылысы) және т. б.;

create_box-аймақ негізінде модельдеу қорабын құру;

create_atoms-бір атомды немесе атомдарды қорап, аймақ негізінде құру немесе атомдарды кездейсоқ құру;

mass –атомның массасын анықтайды

Мысалы

```
lattice fcc 0.8442
region box block 0 10 0 10 0 10
create_box 1 box
create_atoms 1 box
mass 1 1.0
```

Сценарийдің үшінші және ең үлкен бөлігі – бұл параметрлер, ол модельдеу кезінде болатын барлық процестерді сипаттайды. Бұл бөлімнің командаларын бірнеше санатқа бөлуге болады:

- Коэффициенттерді қолданумен байланысты командалар: pair_coeff, bond_coeff, angle_coeff, dihedral_coeff, improper_coeff, kspace_style, dielectric, special_bonds.

-Модельдеудің әртүрлі параметрлерін орнататын командалар:

neighbor -бұл команда іргелес жұп атомдарға әсер ететін параметрлерді орнатады;

group-қандай да бір белгі бойынша болашақта жұмыс істеуге болатын топты құрады;

velocity-атомға немесе топқа жылдамдық беру; timestep-модельдеудің бір қадамының уақытын белгілейді.

Жеке категорияны fix командасы деп санауға болады. Бұл пәрмен одан кейін көрсетілген параметрлерге байланысты әрекетті сипаттауға ақызмет етеді. Сонымен, осы команданың көмегімен температураны орнатуға, ауырлық күшін жасауға, металды ерітуге және тағы басқаларға болады. Бұл пәрменді болдырмау үшін unfix пәрмені қолданылады.

LAMMPS-те мәндерді есептеу немесе белгілі бір көрсеткіштерді алу үшін compute командасы fix командасына ұқсас құрылымында қолданылады.

Шығару dump және thermo командаларының көмегімен жүзеге асырылады. Біріншісі визуализация бағдарламасы үшін кескін, бейне файл немесе файл жасай алады. Екіншісі кезең-кезеңімен анықталған параметрлерді көрсетеді.

Мысалы:

```
velocity all create 3.0 87287
pair_style lj/cut 2.5
pair_coeff 1 1 1.0 1.0 2.5
neighbor 0.3 bin
neigh_modify every 20 delay 0 checkno
fix 1 all ve
dump id all atom 50 dump.melt
#dump 2 all image 25 image.*.jpg type type &
# axes yes 0.8 0.02 view 60 -30
#dump_modify 2 pad 3
#dump 3 all movie 25 movie.mpg type type &
# axes yes 0.8 0.02 view 60 -30
#dump_modify 3 pad 3
thermo 50
```

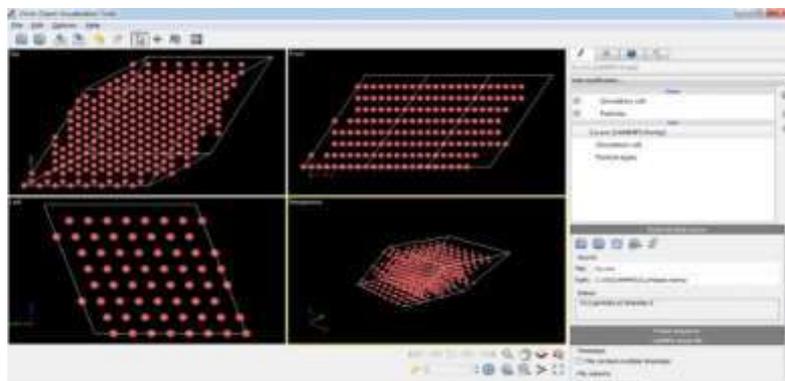
Run a simulation – бұл сценарийдің соңғы бөлігі. Мұнда симуляцияны іске қосу пәрмені қолданылады:

run – іске қосу қадам санына қадам;

Мысалы:

Run 2500

LAMMPS нәтижелерін визуализациялау үшін VMD, Atomeye, OVITO, Gnuplot және басқалары сияқты бағдарламалық өнімдер де қолданылады. Пайдаланудың ең ыңғайлы және жеткілікті функционалдығы-OVITO визуализаторы (3-сурет).



3-сурет. OVITO визуализатор терезесі

LAMMPS бағдарламалық пакетінің сипаттамасымен, оны басқаруға арналған командалармен және онда қолданылатын математикалық модельдеу әдістерімен танысқаннан кейін, қарастырылып отырған бағдарламалық жиынтық кристалды денелер модельдерінің кең спектрін зерттеуге және табиғи эксперимент арқылы шешуге болмайтын мәселелерді шешуге мүмкіндік береді деген қорытындыға келдік.

Әдебиеттер:

1. Бутиков, Е. И. Роль моделирования в обучении физике / Е. И. Бутиков //
2. Компьютерные инструменты в образовании. - 2002
3. Васильков, Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании [Текст]: учеб. пособие / Ю.В. Васильков, Н.Н. Василькова. – М.: Финансы и статистика, 2002
4. Введение в математическое моделирование [Текст]: учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2007
5. Захаров, П.В. Анализ влияния свойств модельных кристаллов на устойчивость дискретных бризеров в монокристаллах ГЦК металлах [Текст] / П.В. Захаров, А.М. Ерёмин, М.Д. Старостенков, А.И. Чередниченко // Фундаментальные науки и образование: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Бийск, 17-19 октября 2016 г.) / АГПУ им. В.М. Шукшина. – Бийск: АГПУ им. В.М. Шукшина, 2016.

Инвестицияларды басқаруға арналған ақпараттық жүйелер

ГТАХР: 004.051

Мусагулова Гулнур Шакизадаевна

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, жаратылыстану магистрі. Қызылорда. Қазақстан.

АНДАТПА

Бұл мақалада инвестиция түсінігі, инвестициялық стратегия, жобаның рентабельділігі мен тартымдылығы қарастырылады. Инвестицияларды басқаруға арналған ақпараттық жүйелер арналған бағдарламаларға шолу жасалды. Сонымен қатар бүгінгі таңда нарықта инвестициялық жобаларды есептеу және салыстырмалы зерттеуге арналған есептеу бағдарламаларына сипаттама берілді.

Кілт сөздер: ақпараттық жүйелер, инвестиция, тартымдылық, тиімділік

ABSTRACT

This article discusses the concept of investment, investment strategy, profitability and attractiveness of the project. An overview of programs for information systems for investment management has been developed. In addition, a description of calculation programs for calculation and Comparative Study of investment projects on the market today was given.

Keywords: information systems, investment, attractiveness, efficiency

Инвестиция дегеніміз-қазіргі экономиканың негізгі қозғалтқышы болып табылатын пайда табу мақсатында капиталды салу. Инвестициялық талдау-бұл нарықты зерттеу және кәсіпорынның процестерін талдау, оның көмегімен пайда табу үшін жобаға қанша қаражат қажет екенін білуге болады. Әрине, инвестициясыз экономикалық өсу мүмкін емес, әр инвестор инвестицияны оңтайлы түрде пайдалануды қалайды, бұл үлкен қаржылық нәтиже береді. Сондықтан кез-келген жоба инвестициялардың қажеттілігі мен тиімділігін талдау мен бағалау кезеңін қажет етеді деп айтуға болады [1]

Инвестициялық стратегия - бұл күрделі салымдар (нақты инвестициялар) және қаржы активтеріне инвестициялар, өндірісті дамыту, оңтайлы инвестициялық құрылымды қалыптастыру, сондай-ақ оларға қол жеткізу жөніндегі іс-шаралар кешені саласындағы ұзақ мерзімді мақсаттардың жиынтығы. Инвестициялық стратегия инвестициялық қызметтің жалпы бағыты ретінде ұсынылуы мүмкін, оны ұстану ұзақ мерзімді перспективада инвестициялық мақсаттарға қол жеткізуге және күтілетін инвестициялық нәтижеге әкелуі керек. Инвестициялық стратегия облыстардың басымдықтарын және инвестициялық қызметтің нысандарын, инвестициялық ресурстарды қалыптастыру сипатын және ұзақ мерзімді инвестициялық мақсаттарды іске асыру кезеңдерінің дәйектілігін айқындайды [2].

Инвестициялық стратегияны қалыптастыру процесінде балама инвестициялық шешімдерді іздеу және бағалау жүзеге асырылады.

Инвестициялық стратегия өзгермейді, оны сыртқы экономикалық жағдайлардың өзгеруіне және өсудің жаңа мүмкіндіктеріне қарай кезең-кезеңімен қайта қарау және нақтылау қажет. Инвестициялық стратегия мынадай талаптарды сақтауға тиіс:

–салынған қаражаттан түскен пайданы барынша көбейту;

–қаржы тәуекелдерін азайту;

–тиімді инвестициялық қызмет есебінен кәсіпорынның қаржылық жағдайын жақсартуды қамтамасыз ету;

Инвестор мерзімді түрде портфельдің және таңдалған портфельдік стратегияның тиімділігін бақылап, бағалауы керек. Бұл бағалау инвестициялардың рентабельділігін (өтелімділігін) есептеуден басталады. Алынған нақты кіріс жоспармен салыстырылады - "негізгі" немесе "сілтеме". Нарықтық индекс немесе міндеттемелерде қарастырылған ең төменгі табыс "негізгі" бола алады. Бұл салыстыру инвесторға портфолиосының "базиске" қатысты тиімділігі жоғары, өзекті (өзекті) немесе тиімділігі төмен екенін анықтауға мүмкіндік береді.

Жобаның негізгі нәтижесі таза пайданың рентабельділігі, яғни инвестицияланған капиталдың әр бірлігінен қайтарым деп түсініледі. Бұл ретте, ақша қаражатының абсолюттік өсімі емес, олардың өсу қарқыны қаралады, ол қажетті кезең ішінде сатып алу қабілетінің өзгеруін толық көлемде жабады, сондай-ақ жобаны іске асыратын инвестордың тәуекелін жаба алатын рентабельділіктің шығынсыз деңгейіне кепілдік береді. Инвестициялық жобаның рентабельділігін тұжырымдамалық бағалау бірнеше кезеңнен тұрады [3]:

–жобаның нақты қол жеткізілген нәтижелерін, келтірілген инвестициялық шығындарды және жобаның тікелей нәтижесін бөле отырып талдау;

–бүкіл жобаның тиімділік көрсеткіштерін есептеуден және жобаға қатысу тиімділігін талдаудан тұратын инвестициялардың тиімділігін бағалау.

–Жобаның тартымдылығы-бұл оның қол жетімді кірістілігін бағалау және екі негізгі жол тобы шешетін міндет[4]:

–қарапайым (статистикалық);

–динамикалық (дисконттау әдістері).

Инвестициялық шығындардың тиімділігін бағалаудың статистикалық әдісін қолданудың артықшылығы оның объективтілігі, инвестициялар көлемінен тәуелсіздігі, пайданың кірістілігін талдау және ақпараттылық болып табылады. Сондай-ақ, әдіс нәтижелерді әртүрлі тәуекел деңгейлерімен салыстыру үшін оңай бейімделеді. Тәуекелдің жоғары тәбеті бар қарастырылған нұсқалар кірістіліктің маңызды ішкі нормасына ие болуы керек. Бұл әдістің кемшіліктері: есептеулердің қиындығы және нормативтік кірістілікті таңдаудың ықтимал субъективтілігі, алдағы қаржылық ағындарды дәл бағалауға бастапқы тәуелділік.

Тиімділікті бағалаудың динамикалық әдісі көбінесе ұзақ мерзімді инвестициялық жобаларды бағалау үшін қолданылады, бұл оларды жүзеге асыру барысында қосымша инвестицияларды қажет етеді. Динамикалық әдістерді қолданған кезде кірістер мен шығыстарды нақты мәндерге жақындатуға мүмкіндік беретін дисконттау ставкаларын іздеу ерекше рөл атқарады.

Дисконттау-бұл ақша ағынының болашақ құнын ағымдағы құнға қайта есептеу процесі. Дисконттаудың есептік мөлшерлемесін анықтау кезінде инфляция, инвестициялар үшін барлық қаражат көздерінің құны және тәуекелдің әртүрлі көрсеткіштері сияқты көптеген факторлар ескеріледі.

Жобаны инвестициялық талдаудың статистикалық әдісі кезінде әдетте келесі көрсеткіштер қолданылады [5]:

–дисконтталған өтелу мерзімін (pay-back Period, PBP);

–тазаағымдағықұн (Net Present Value, NPV);

–табыстылықтыңішкінормасы (қайтарудыңішкікоэффициенті, IRR).

Әр түрлі қаржылық көрсеткіштер жобаның нәтижелерін күтілетін нәтижелерге қатысты әр түрлі жағынан сипаттайды.

Соңғы уақытта жалпы қабылданған көрсеткіштерден басқа, жобалар қоғам үшін олардың әлеуметтік маңыздылығы тұрғысынан қарастырылуда. Әлеуметтік маңыздылығын бағалау үшін әлеуметтік тиімділік көрсеткіші қолданылады (әлеуметтік қайтарым, SROI – social return on investment) .

Бұл көрсеткіш инвестициялық жобаның әлеуметтік жағынан рентабельділігін, оның қайтарымдылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Инвестициялық қызметті басқару-бұл уақтылы шешім қабылдау, қаржыландыру көздерін іздеу және кәсіпорында инвестициялық жобаларды іске асыру процестерін барынша тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін рәсім .

Инвестицияларды басқарудың негізгі принциптері:

–бақылаудың үздіксіз сипаты;

–қабылданған шешімдерді түзету мүмкіндігі;

–инвестициялық құралдарды шектеусіз пайдалану, егер олар тапсырманы шеше алса.

Дұрыс инвестициялық шешімдер қабылдау әдістері инвестициялық қызметті басқару жүйесі деп аталады. Басқару жүйесі жоғарыда сипатталған Инвестицияларды басқару процесінің бес міндетіне бағынады, олардың бірі инвестициялардың тиімділігін бағалау болып табылады.

Инвестициялардың тиімділігін бағалау үлкен ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады, өйткені салынған капиталдың өтелу мерзімі және оның даму қарқыны бұл бағалаудың бейтарап және жан-жақты жүргізілуіне байланысты.

Инвестициялық жобалардың тиімділігін бағалаудың объективтілігі мен кешенділігі көбінесе осы бағалауды жүргізудің заманауи әдістерін қолданумен анықталады .

Инвестициялық жобаның экономикалық тиімділігін бағалау әр түрлі салаларда: Экономика, Менеджмент, Математика (Математикалық статистика, Ықтималдықтар теориясы, сызықтық бағдарламалау және математиканың басқа салалары), сондай-ақ жоба бойынша салалық білімді талап ететін күрделі және көп еңбекті қажет ететін процесс болып табылады және белгісіздікті, оның даму сценарийлерінің гипотетикалық мүмкін жиынтығын қалыптастыруға негізделген сыртқы және ішкі орта факторларының жай-күйін ескеруді көздеуі тиіс.

Жобаның инвестициялық тартымдылығын қалыптастыру, бағалау және талдау, сондай-ақ кәсіпорын қызметінің нәтижелерін талдау, оларды дамытудың стратегиялық жоспарларын әзірлеу инвестициялық жобалаудың заманауи әдістерін және арнайы компьютерлік бағдарламаларды пайдаланбай мүмкін емес.

Бүгінгі таңда нарықта инвестициялық жобаларды есептеу және салыстырмалы зерттеу үшін әртүрлі есептеу бағдарламалары бар. Олардың кейбіреулері төменде сипатталған.

Бизнес-жоспарды әзірлеуге арналған бағдарлама - «Инвестициялық талдау» [6]. Инвестициялық талдау бизнес-жоспарды, техникалық-экономикалық негіздемені әзірлеуге, сондай-ақ инвестициялық жобалардың тиімділігін бағалауға маманданған. Құрал инвестициялық жоба тиімділігінің келесі критерийлерін уақытында есептеуге және талдауға мүмкіндік береді:

- Оның тікелей қатысушылары үшін экономикалық нәтижелерді ескеретін коммерциялық тиімділік көрсеткіштері;
- Жалпы мемлекеттік, өңірлік және жергілікті бюджеттерге инвестициялық жобаны іске асыру нәтижелерін ұсынатын бюджеттік тиімділік көрсеткіштері;
- Жобаның шығындары мен нәтижелерін көрсететін, оған қатысушылардың мүдделерін де, жалпы қоғамның мүдделерін де ескеретін экономикалық өнімділік көрсеткіштері

Бағдарламалық өнімді қолдана отырып, жобаның тиімділік көрсеткіштерінің келесі тізімін есептеуге болады:

- жобаның өтелу мерзімі қарапайым және дисконтталған;
- жоба кірістілігінің ішкі нормасын;
- табыстылықтың түрлендірілген ішкі нормасын;
- таза ақша ағыны;
- таза дисконтталған (келтірілген) табыс;
- табыстылық индексі;
- бюджеттік тиімділік;
- интегралдық бюджет әсері және т. б.

"Инвестициялық талдау" бизнес-жоспарын әзірлеу бойынша бағдарламалық өнім жұмысының нәтижесінде салымдардың тиімділігі туралы талдамалық есеп жобасын дайындау мүмкіндігі бар. Есеп кесте мен графиканың стандартты нысандарын қамтиды және қажет болған жағдайда пайдаланушы реттей және өзгерте алады.

"Альфа-Проект" бағдарламалық қамтамасыз ету [7]. "Альфа-жоба" кәсіби бизнес - жоспарлау, қаржылық болжау, инвестициялық жобаларды талдау және бағалау үшін бағдарламалық қамтамасыз ету . Бағдарламалық жасақтама функциялары:

– Әр түрлі салалардағы операциялық қызметті модельдеу және жоспарлау: өндіріс, сауда, қызметтер (есепті кезеңдер бойынша операцияларды жоспарлау): тәуекелдер, сату, сатып алу, нақтылау.

– Қаржылық қызметті модельдеу және жоспарлау: жарғылық капитал, несие қаражаты, егжей-тегжейлі.

– Инвестициялық қызметті модельдеу және жоспарлау: ұзақ мерзімді активтер, егжей-тегжейлі.

– Есеп беруді автоматтандыру

– қаржылық жағдай туралы есеп, кірістер мен шығындар туралы есеп, ақша қозғалысы туралы есеп (тікелей де, жанама да).

– Талдау: өндіріс және өндіріс бірлігінің құны, NPV, IRR, PP, NPV сезімталдығын талдау, бизнес құнын бағалау, графикалық талдау.

Қаржылық талдау жүйесі - «ФинЭкАнализ» - кәсіпорынның шаруашылық қызметін кешенді қаржылық-экономикалық талдаудың кәсіби автоматтандырылған жүйесі. Бағдарлама мыналарға арналған:

- әр түрлі уақытша кесінділерге (айлық, тоқсандық немесе жылдық) арналған кәсіпорындардың қаржылық жай-күйінің мониторингі);

- кәсіпорынның қаржылық есептілігінің болжамды нұсқаларын жасау;

- нақты, сондай-ақ болжамды деректер бойынша қысқа мерзімде Кәсіпорынның қаржылық жағдайына жедел талдауды жүзеге асыру;

- бухгалтерлік есептілікке талдамалар мен талдау жазбаларын дайындау;

- тиісті жиналыстарда презентациялар үшін аналитикалық есептеулер дайындау;

- конкурстық басқарушыларға кәсіпорынның қаржылық жағдайын сауықтыру бойынша көмек көрсету немесе сот және басқа да мүдделі тұлғаларға;

- орта мерзімді және ұзақ мерзімді перспективада ұйымның даму стратегиясын анықтау;

- бақылаушы органдардың нормативтік актілеріне сәйкес регламенттелетін талдаулар жүргізу;

- аудит жүргізу барысында талдау;

- қаржылық стратегиялардың матрицасын құру арқылы мүмкін болатын Даму нұсқаларын болжау.

Бағдарлама "Альт-Инвест" [8]. "Альт-Инвест" - бұл Компанияның стратегиялық бюджетін құруға және талдауға арналған бағдарлама. Ол арналған:

- инвестициялық жобаларды бағалау,

- бизнесті дамытуды жоспарлау,

- орта және ірі компаниялардың бизнес-жоспарларын дайындау.

"Project Expert" -бизнес-жоспарларды әзірлеу және инвестициялық жобаларды бағалау бағдарламасы [9]. "Project Expert" аналитикалық жүйесі – бұл қаржы ресурстарын жоғалтпай жоспарланған инвестициялық шешімдерді "өмір сүруге" мүмкіндік беретін, әлеуетті инвесторлар мен кредиторларға жобаға қатысу тиімділігін негіздеу үшін қажетті қаржылық есептілікті ұсынатын өнім.

Ол экономиканың түрлі секторлары мен түрлі ауқымды бизнес қызметінің дамуын имитациялауға мүмкіндік береді.

COMFAR бойынша [10]. 1983 жылы осы бағдарламалық жасақтаманың бірінші нұсқасы шығарылды. Содан бері UNIDO (Біріккен Ұлттар Ұйымының өнеркәсіптік даму ұйымы) оны дамыту және жақсарту үшін үнемі жұмыс істеп келеді.

COMFAR-бұл инвестициялық жобаларға талдау жасау мақсатында құрылған бағдарлама. Бағдарламаның басты модулі қаржылық және экономикалық деректерді қабылдайды, қаржылық және экономикалық есептерді қалыптастырады. Бағдарламаға шығындар мен кірістерді талдау әдісі, UNIDO жасаған экономикалық талдаудағы қосымша құн әдісі де кіреді.

Бағдарлама жаңа жобаларға инвестицияларды талдау, жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарды кеңейту немесе жаңғырту үшін қолданылады. Бірлескен кәсіпорындар құру кезінде әр серіктестің немесе акционерлер класының қаржылық болашағын ескеруге

болады. Талдау инфляцияға, валюта девальвациясына және бағаның өсуіне қатысты әртүрлі жорамалдарды пайдалана отырып жүргізілуі мүмкін.

Қорыта айтқанда, жобаның инвестициялық тартымдылығын қалыптастыру, бағалау және талдау, сондай-ақ кәсіпорын қызметінің нәтижелерін талдау, оларды дамытудың стратегиялық жоспарларын әзірлеу инвестициялық жобалаудың заманауи әдістерін және арнайы компьютерлік бағдарламаларды пайдаланбай мүмкін емес.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Хасаншин И.И., Саватнеев А.А., Нарбаев Т.Р. Формирование и основы анализа инвестиционного портфеля предприятия // Вестник ВГУИТ. – 2018. Т. 80. №1. – С. 331-334.
2. Бясов К.Т. Основные аспекты разработки инвестиционной стратегии организации // Финансовый менеджмент. – 2003. №4
3. Шакирова Л.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов производственных предприятий // Молодой ученый. – 2017. – Том 41. – №41. – С. 69-71.
4. Лалыгин Ю.Н. Сборник бизнес-планов реальных организаций: практ. пособие / под. ред. Ю.Н. Лапыгина – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «ОмегаЛ», 2009. – 310 с.
5. Рябых Д. Анализ эффективности инвестиционных проектов. Связь с оценкой бизнеса // URL: <https://www.alt-invest.ru/index.php/ru/biblioteka/tematicheskiestat/analiz-investitsionnykh-proektov/43-analiz-effektivnosti-investitsionnykh-proektov-svyaz-s-otsenkojbiznesa>
6. Дмитриев О.А. Использование специализированного программного обеспечения в обучении экономических специальностей // Научный Вестник Технологического Института – Филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. – 2016. – №15. – С. 31-34.
7. Альфа-проект // URL: http://itfp.ru/alpha_project/
- 8.Альт-Инвест (Сумм) // URL: <https://www.altinvest.ru/index.php/ru/programmy/opisaniya/alt-invest>
- 9.Project Expert – программа для разработки бизнес-планов и оценки инвестиционных проектов // URL: <https://www.expert-systems.com/financial/pe/>
- 10.COMFAR III Expert // URL: <https://www.unido.org/resources/publications/publications-type/comfar-software>

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА МОДЕЛИРОВАНИЯ
РАБОТЫ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГОРОДСКИХ ТЕПЛОСЕТЕЙ**

ГРНТИ: 28.17.31

А.Т. ТУРЕШБАЕВ

кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор,
Кызылординский университет имени Коркыт Ата

Р.С. МЫРЗАЕВ

магистр математики, Кызылординский университет имени Коркыт Ата

А.Е. ШАДИБЕКОВА

учитель информатики Коммунальное государственное учреждение отдела
образования Жанакорганского района Кызылординской области школа-лицей №110

Аннотация

Объектом исследования является насосная станция городской теплосети, **которая** предназначена для обеспечения гидравлического режима в **тепловых сетях** города и поддержания заданного перепада **давления** теплоносителя. Актуальность исследования

обуславливается тем, что автоматизация управления позволяет существенно снижать ошибки в рутинных операциях и позволяет собирать и группировать управленческую информацию для принятия оптимальных решений.

Разработан алгоритм моделирования работы насосной станции и проектирован макет программы. Разработана логическая модель работы насосной станции в виде Case-диаграммы классов, которая позволяет понять структуру модели, а также увидеть конкретные классы и сущности. Проработаны модули и написаны основные формы программы в среде разработки Visual Studio. Логика программы написана на языке программирования VisualC++ с использованием процедурного стиля программирования. В работе автоматизируются следующие функции насосной станции: вывод текущей информации о параметрах и состоянии всего технологического цикла, сбор параметров работы выполняемых операций и состояний, выполнение действий по изменению режима работы. Приложение состоит из нескольких программных модулей, связанных между собой, которые контролируют параметры функционирования насосной станции, производят сбор данных и осуществляют построение графиков на основе собранных данных и управления.

Ключевые слова: автоматизация, моделирование, насосная станция, диаграммы, проектирование, алгоритм, система, оптимальная работа, датчики, оператор.

Abstract

The object of the study is a pumping station of the city heating network, which is designed to ensure the hydraulic mode in the heat networks of the city and maintain the specified differential pressure of the coolant. The relevance of the research is stipulated by the fact that automation of control allows significantly reducing errors in routine operations and allows collecting and grouping of management information for making optimal decisions.

An algorithm for modeling the operation of the pumping station was developed and a program layout was designed. Developed a logical model of the pumping station operation in the form of a Case diagram of classes, which allows to understand the model structure, as well as to see the specific classes and entities. The modules are worked out and the main forms of the program are written in Visual Studio development environment. The program logic is written in Visual C++ programming language using procedural programming style. The work automates the following functions of the pumping station: displaying the current information about the parameters and status of the whole technological cycle, collecting the parameters of the operations and statuses being executed, executing the actions to change the operation mode. The application consists of several interconnected program modules that control the parameters of the pumping station, collect data and build schedules based on the collected data and control.

Key words: automation, modeling, pumping station, diagrams, design, algorithm, system, optimal operation, sensors, operator.

Автоматизация насосной станции создается с целью:

- обеспечения автоматической и оптимальной работы насосной станции с минимальным присутствием оператора.
- сбора и первичной обработки исходной информации, необходимой для подготовки отчетности по показателям работы станции;
- создания единой системы работы всех станций;
- повышения качества (полноты, точности, достоверности, своевременности, согласованности) информации;

В результате разработки алгоритма автоматизации насосной станции должны быть улучшены значения следующих показателей:

- оптимальная работа насосной станции;

- уменьшение затрат на электроэнергию и других накладных расходов;
- время, затрачиваемое на информационно-аналитическую деятельность;

Автоматизации насосной станции предназначена для повышения оперативности и качества ее обслуживания, принимаемых решений по ее эксплуатации. Основным назначением системы является автоматизация текущей работы насосной станции [1].

В связи с этим в работе автоматизируются следующие функции насосной станции:

1. Вывод текущей информации, параметров и состояния;
2. Сбор параметров работы;
3. Сбор выполняемых операций и состояний;
3. Автоматизация выполняемых действий по изменению работы;
4. Сообщения об аварийных ситуациях и выполнение инструкций по их локализации.

5. Возможность ручного управления;

Объектами автоматизации являются следующие:

1. Датчики давления;
2. Автоматические вентиля;
3. Насосы;

Насосная станция предназначена для обеспечения гидравлического режима **тепловых сетей** города [2].

Работа насосной станции заключается в поддержании заданного перепада **давления** теплоносителя в тепловых сетях города:

Отопительный период - в подающем трубопроводе:

- дневное время 8,8 - 9,0 кгс/см²

- ночное время до 9,5 кгс/см²

- в обратном трубопроводе:

- дневное время 1,8- 2,0 кгс/см²

- ночное время до 2,5 кгс/см

Горячая вода с подающего коллектора водогрейной котельной по магистральному трубопроводу Ду 800 мм поступает на теплоснабжение города. Пройдя через отопительные приборы возвращается в насосную станцию на всас сетевых насосов. Насосами вода подается в нагнетательный коллектор. Затем по обратным трубопроводам Ду 500 мм и Ду 600 мм подается в обратный коллектор водогрейной котельной.

В летний период в связи с отключением отопления города насосы в насосной станции отключаются, и циркуляция сетевой воды осуществляется только за счет сетевых насосов водогрейной котельной. При необходимости подача горячей воды на водоснабжение может осуществляться по тупиковой схеме с прямого или обратного трубопроводов.

Давление горячей воды в подающем трубопроводе более 10 кгс/см² может привести к разрыву теплосетей и отопительных приборов зданий города. Давление горячей воды в обратном трубопроводе меньше 1,8 кгс/см² может привести к снижению располагаемого напора, отсутствию циркуляции в конечных точках теплосетей и отопительных приборах города и размораживанию систем отопления.

При отключении отдельных районов теплосетей города допускается поднятие давления в обратном трубопроводе до 4,0 кгс/см².

В насосной установлены четыре насосных агрегата, запорно- регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы.

В отопительный период для поддержания гидравлического тепловых сетей города должны быть постоянно включены в работу два насоса.

Электропитание насосов осуществляется с 2-х электрических секций

№ 1 и № 2 подключенных к различным независимым источникам питания, тем самым при отключении одной из секций 2-я останется под напряжением и исключается полная остановка насосной.

Для обеспечения надежной работы насосной станции, работающие насосы должны быть запитаны с различных секций. Схема насосной станции приведена на рисунке 1.

К секции № 1 подключены насосы № 1 и № 2.

К секции № 2 подключены насосы № 3 и № 4.

При возникновении аварийной ситуации (исчезновение напряжения на одной из секций, **выход** из строя насоса) допускается работа двух насосов с одной секции, до ликвидации аварийной ситуации. Переключение производит электротехнический персонал.

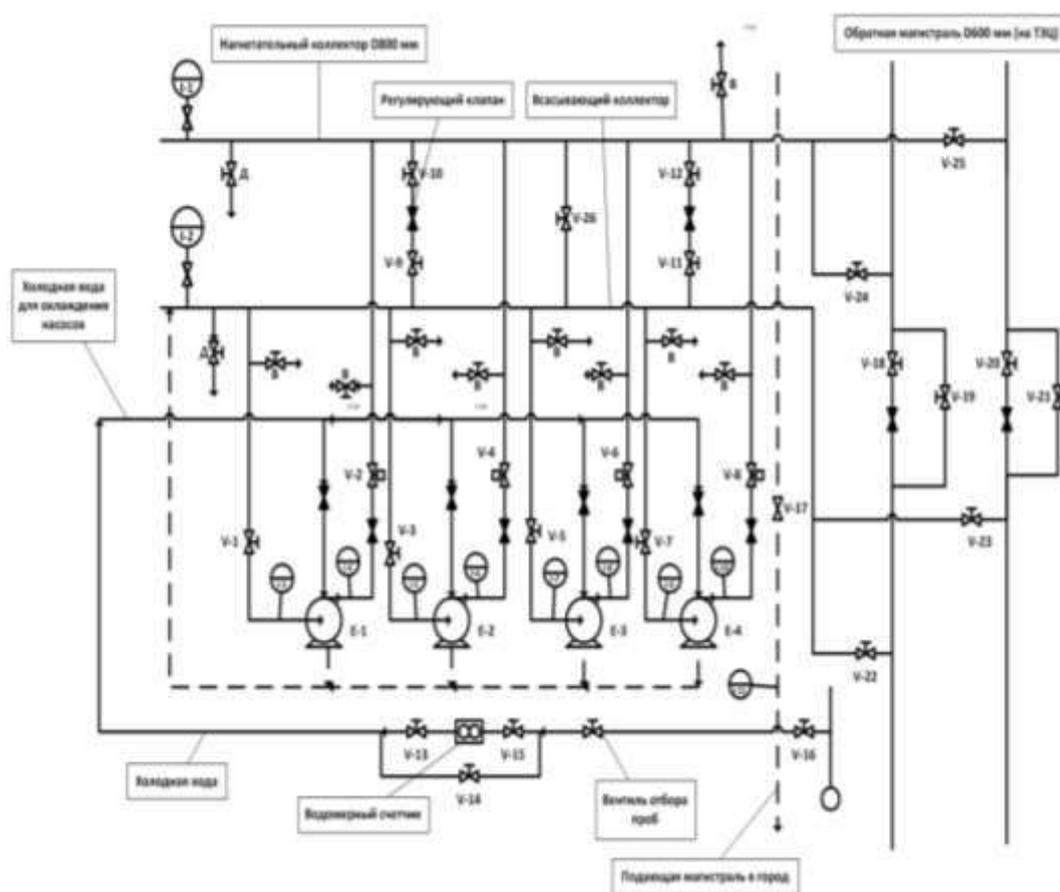


Рисунок 1 -Схема насосной станции

В машинном зале установлены следующие контрольно- измерительные приборы:

- манометры на коллекторах всаса и нагнетания;
- манометры на всасе и нагнетании каждого из 4-х насосов;
- манометр на линии охлаждения подшипников и сальников насосов;

На щите установлены следующие приборы:

- узел управления регулирующим клапаном;
- переключатель работы наружного освещения насосной станции в автоматический и ручной режим;
- давление воды в город;

Табло световой сигнализации:

- нет протока холодной воды на охлаждение в насосах N1, N2, N3, N4;
- падение давления воды в город и из города на линиях N1, N2;

- падение давления воды в коллекторе после сетевых насосов;
- падение давления холодной воды на охлаждение подшипников насосов;
- падение давления воды перед сетевыми насосами меньше 0,5 кгс/см²;
- давление воды перед сетевыми насосами свыше 3,0 кгс/см²;
- контроль напряжения и - теплосчетчики.

Вся система представляется в виде множества сущностей (актеров), взаимодействующих системой с помощью вариантов использования. Актером или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. На рисунке 2 представлены все варианты использования насосной станции оператором.

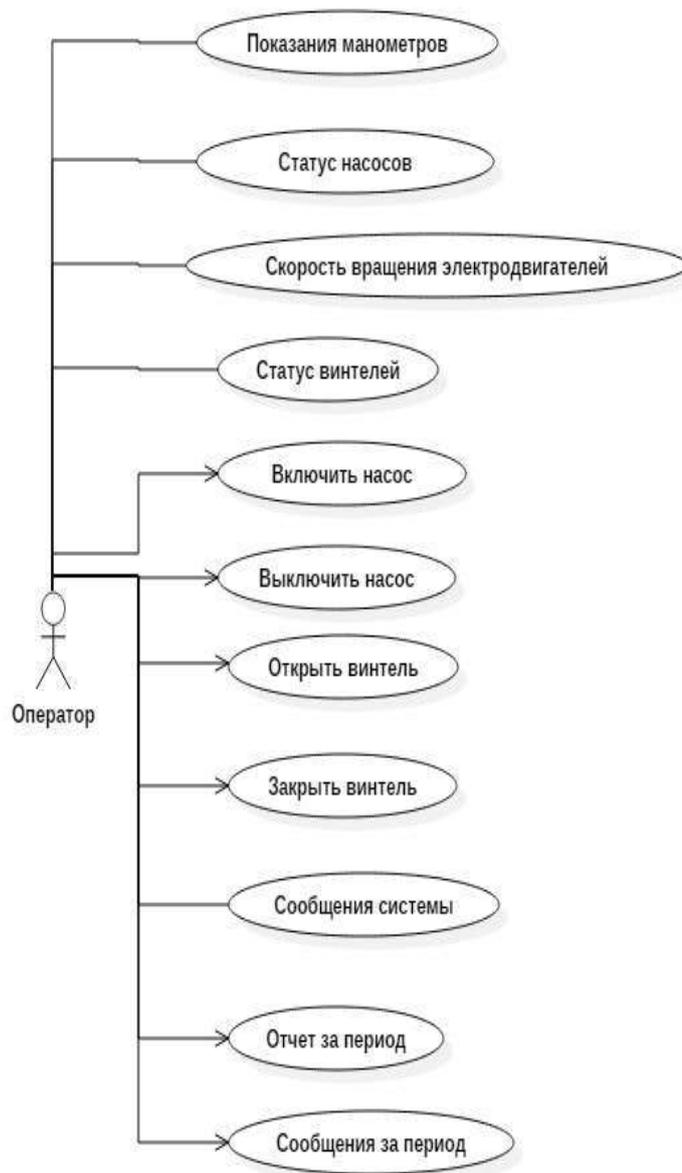


Рисунок 2- Варианты использования насосной станции оператором

Диаграмма сценариев предназначена для показа динамики взаимодействия объектов системы в пределах выбранного процесса без каких-либо статических ассоциаций друг с другом [3]. На рисунке 3 показана последовательность при повышенном давлении на выходном коллекторе.

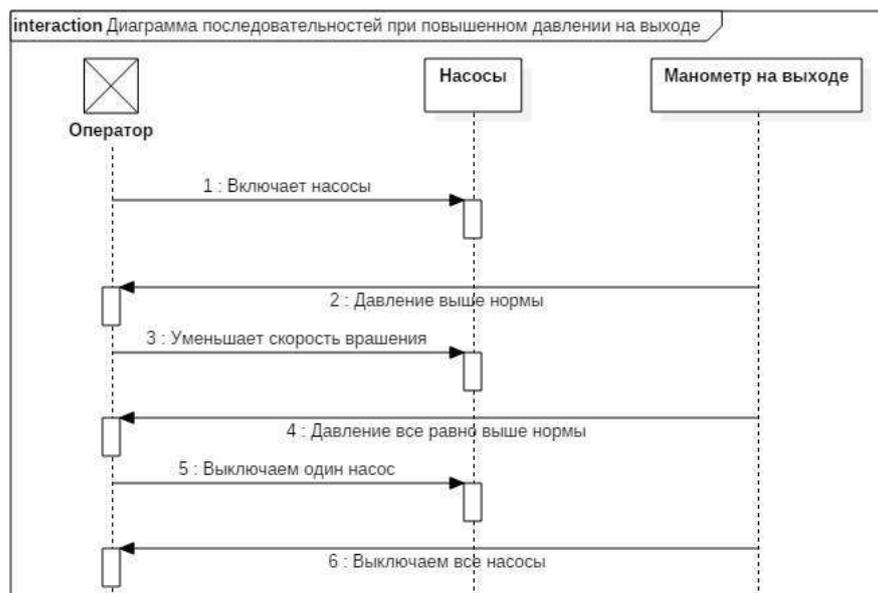


Рисунок 3- Давление на выходном коллекторе

Следующим и по факту основным этапом проектирования является составление логической модели проекта в виде диаграммы классов, которая приведена на рисунке 4. Такая диаграмма позволяет понять структуру модели проекта, а также увидеть конкретные классы и сущности.

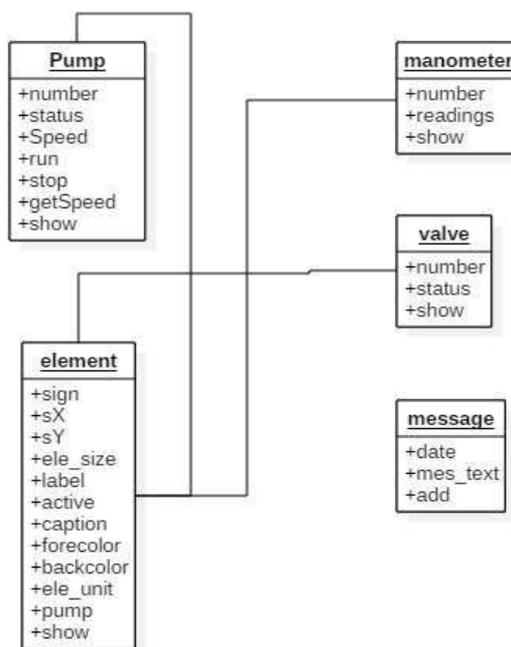


Рисунок 4 - Логическая модель проекта в виде диаграммы классов

Разработанная программа состоит из одного клиентского приложения. Приложение состоит из нескольких программных модулей связанных между собой и приведена на рисунке 5.

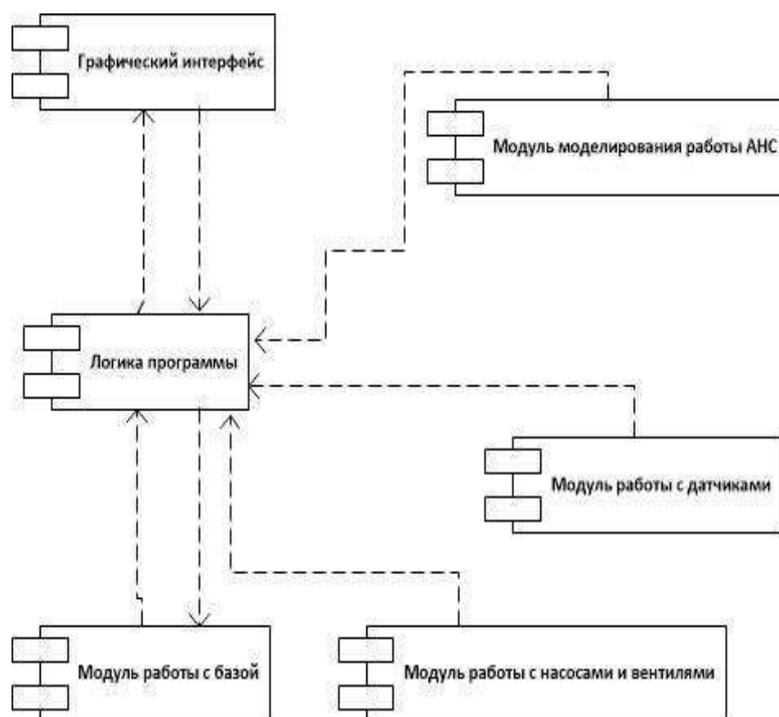


Рисунок 5 - Программные модули приложения

Проектирование поделено на два этапа:

- Проектирование форм
- Написание алгоритма работы программы

Алгоритм работы насосной станции можно описать в виде Case-диаграммы, которая приведена на рисунке 6 [3].

В разработанной программе проектирование форм велась в интегрированной среде Microsoft Visual Studio. Программа написана на языке программирования VisualC++ с использованием процедурного стиля программирования [4].

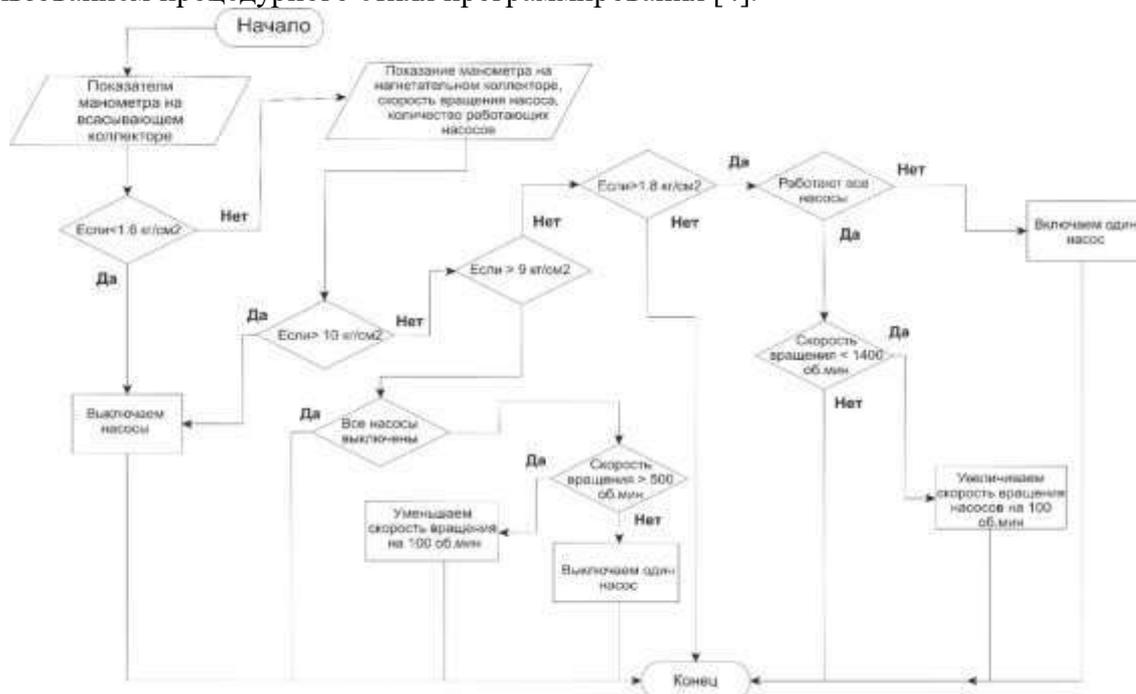


Рисунок 6 - Алгоритм работы насосной станции

Автоматизация работы насосной станции позволяет существенно снизить ошибки в рутинных операциях и позволяет собирать и группировать управленческую информацию в удобном для принятия решения. В работе получены результаты функционирования, при котором производится контроль параметров работы насосной станции для оптимального управления городских теплосетей. Разработанное программное обеспечение на языке программирования VisualC++ производит сбор данных, осуществляет управление и моделирует работу насосной станции.

Литература:

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
2. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: Учебник для учреждений начального профессионального образования - М.: ИЦ Академия, 2013. - 208 с.
3. Мюллер Р.Дж. Проектирование баз данных и UML. **Издательство:** Лори, 2013г.- 420с
4. Культин Н. Основы программирования в Microsoft® Visual C++ 2010. СПб.:БХВ, 2010. -384 с.

Моделирование динамики частицы в поле бинарной звезды

УДК 531.36

Турешбаев Абдильда Турешбаевич

Кандидат физико-математических наук, старший преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

Казбек Назерке Казбековна

Магистр естественных наук, преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

Раймбекова Сагима Жакиповна

Учитель математики школы-лицея №110, Кызылорда, Казахстан.

Аннотация

В работе рассматривается динамика частицы в рамках ограниченной круговой задачи трех тел с учетом эффекта светового излучения в поле двойной звезды. Найдены стационарные решения задачи, расположенные на прямой, проходящей через основные тела и называемые точками либрации. Используя критерий устойчивости Ляпунова по первому приближению проведен компьютерный и линейный анализ устойчивости точек либрации по уравнениям в вариациях. В пространстве параметров системы построены области устойчивости скопления частиц в окрестности точек либрации.

Ключевые слова: моделирование, бинарная звезда, динамика, область устойчивости.

Abstract

In this paper we consider the dynamics of a particle within a bounded circular three-body problem taking into account the effect of light radiation in the field of a double star. The stationary solutions of the problem located on a straight line passing through the main bodies and called libration points are found. Using the Lyapunov criterion of stability in the first approximation, a computer and linear analysis of the stability of libration points according to the equations in variations was carried out. In the parameter space of the system, the stability regions of particle clusters in the vicinity of libration points are constructed.

Key words: simulation, binary star, dynamics, stability region.

Как известно, классическая задача трех тел является наиболее важной задачей небесной механики, представляющей адекватную модель относительного движения трех материальных тел. С точки зрения приложений наибольший интерес представляет так называемая ограниченная задача, в которой одно из тел имеет пренебрежительно малую массу. В рамках подобной динамической модели, когда два основных тела являются источниками излучения световой энергии, задача представляет реальную модельную задачу для изучения динамики микрочастиц в гравитационно-репульсивном поле двойных звездных систем.

В настоящей работе изучается моделирование динамики микрочастиц в поле двойной звезды. В качестве точек, в которых могут скапливаться микрочастицы, рассматриваются частные стационарные решения, расположенные на прямой, проходящей через основные тела (звезды) и называемые коллинеарными (прямолинейными) точками либрации. Используя критерий устойчивости Ляпунова по первому приближению проведен линейный анализ устойчивости стационарных решений по уравнениям в вариациях. Построены области устойчивости облачных скоплений газопылевых частиц в пространстве параметров системы

Известно, что ранее были найдены частные решения задачи (прямолинейные, треугольные и пространственные решения), соответствующие стационарным решениям фотогравитационной ограниченной задачи трех тел [1,2]. Однако не каждое состояние системы, отвечающее математически строгому решению дифференциальных уравнений движения, наблюдается в действительности. Это объясняется тем, что при описании движения не учитываются возмущение факторы (заранее неизвестные), приводящие к малому изменению начальных значений координат и скоростей частицы [3]. Следовательно, вопрос о реальном существовании самих точек либрации неотделим от вопроса их устойчивости по Ляпунову. Как известно, в классической задаче трех тел все три прямолинейные решения точки (L_1, L_2, L_3) неустойчивы [4], т.е., если в классической задаче существуют лишь три точки (для фиксированного значения массового параметра μ), называемые прямолинейными решениями, то в рассматриваемой задаче эти решения определяются семейством непересекающихся кривых, каждая из которых представляет геометрическое множество точек L_1, L_2 , и L_3

Уравнения движения частицы для круговой задачи могут быть записаны в виде [1]

$$\ddot{x} - 2\dot{y} = \frac{\partial W}{\partial x}, \quad \dot{y} + 2\dot{x} = \frac{\partial W}{\partial y}, \quad \ddot{z} = \frac{\partial W}{\partial z}, \quad (1)$$

где точки обозначают дифференцирование по времени, а силовая функция W определяется формулой

$$W = \frac{1}{2}(x^2 + y^2) + \frac{q_1(1-\mu)}{R_1} + \frac{q_2\mu}{R_2}. \quad (2)$$

Здесь q_1 и q_2 - коэффициенты редукции масс основных тел, которые зависят от мощности излучения основных тел и характерных размеров и массы частицы, μ и $1-\mu$ - безразмерные массы тел, а R_1 и R_2 - расстояния частицы до основных тел.

Приравнявая к нулю правые части (1) рассмотрим стационарные точки (частные решения), координаты x^* которых определяются при $y = z = 0$, из уравнения

$$[1 - \varphi(x)]x + (1-\mu)\mu \left[\frac{q_2}{R_2^3} - \frac{q_1}{R_1^3} \right] = 0, \quad (3)$$

где

$$\varphi(x) = \frac{q_1(1-\mu)}{R_1^3} + \frac{q_2\mu}{R_2^3}, \quad R_1 = |x + \mu|, \quad R_2 = |x + \mu - 1|.$$

Введем возмущения $\xi = x - x^*$, $\eta = y$, $\zeta = z$, где x^* – координата стационарной точки. Подставляя значения x, y, z в уравнения (1) невозмущенного движения и разлагая в ряд правые части в малой окрестности указанного частного решения, получим уравнения в вариациях

$$\begin{aligned} \ddot{\xi} - 2\dot{\eta} + c_{xx}\xi &= 0, \\ \dot{\eta} + 2\dot{\xi} + c_{yy}\eta &= 0, \\ \ddot{\zeta} + c_{zz}\zeta &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Здесь c_{xx}, c_{yy}, c_{zz} – коэффициенты устойчивости Пуанкаре [1], которые имеют следующий вид (все смешанные производные были равны нулю):

$$\begin{aligned} c_{xx} &= -\left(\frac{\partial^2 W}{\partial x^2}\right)_* = -1 - \frac{2q_1(1-\mu)}{|x^* - x_1|^3} - \frac{2q_2\mu}{|x^* - x_2|^3}, \\ c_{yy} &= -\left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2}\right)_* = -1 + \frac{q_1(1-\mu)}{|x^* - x_1|^3} + \frac{q_2\mu}{|x^* - x_2|^3}, \\ c_{zz} &= -\left(\frac{\partial^2 W}{\partial z^2}\right)_* = \frac{q_1(1-\mu)}{|x^* - x_1|^3} + \frac{q_2\mu}{|x^* - x_2|^3}, \end{aligned} \quad (5)$$

где

$$R_1 = |x^* - x_1|, \quad R_2 = |x^* - x_2|, \quad x_1 = -\mu, \quad x_2 = 1 - \mu,$$

индекс «*» означает, что производные должны быть вычислены при $y=z=0$ и значениях x^*, q_1 и q_2 , удовлетворяющих условию равновесия (3).

Получим корни характеристического уравнения системы (4)

$$\begin{aligned} \lambda_{1,2}^2 &= \frac{1}{2} \left[-(c_{xx} + c_{yy} + 4) \pm \sqrt{(c_{xx} + c_{yy} + 4)^2 - 4c_{xx}c_{yy}} \right], \\ \lambda_3^2 &= -c_{zz}. \end{aligned} \quad (6)$$

В данной задаче возможен утвердительный ответ: при определенных значениях q_1 и q_2 внутренние точки либрации могут быть устойчивы. Покажем это сначала для частного и наиболее важного в прикладном отношении случая $q_1 = q_2 = q$ и μ равном 0.5, в котором единственная внутренняя точка (ее координаты $x = y = z = 0$) будет устойчива в первом приближении, если значение коэффициента редукции находится в интервале

$$\frac{1}{9} < q < \frac{1}{8} \quad (7)$$

Полагая в системе уравнений (4)

$$x = y = z = 0, \quad q_1 = q_2 = q \text{ и } \mu = 0.5,$$

определим значения коэффициентов устойчивости Пуанкаре в виде

$$c_{xx} = -1 - 16q, \quad c_{yy} = -1 + 8q, \quad c_{zz} = 8q. \quad (8)$$

Из последнего уравнения (8) видно, что устойчивость возможна лишь при q положительном. Но при этом, как следует из (8), $c_{xx} < 0$ и, следовательно, устойчивость

по Ляпунову может иметь место при выполнении необходимых условий, определяемых неравенствами

$$\begin{aligned} \sqrt{-c_{xx}} + \sqrt{-c_{yy}} &\leq 2, \\ c_{xx} \leq 0, c_{yy} &\leq 0, c_{zz} \geq 0. \end{aligned} \quad (9)$$

Элементарный анализ полученных неравенств (9) с учетом (7), позволяет получить необходимые и достаточные условия устойчивости для линеаризованной системы (4).

Рассмотрим теперь вопрос об устойчивости для любых значений q_1, q_2 и μ . Нетрудно показать, что ни одна из внешних точек не может быть устойчива, так как при $x^* < x_1$ и $x^* > x_2$ по крайней мере одно из неравенств (9) нарушается.

Исследуем теперь вопрос об устойчивости внутренних точек, координаты которых изменяются в интервале $x_1 < x^* < x_2$. Область устойчивости целесообразно построить в плоскости параметров q_1, q_2 при фиксированном значении μ . Для этого на интервале $x_1 \leq x^* \leq x_2$ потребуем одновременное выполнение неравенств

$$\begin{aligned} \left[\frac{8}{9} + \frac{x^*}{9(1-\mu)} \right] \cdot |x^* + \mu|^3 &\leq q_1 \leq |x^* + \mu|^3, \\ \left(\frac{8}{9} + \frac{x^*}{9\mu} \right) \cdot |x^* - 1 + \mu|^3 &\leq q_2 \leq |x^* - 1 + \mu|^3 \end{aligned} \quad (10)$$

Стоит отметить, что при равных массах основных тел устойчивыми могут быть частицы лишь с положительными коэффициентами редукции q_1 и q_2 .

Как видно из последних неравенств, построение области устойчивости аналитически невозможно. Компьютерный анализ необходимых условий устойчивости стационарных точек, расположенных (на оси x) между основными телами позволяет строить области их устойчивости для произвольного значения массового параметра (рис. 1-4). Эти области позволяют выяснить динамику и проследить за эволюцией облачных скоплений газопылевых частиц в фотогравитационном поле двойных звездных систем при изменении массового параметра.

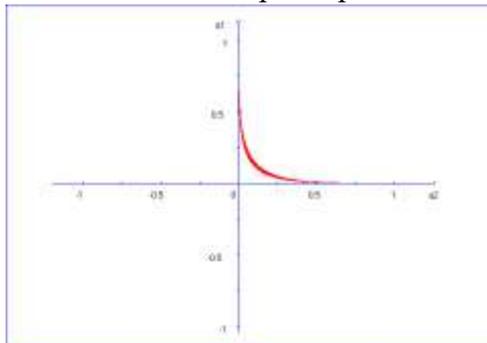


Рисунок 1 - Область устойчивости для значения массы $\mu = 0,5$

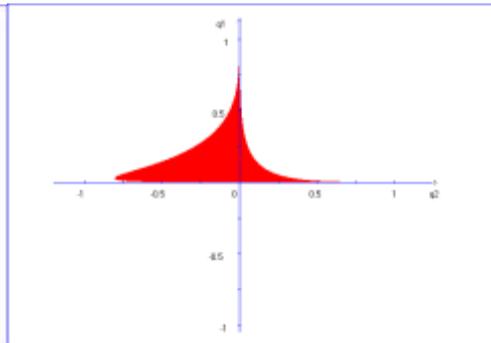


Рисунок 2 - Область устойчивости для значения массы $\mu = 0,01$

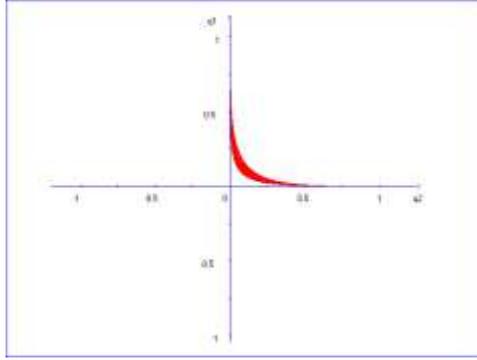


Рисунок 3-Область устойчивости для значения массы $\mu = 0,1$

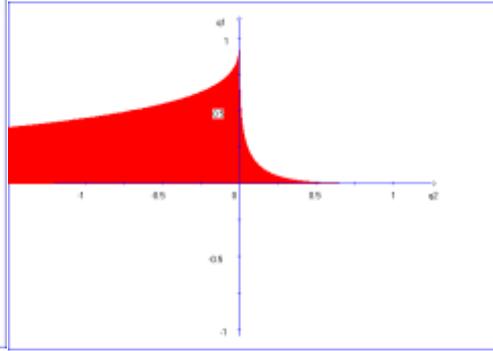


Рисунок 4-Область устойчивости для значения массы $\mu = 0,001$

Область существования и устойчивости этих точек (положений относительного равновесия) определяются как параметрами гравитационно-репульсивного поля, так и парусностью находящихся в этом поле частиц, определяемой отношением площади характерного сечения частицы к ее массе. Введем некоторый обобщенный параметр k , характеризующий гравитационно - репульсивное поле системы и равный

$$k = (1 - q_1)/(1 - q_2) = (1 - \mu)G_2/\mu G_1, \quad (11)$$

где $1 - \mu$, μ - массы основных тел, а G_1 и G_2 - мощности их излучения. Для фиксированной пары основных тел коэффициенты редукции, как видно из (11), не могут быть произвольными, что не принималось во внимание во многих посвященных этой проблеме предыдущих исследованиях.

В системе неравенств (9) исключив q_1 и q_2 с помощью (3) и (11), получим необходимые условия устойчивости по Ляпунову в виде

$$\left(k \frac{\mu}{R_2^2} - \frac{1 - \mu}{R_1^2} \right) \left\{ \left[9\mu(1 - R_2^3) + R_1 R_2^3 \right] (1 - \mu) - k \cdot \mu \left[9(1 - \mu)(1 - R_1^3) + R_1^3 \cdot R_2 \right] \right\} \leq 0, \\ \left[\frac{(1 - \mu)}{R_1^2} - \frac{k\mu}{R_2^2} \right]^{-1} \cdot \left[\frac{(1 - R_2^3)}{(1 - R_1^2)} - k \right] \leq 0. \quad (12)$$

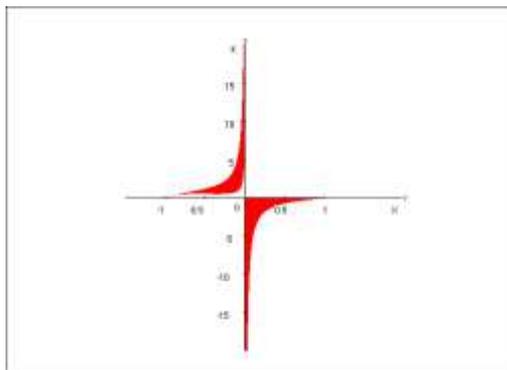


Рисунок 5 - Область устойчивости для значения $\mu = 0,1$.

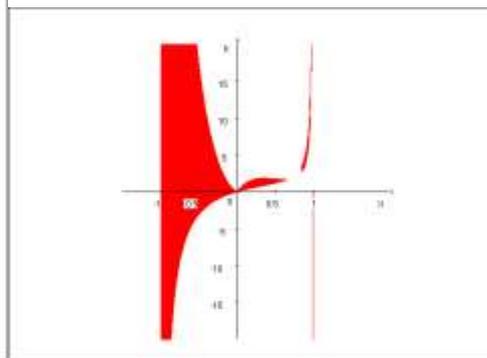


Рисунок 6 - Область устойчивости для значения $\mu = 0,001$.

Полученные условия (12) позволяют установить, что для всякой фиксированной пары основных тел (звезд) в плоскости (x, k) существуют целые семейства коллинеарных точек. Если учесть, что коэффициенты редукции зависят не только от параметров гравитационно-репульсивного поля, но и от парусности самих частиц, которая

растет с уменьшением их абсолютных размеров, то это позволяет допускать возможность существования в каждой точке области (x, k) бесчисленного множества частиц различной парусности, образующих скопление газопылевых облаков в фотогравитационном поле двойных звездных систем (рис.5,6).

Таким образом, задавая μ произвольные значения ($0 < \mu < 0,5$) можно определить эволюцию межзвездных газопылевых облаков (рисунки 1-6).

Стоит заметить, что компьютерное математическое моделирование рассматриваемой задачи дает возможность получить наглядные графические иллюстрации результатов численного анализа. В указанных выше областях частицы газопылевых образований будут оставаться устойчивыми по Ляпунову за исключением кривых, отвечающих так называемому внутреннему резонансу 3-го и 4-го порядков [3], на которых может быть нарушена устойчивость.

Список использованной литературы:

1. Kunitsyn A.L. and Tureshbaev A.T. On the collinear libration in the photo-gravitational three-body problem. - Celestial Mechanics. 1985. v. 35. pp.105-112.
2. Турешбаев А.Т. Об устойчивости компланарных точек либрации фотогравитационной задачи трёх тел // Письма в Астрон. Журнал АН СССР. 1986. Т.66. С.722-725.
3. Куницын А.Л. Основы теории устойчивости.- М.-Ижевск:НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013.-164 с.
4. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы. - М.:Наука, 1964. 560 с.

Разработка мобильного приложения по сопровождению процесса беременности

У.Ш. Омарова

к.т.н., Университет «Туран»

О.А. Баймуратов

Доктор PhD, Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

Т.Б. Салыкбаева

Магистрант университета имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

Аннотация

В связи с развитием инфокоммуникационных технологий, мобильных приложений и систем в области рекомендации и в сопровождении сложных технологических жизненных процессов, на сегодняшний день часто применяются социальные сети, программные приложения и системы с результатами предварительного анализа и прогнозирования по улучшению благосостояния социума, граждан, по организации работ, события, досуговой работы. На сегодняшний день мобильные приложения оказывают положительное влияние и помощь пользователям. Поэтому важно оказывать им информационную помощь и поддержку во время беременности. В этом исследовании изучается влияние мобильных приложений на беременность. Был проведен опрос среди женщин, и данные были определены для различных категорий: принятие беременности, определение материнской роли, отношения с матерью, с мужем и другими личностями. Данные были собраны из города Талдыкорган и сельской местности Урджарского района в Казахстане. В этом исследовании приняли участие 153 женщины.

Большинство женщин используют мобильные приложения во время беременности. На сегодня есть несколько статей на эту тему. Результаты этого исследования показали, что 85% женщин используют мобильные приложения. А 13% женщин не пользуются мобильными приложениями. Выяснилось, что женщины, регулярно использующие

мобильные приложения не испытывают трудности и страха во время беременности. Из этого получаем вывод, что беременные женщины часто пользуются мобильными приложениями, и это им больше помогает в процессе беременности. Что касается этих результатов, следует разработать мобильное приложение для обучения и консультирования беременных женщин.

Ключевые слова: экспертная система, мобильное приложение, прогноз смертности, национальная система здравоохранения, риск беременности, беременные.

Abstract

Due to the development of infocommunication technologies, mobile applications and systems, in the field of advice and accompanied by complex technological life processes, social networks are now frequently used, software applications and systems with the results of preliminary analysis and forecasting for improving the well-being of society, citizens, organization of work, events and leisure work. Today mobile applications have a positive impact and help users. Therefore, it is important to provide them with informational assistance and support during pregnancy. This study examines the impact of mobile apps on pregnancy. A survey was conducted among women and data were identified for different categories: pregnancy acceptance, determination of the maternal role, relationship with the mother, with the husband and other personalities. Data were collected from the urban area of Taldykorgan city and rural areas of the Urjar region in Kazakhstan. This study involved 153 women.

Most women use mobile applications during pregnancy. There are few articles on this topic today. The results of this study showed that 85% of women use mobile applications. And 13% of women do not use mobile apps. It was found that women who regularly use mobile applications did not experience difficulties and fear during pregnancy. The conclusion is that pregnant women often use mobile applications, and this helps them more during the pregnancy process. Regarding these results, a mobile app should be developed to educate and consult pregnant women.

Keywords: expert system, mobile application, mortality prediction, national health system, pregnancy risk, pregnant women.

ВВЕДЕНИЕ

Беременность - это процесс формирования ребенка в утробе матери, когда на женщину влияют различные окружающие ее факторы: общество, культура и т. д. В этом состоянии женщины меняются не только физически, но и психологически по отношению к себе и другим. Поэтому очень важно правильно адаптироваться к этим изменениям и относиться к ним серьезно, ответственно и с пониманием.

Психологическая поддержка беременных также важна, нужен особый подход к каждой женщине, оказавшейся в разных жизненных ситуациях, потому что это может негативно сказаться как на процессе беременности, так и привести к плачевным исходам [1].

Беременные женщины часто используют мобильные приложения для поддержки процесса беременности и самостоятельно наблюдают за изменениями. Мобильное приложение - это ресурс, который устанавливается на мобильный телефон и предоставляет полезный функционал и информацию.

Использование мобильного обучающего приложения позволяет повысить осведомленность беременных о различных заболеваниях. Расширение знаний женщин, например, о преэклампсии может позволить им идентифицировать ее признаки и симптомы, что приведет к раннему выявлению и лечению состояния и, вероятно, уменьшит его побочные эффекты [2].

Беременные женщины могут использовать мобильные приложения для получения полезной информации, контроля веса, напоминаний, списка дел, общения с врачом, информации о развитии плода, советов по питанию и обследований.

Существуют также приложения, которые предоставляют информацию о подвижности плода, которая может предотвратить мертворождение или другие неблагоприятные исходы [3,4].

В Казахстане количество пользователей Интернета составляет 84,2% от общей численности населения из 18 миллионов человек: это жители всех 118 городов и 4 235 сельских поселений [5].

А также 14,7 миллиона активных абонентских устройств сотовой связи, которые живут в цифровом мире [6]. Это исследование помогает определить, как беременные женщины используют мобильные приложения, а также как часто и для каких целей они их используют. Таким образом, это исследование также определяет, используют ли беременные женщины мобильные приложения, и если да, то каково их влияние на беременность.

МЕТОДЫ

Преждевременные роды - глобальная проблема для беременных женщин и младенцев, часто приводящая к смерти или пожизненным проблемам со здоровьем. Поэтому важно заранее определить все виды исходов и поддержки, адаптировать женщину к процессу беременности [7].

Исследование проводилось среди 153 женщин в двух населенных пунктах: городе Талдыкорган и Урджарском районе. Особое внимание было уделено беременным женщинам в селе, где население в городе 145403, а в селе 73760, то есть почти в два раза меньше.

Данные были собраны с помощью составленной анкеты в GoogleForms. Опрос был составлен на двух языках (казахский, русский) в количестве 20 вопросов, в которых определялся социальный статус женщины, характеристики цифровых данных, информация об общении с врачом и использовании мобильных приложений для беременных. Данный опрос был составлен после обзора литературы.

Данные были собраны в марте 2021 года. Мы сделали данный опрос анонимным. Поскольку собрать всех в одном кабинете было невозможно, мы сделали это электронным способом из-за пандемии. Ответить на эти вопросы заняло 3-5 минут. Все участники опроса были уведомлены о цели исследования. Полученные ответы были проанализированы, и на основании этих данных были сделаны выводы. При анализе данных использовались методы описательной статистики, числа, проценты.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст участниц - 35 лет. Примерно 64% женщин были в возрасте от 23 до 30 лет. Полная информация представлена в Таблице 1.

64% женщин имеют хотя бы одного ребенка. Причем 30% всех опрошенных женщин на момент опроса беременны. Почти 30% женщин испытывают трудности с новорожденным. У 63,4% женщин на мобильных устройствах установлена операционная система Android.

Согласно результатам, почти ½ женщин не использовали мобильное приложение для беременных.

Женщины, которые хотя бы раз использовали мобильное приложение для беременных, были более грамотными и не испытывали затруднений в обращении с новорожденным.

82,4% женщин частично доверяют информации из Интернета, 12,4% не доверяют полностью, а 5,2% полностью доверяют. Большинство участников, а именно 83,7%, хотят получить надежные рекомендации от Казахстанских врачей. А также женщины

записываются на прием через различные источники: 51,6% записываются на прием по телефону, 5,9% - через личные сообщения, 11,8% - через Интернет и 30,7% женщин записываются на прием через участкового врача.

Таблица 1.

Результаты опроса

	Количество	%
Имеется ребенок		
Да	98	64
Нет	55	36
Беременная		
Да	45	29,8
Нет	106	70,2
Есть проблемы с новорожденным		
Да	48	31,4
Нет	105	68,6
Операционная система		
Android	97	63,4
IOS	56	36,6
Использование мобильных приложений для беременных		
Да	78	51
Нет	75	49
Доверяют информации в Интернете		
Да	8	5,2
Нет	19	12,4
Частично	126	82,4
Хотят получать рекомендации от врачей Казахстана		
Да	128	83,7
Нет	25	16,3
Как записываются на прием к врачу		
через телефон	79	51,6
через личное сообщение	9	5,9
через интернет	18	11,8
записывает врач	47	30,7

ОБСУЖДЕНИЕ

Очень важно поддерживать женщин во время беременности, знать их опыт, их предпочтения, желания, проблемы, с которыми они сталкиваются во время беременности (есть ли у них финансовые проблемы или переживают ли они какое-либо насилие, все, что их беспокоит) и спрашивать об их моральном состоянии [8, 9].

Мобильные приложения также являются одним из источников информации и ресурсов для поддержки процесса беременности. Использование приложений может повысить осведомленность беременных женщин во всех триместрах о физиологических изменениях во время беременности [10,11,12].

51% женщин, принявших участие в опросе, заявили, что использовали хотя бы одно мобильное приложение во время беременности, то есть уже изучили и использовали его на практике.

Один из важнейших моментов - подготовка специалистов, медицинских работников для правильной и своевременной консультации при внедрении мобильных приложений в

сфере здравоохранения. Это повысит эффективность использования пациентами мобильных приложений [13].

Хотя мобильные приложения часто используются в Казахстане, по результатам видно, что очень немногие люди используют их в правильном направлении. Почти 49% женщин не использовали мобильное приложение, большинство из них - жители села. Причина может заключаться в том, что в сельской местности люди менее осведомлены о том, как правильно сохранить беременность, а также не знают о существовании различных приложений для беременных, а также для поддержания здоровья. Действительно, в городах у людей больше источников информации: друзья, врачи, опытные женщины, различные форумы, блоги, курсы, откуда они получают разную полезную информацию о беременности, родах, уходе за детьми, то есть обо всем в пренатальном и послеродовом периоде.

Использование мобильных приложений и блогов во время беременности становится все более распространенным явлением. Например, в другом исследовании 43,1% женщин сообщили об использовании хотя бы одного мобильного приложения во время беременности, а 34,3% сообщили, что использовали хотя бы один блог о беременности [14]. Результаты исследования показывают, что люди пользуются мобильными приложениями для беременных, и большинство из них считают, что можно упростить общение с врачом, не посещая больницу, а 83,7% женщин хотят получать рекомендации от казахстанских врачей, что говорит о том, что женщины доверяют медицине и врачам в Казахстане.

Психологическая поддержка и подготовка очень важны во время беременности. Следовательно, необходимо, чтобы специалисты были компетентными и могли дать совет и правильное направление даже женщинам, у которых было диагностировано бесплодие [15]. И было бы неплохо, если бы в мобильном приложении был введен функционал по управлению настроением беременной женщины, ее эмоциональным состоянием, их отношениями с мужем, родителями, коллегами, близкими. Известно, что стресс порождает все виды заболеваний, а также негативно влияет на развитие плода.

Также во время беременности важно соблюдать сбалансированную диету и употреблять всевозможные витамины. В мобильном приложении для этого раздела питания можно создать отдельный функционал [16].

Это исследование показывает, что использование мобильных приложений положительно влияет на адаптацию к беременности, то есть мобильные приложения могут быть эффективны во время беременности. Ведь технологии, связь пациентов и медицинских работников, их непрерывное образование в настоящее время пересекаются друг с другом [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жизнь людей меняется каждый день вместе с цифровизацией, потому что мы живем в век новых технологий, когда все упрощается и автоматизируется. Книжки, телевидение и опытные люди остались в прошлом, потому что есть Интернет, который дает гораздо более быстрый доступ к информации. Беременные женщины в Казахстане часто пользуются мобильными приложениями, но до сих пор исследований в этой области не проводилось. Это исследование показало, используют ли женщины в Казахстане мобильные приложения для беременных и как это влияет на беременность. Результаты показали, что более половины женщин используют мобильное приложение для беременных, и использование этих приложений положительно влияет на процесс их беременности, поскольку они получают больше информации. Поэтому важно внедрить мобильное приложение для беременных в систему здравоохранения Казахстана, поскольку в процессе обучения и консультирования беременных женщин и медицинских

работников должна быть связь. Это исследование следует продолжить в других регионах Казахстана.

Анализ программных приложений, систем и алгоритмов дает разработчикам, исследователям и аналитикам хорошую возможность провести более глубокие и детальные исследования по этой теме и предоставить новые возможности, решения, методы качественного анализа и применения перспективных технологий при разработке приложений и систем.

Список литературы:

1. J.Kang, Y.Choi. Effects of a psychological first aid simulated training for pregnant flood victims on disaster relief worker's knowledge, competence, and self-efficacy, *Applied Nursing Research*, V57, (02)2021, 151348.

2.S.Parsa, R.Khajouei,M.Reza,B.Bibi,Sh.Aali. Improving the knowledge of pregnant women using a pre-eclampsia app: A controlled before and after study, *International Journal of Medical Informatics*, V125, (05)2019, 86-90.

3.L.M.Daly,F.M.Boyle,K.Gibbons,H.Le,J.Roberts,V.Flenady. Mobile applications providing guidance about decreased fetal movement: Review and content analysis, *Women and Birth*, V32, I3, (06)2019, e289-e296.

4.N.Boileau,F.Margueritte,T.Gauthier,N.Boukeffa,P.Preux,A.Labrunie,Y.Aubard.Mobile phone use during pregnancy: Which association with fetal growth?, *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, V49, I8, (10)2020, 101852.

5.В Казахстане посчитали пользователей интернета, 28.04.2020, Дмитрий Покидаев, <https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2020-04/v-kazahstane-poschitali-polzovateley-interneta>

6. Стало известно, сколько мобильных телефонов зарегистрировано в Казахстане, 19.02.2020, Sputnik, <https://ru.sputnik.kz/society/20200219/12887932/kazakhstan-mobilnyi-telefon.html>

7. H.Allahem, S.Sampalli.Automated uterine contractions pattern detection framework to monitor pregnant women with a high risk of premature labour, *Informatics in Medicine Unlocked*, V20, 2020, 100404.

8.K.Lezi,A.Strohbach,J.Jackson,C.M.Niznik,L.M.Yee.302: Identifying low-income pregnant women's experiences and preferences with mobile health technology, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*,V222, I1,(01)2020, p.S203-S204.

9.M.E.Waring,T.A.Moore,M.L.Jeroan,J.A.Milagros, C.R.Sherry, L.Pagotoe. Pregnant women's interest in a website or mobile application for healthy gestational weight gain.*Sexual & Reproductive Healthcare*, V5,(12)2014, p.182-184.

10. Tahira, Salina, Sunarti, S.Syarif, M.Ahmad, E.S. Manapa, Jibril, B.Bahar, A.N.Usman.Increased knowledge about changes in physiology during pregnancy in pregnant women through android-based education, *Enfermería Clínica*, V.30,(03)2020, p.573-576.

11.K.Connor,K.Wambach,M.B.Baird.Descriptive, Qualitative Study of Women Who Use Mobile Health Applications to Obtain Perinatal Health Information, *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, V.47, I.6, (11)2018, p.728-737.

12.M.Langarizadeh,M.Sadeghi,A.As'habi,P.Rahmati,A.Sheikhtaheri.Mobile apps for weight management in children and adolescents; An updated systematic review,*Patient Education and Counseling*,(02)2021.

13.E.O.Tivani,P.Mashamba-Thompson.Mobile health applications for disease screening and treatment support in low-and middle-income countries: A narrative review, *Heliyon*,V.7, (03)2021, e06639.

14. S.Ö.Şat,Ş.Yaman Sözbir.Use of mobile applications and blogs by pregnant women in Turkey and the impact on adaptation to pregnancy, *Midwifery*, V.62, (07)2018, p.273-277.

15. A.J. Meyers, A.D. Domar. Research-supported mobile applications and internet-based technologies to mediate the psychological effects of infertility: a review, *Reproductive BioMedicine Online*, V.42, (03)2021, p.679-685.

16. Z. Mohammed, C.J. Galvin, Y. Elsa Hsu, A. Tanweer, A. Humayun, M. Househ, U. Iqbal. Use of mobile applications to improve nutrition behaviour: A systematic review, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, V.192, (08)2020, 105459.

17. S. Palmer. THERE'S AN APP FOR THAT: A REVIEW OF MOBILE APPLICATIONS FOR CLINICIANS IN OBSTETRICS, GYNECOLOGY, AND WOMEN'S HEALTH, *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, V.41, (05)2019, p.729-730.

Аудит безопасности мобильных приложений

УДК: 004.056.5

Усатова Ольга Александровна

PhD Казахский Национальный Университет им. Аль – Фараби. Алматы. Казахстан

Адилев Ерлан Серикович

Магистрант Казахский Национальный Университет им. Аль – Фараби. Алматы.
Казахстан

Аннотация

Безопасности мобильных приложений имеет очень большое значение, так же как и то, что требования к ним в современном мире постоянно меняются. В статье рассмотрено воздействие безопасности на архитектуру, разработку и менеджмент, мобильных приложений то есть программного обеспечения, которое работает на мобильном телефоне. Ввиду того, что мобильные приложения работают на онлайн-устройствах, требуется защита кибер-безопасности. Безопасность мобильных приложений от начальной стадии планирования и проектирования до его обслуживания после запуска, будут проанализированы потенциальные угрозы безопасности мобильного приложения, а также будут предоставлены возможные способы устранения и решения этих проблем.

Ключевые слова: Безопасность мобильных приложений, аудит безопасности мобильного приложения, архитектура безопасности мобильного приложения, безопасность и конфиденциальность, ,мобильные устройства на платформе Андроид, мобильные приложения.

Abstract

The security of mobile applications is very important, as well as the fact that the requirements for them in the modern world are constantly changing. The article discusses the impact of security on the architecture, development and management of mobile applications, that is, software that runs on a mobile phone. Due to the fact that mobile applications run on online devices, cyber security protection is required. Mobile application security From the initial planning and design stage to post-launch maintenance, potential threats to the security of a mobile application will be analyzed, and possible remedies and solutions will be provided.

Keywords: Mobile application security, mobile application security audit, mobile application security architecture, security and privacy,, mobile devices on the Android platform, mobile applications.

ВСТУПЛЕНИЕ

С появлением беспроводной технологии 5G мобильные приложения сделали повседневную жизнь гораздо более удобной, чем раньше. Мобильные приложения проникли практически во все сферы нашего общества (Образование, медицина, строительство и тд). Однако с развитием мобильных приложений их безопасность требует

большого внимания. В случае если мобильное приложение подвергается атаке из-за того, что архитектура программного обеспечения содержит уязвимость, что в дальнейшем может привести к значительным потерям. Разработчики мобильных приложений несут ответственность за безопасность разработки программного обеспечения, и его задача обеспечить безопасность качества мобильных приложений.

Угроза безопасности мобильных приложений

Платформа Android стала самой распространенной операционной системой (ОС) для мобильных телефонов и планшетов. Ей принадлежит более 71% рынка. В настоящее время зарегистрировано более 3 миллионов приложений (рис 1.). Открытый исходный код ОС Android, разнообразие (неофициальных) платформ для приложений и легкость с помощью которых можно создавать эти приложения, все это повлияло на популярность этой ОС, но эти особенности также повлияли на ее аспекты безопасности. В случае взлома, информация может быть выпущена в сеть, что приведет к большим потерям. Доступность личной информации и увеличившаяся денежная выгода привлекла вредоносное ПО разработчикам причинять вред, создавая трояны, ботнеты, шпионское ПО и другие подобные вредоносные программы для Android.

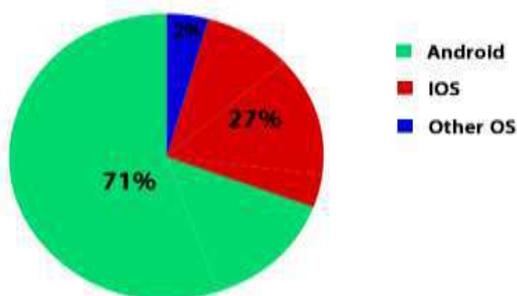


Рисунок 1- ОС мобильных приложений на 2021 г.

Для обычных пользователей мобильных приложений важны качество, удобство, безопасность и надежный сервис – это основные вещи на которые смотрит пользователь [1,2,3] Текущие тенденции ориентированы на пользователя. Основная задача разработчиков мобильных приложений заключается в том, чтобы их разработка удовлетворяла потребности пользователей. Архитектура мобильного приложения ограничена мобильной системой: с одной стороны, разработчик не может делать все как хочет из-за ограничений, с другой стороны, это ограничение защищает безопасность мобильной системы.

Проверка на безопасность мобильных приложений

С развитием мобильных приложений возросли так же случаи атак на них, особенно в мобильных приложениях на платформе Android, которые будет рассмотрено позже. Потенциал риска безопасности мобильных приложений, связанный с высокой эпохой технологий, со смартфонами, планшетами и т. д. умный мобильные устройства становятся популярным, люди постепенно привыкают к онлайн-сервисам. С большим приростом количества приложений, приложения могут столкнуться с такими угрозами, как «Троянский конь», различные вирусы, несанкционированное изменение данных, фишинг, кража идентификаторов, SMS-троянцы, мобильное рекламное ПО, вредоносное ПО и так далее. Киберпреступник может внедрять вредоносные программы, а вредоносная программа может: повредить систему, украсть конфиденциальные данные, удаленный контроль, киберзапугивание, кибер-преследование, кибер-мошенничество, кибер-чит и так далее. Она может прямо или косвенно повлиять на пользователя, чтобы тот мог причинить вред другим пользователям [2] Поскольку опытные злоумышленники могут легко найти уязвимость и использовать ее, не будучи обнаруженным. Разработчики

мобильных приложений должны знать, как работают атаки на приложения, и уметь создавать программные средства защиты от них у себя в приложениях. **Недостатки мобильного приложения.** Из-за некоторых нерешенных проблем с безопасностью качество службы мобильных приложений может сильно пострадать.

Рассмотрим несколько таких примеров:

- Появление аномальных исходов, в результате чего мобильное приложение не может работать стабильно
- Скорость работы, и объем памяти замедляют работу приложения.
- Не доступность сервера или ошибка на серверной части.
- Ошибка при предоставлении услуг внутри приложения.

Тестирование мобильного приложения обязательно должно включать тестирование безопасности.

Угрозой в безопасности мобильного приложения может быть:

- Раскрытый исходный код.
 - Открытость платформы Android.
 - Разработанная поддержка пользовательского интерфейса UI имеет скрытые уязвимости
- Обеспечение безопасности - задача разработчиков приложений.

Причина проблем

На начальном этапе разработки, если разработчик мобильного приложения не принял во внимание угрозу безопасности достаточно серьезно, в дальнейшем это может повлиять на архитектуру безопасности всего мобильного приложения [4].

Архитектура мобильного приложения. На этапе проектирования, архитектура безопасности мобильного приложения должна учитывать многие аспекты кодирования. Основные два типа безопасности мобильных приложений это: погрешность и брак. Погрешности безопасности - обычно бывают тогда, когда не рассматриваются все возможности и вариации ошибок. Этот вид проблемы можно легко найти и очень быстро решить [5] Погрешности безопасности мобильных приложений могут быть более серьезными. Они могут быть проблемой функциональной архитектуры приложения на ранней стадии разработки, а не только вопрос программного кода.

Источник проблем с безопасностью мобильных приложений. Поскольку большинство мобильных приложений представляют собой дополнительные услуги (VAS), то есть используют сторонние приложения или платформы, возникает риск безопасности, что может привести к финансовым потерям, потерь в бизнесе или угрозы интеллектуальной собственности и т. д. Есть вероятность, что может произойти злоумышленная атака. Другая возможная ошибка – это ошибки в мобильном приложении, которые не были обнаружены при разработке программного обеспечения, архитектуре, программировании, тестировании и в период эксплуатации. В итоге мобильное приложение становится не безопасным. Эти ошибки могут быть вызваны не соблюдением строгих правил безопасности программного обеспечения во время разработки мобильного приложения; или методология кодирования не была правильно подобрана. Еще одна возможность – это то, что тестирование мобильного приложения не было выполнено должным образом. Это также может быть связано с любым изменением требований к мобильному приложению, с игнорированием требований потенциальных угроз безопасности. Более того, непредсказуемость проблем безопасности мобильного приложения, такие как упрощенные функции мобильного приложения, вывод, состояние рабочей среды, ожидаемый ввод, интерактивные компоненты и т. д. так же могут быть потенциальной угрозой безопасности [6].

Безопасность при программировании мобильных приложений

Безопасный жизненный цикл мобильного приложения должен быть гарантирован разработчиками мобильных приложений. Обязательно должно проводиться тестирование

безопасности мобильного приложения. Если позволяют условия, нужно провести профессиональное ручное тестирование безопасности мобильного приложения. Эксперт по безопасности должен объяснить мобильному разработчику приложения характеристики оценки безопасности, точки оценочного осмотра, подробности оценки по каждому случаю, предложения по исправлению перед тестированием безопасности. Текущая тенденция дизайна (UX/UI) продукта ориентирована на пользователя. То же самое и с мобильными приложениями. Центрированная безопасность пользователя мобильного приложения включает: безопасность памяти. Может классифицироваться как: безопасность в онлайн-программировании, управление приоритетами, удаленное использование и безопасность каждого элемента [2] Есть три этапа в дизайне и разработке мобильных приложений:

Стратегия и анализ пользователей. Что включает в себя: описание профиля пользователя, ожидания пользователей, список требований и анализ, определение цели дизайна. Разработать иерархическую структуру, как для пользовательских, так и для коммерческих целей.

Оценить: емкость, удобство использования, производительность, надежность, возможность установки и обслуживания.

Дизайн и определение качества.

Разработка оригинального дизайна включает в себя:

- Объектное моделирование прототипа различной лояльности
- Пользовательское тестирование и экспертная оценка.

Реализация и определение качества. Оценить: вместимость, удобство использования, производительность, надежность, возможность установки и обслуживания, удовлетворенность документацией.

Тестирование безопасности мобильных приложений. Перед запуском мобильного приложения существует много разных типов тестирования. Например, тестирование черного ящика и тестирование белого ящика. Что еще более важно, необходимо провести тестирование безопасности мобильных приложений на относительно ранней стадии жизненного цикла разработки приложения.

Улучшение тестирования безопасности мобильных приложений. Основной целью тестирования безопасности мобильного приложения выяснить, есть ли ошибки в программном обеспечении приложения. Что касается безопасности мобильного приложения, может быть проведен тест на проникновение, чтобы выяснить, работает ли архитектура безопасности. Это тестирование является процессом попытки получить доступ к ресурсам без знаний имен пользователей, паролей и других обычных средств доступа [2,5] Если упор делается на мобильные ресурсы, то примеры успешных проникновений – это получение конфиденциальных документов, прайс-листы, базы данных, личные данные пользователя, данные о конфиденциальности и другая защищенная информация.

Оценка тестирования безопасности включает:

- Доступность ресурсов
- Безопасность конфиденциальной информации
- Функция защиты от реверс-инжиниринга
- Сертификаты аутентификации
- Сканирование уязвимостей.
- Имитационный тест, используя приложения на проникновение.

Для того чтобы повысить качество безопасности мобильного приложения, при разработке мобильного приложения, на этапе кодирования исходного кода, на этапе реализации тестирования и этапе передачи данных, должно быть выполнено приемочное тестирование безопасности. Это тестирование позволяет эффективно использовать анализ

потока данных, механизм семантического анализа для проверки были ли в итоге доставлены данные. После тестирования уязвимости безопасности, и получении соответствующих результатов, должны быть представлены предложения по модификации, чтобы разработчики системы могли исправить исходный код.

Решение проблем

Решение проблем по защите мобильных приложений включает в себя: безопасность памяти, проблему переполнение буфера; безопасность угроз и безопасность процессов, таких как, решения для синхронизации, совместной работы и блокировки; и безопасность входных данных [6].



Рисунок 2. Фреймворк безопасности мобильного приложения

Разработчики приложений играют ключевую роль в создании мобильных приложений, безопасность в жизненном цикле разработке. Вначале на этапе разработки приложения разработчики должны провести аналитические тесты, для своевременного обнаружения дефектов и уязвимостей безопасности, уменьшить ненужные риски безопасности. Улучшения по безопасности мобильных приложений должны выполняться на этапе выпуска приложения, чтобы повысить интенсивность безопасности приложений и предотвратить любые попытки взлома. Обязательно должен быть круглосуточный мониторинг (с мобильного оператора сетевой системы) на этапе эксплуатации, для защиты законных прав и интересов пользователей от злонамеренных повреждений и кражи личных данных.

- Небезопасный ключ шифрования и слабый пароль
- Несанкционированный доступ к данным
- Ошибки, вызывающие уязвимость конфиденциальных данных
- Наличие бэкдора и опции отладки.

Как показано на рисунке 2, для периода разработки мобильного приложения безопасность вовлечена на каждом этапе, дизайна, кодирования, реализации и тестирования. Финальное тестирование перед запуском очень важно, это для того чтобы была гарантия качества. На самом деле существует более одного метода выполнения

аудита безопасности мобильного приложения, аудит безопасности - больше важен при разработке мобильных приложений, можем только предложить фреймворк который можно использовать, и который является лишь одним из инструментов по внедрению аудита безопасности.

ВЫВОДЫ

Были исследованы незаурядные проблемы в безопасности мобильных приложений. Поскольку разработка мобильных приложений связана с разными операционными системами и многими языками программирования, безопасность в мобильных приложениях проблема довольно сложная. Тем не менее, рассмотрены основные проблемы безопасности на этапе разработки мобильных приложений, программировании, тестировании и менеджмента. Были проанализированы потенциальные угрозы безопасности приложения, также были предоставлены способы устранения и решения проблем. Данная исследовательская работа, применима лишь при ранней разработке.

Список литературы:

1. Antoine Olivier, et al 2013. ISO/IEC 27018: The Future Standard for Personal Data Protection in Public Cloud, EBRC.
2. Feng, X. and Zhang X. 2015. Personally Identifiable Information Security in Cloud Computing. International Conference on Computing and Technology Innovation, UK.
3. ICO .2016. Overview of the General Data Protection Regulation (GDPR).<https://ico.org.uk/for-organisations/data-protection-reform/overview-of-the-gdpr/> (Accessed 14/3/2017)
4. Anderson R. .2008. Security Engineering. 2nd Ed. Wiley,
5. Feng, X, and Conrad M. 2017. Security at the Design Stage. Accepted by ACE-2017, FL. USA.
6. Cole E. 2009. Network Security Bible. John Wiley & Sons; 2nd ed.
7. Aliyun. 2017. Mobile Security. <https://cn.aliyun.com/product/mobsec>

КЛЕТКАЛЫ АВТОМАТТЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЭПИДЕМИЯНЫ МОДЕЛЬДЕУ

ҒТАХР 28.17.27.

Хасенов А.Ш.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ақпараттық технологиялар факультетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының докторанты. Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Кантуреева М.А.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Ақпараттық технологиялар факультетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының доцент м.а., PhD. Нұр-Сұлтан, Қазақстан

АНДАТПА

Мақалада эпидемияның таралуын модельдеу үшін қолданылатын клеткалы автоматтарға негізделген теориялық модель талданады.

Кілт сөздер: клеткалы автоматтар; эпидемия; инфекция.

ABSTRACT

The article analyzes a theoretical model based on cellular automata used to model the spread of the epidemic.

Keywords: cellular automata; epidemic; infection.

Қазіргі уақытта қоғамдық денсаулық сақтау мәселелері қоғамда, әсіресе вирустардың елді мекендер арқылы таралуында үлкен маңызға ие. Эпидемиялар дегеніміз-инфекция арқылы кең және тез таралатын және сонымен бірге аудандарға немесе бүкіл халыққа әсер ететін аурулар. Эпидемияның кейбір мысалдары - 14 ғасырдың ортасында болған қара өлім, 1918 жылы Испанияда тұмау пандемиясы деп аталатын ауру және «құс тұмауы» өткір респираторлық синдром. Жұқтырған жалғыз тасымалдаушы маңызды бола алмаса да, көптеген халық арасында таралатын ауру денсаулыққа және экономикалық қауіп-қатерге алып келеді. Демек, өткен ғасырдың алғашқы жылдарынан бастап аурудың әлеуметтік жүйеге таралуын зерттеу бойынша пәнаралық жұмыс қолға алынды. Бұл тұрғыда математикалық эпидемиология халық арасында жұқпалы аурулардың таралуын модельдеумен айналысады. Мақсат, әдетте, аурудың таралуын бақылау үшін оның уақытша барысын түсіну болып табылады. Мұндай модельдер, мысалы, балалар аурулары үшін вакцинация стратегиясында саясатты басқару үшін қолданылады. Эпидемиологиядағы математикалық модельдеуді алғаш рет Бернулли 1760 жылы шешекке қарсы ваполяция техникасының тиімділігін көрсететін жұмысында жүзеге асырды [1], дегенмен эпидемияның таралу динамикасын түсіну Гиппократтың "эпидемиясына" жатады. Алайда, 1927 жылы Кермак пен Маккендриктің жұмысын қазіргі математикалық модельдерді жобалаудың бастапқы нүктесі ретінде қарастыруға болады. Ол SIR моделінен тұрады, онда сезімтал (S), жұқтырған (I) және қалпына келтірілген (қалпына келтірілген) (R) адамдар қарастырылады. Сезімтал адамдар ауруды жұқтыруы мүмкін; жұқтырғандар - ауруды тарату. Қалпына келтірілген Адамдар ауруларға қарсы немесе олардан айыққан. Көптеген инфекциялар үшін адам жұқтырған, бірақ өзі әлі жұқпаған уақыт кезеңі бар; осы жасырын кезеңде адамға әсер етеді деп айтылады. Бұл жағдайда бізде SEIR моделі бар, онда жеке тұлғалардың жаңа класы (E) қарастырылуы керек. Тұмау немесе суық тию сияқты кейбір инфекциялар ұзақ мерзімді иммунитетті бермейді. Мұндай инфекциялар қалпына келтірілмеген және адамдар инфекциядан кейін қайтадан сезімтал болады. Сонда бізде SIS моделі бар. Сонымен қатар, SIRS моделі немесе SEIRS моделі сияқты осы модельдердің басқа нұсқалары бар. Дәстүрлі түрде эпидемияны модельдеуге арналған математикалық модельдердің көпшілігі қарапайым дифференциалдық теңдеулерге негізделген. Бұл модельдердің маңызды кемшіліктері бар, олар таралу процесінің жергілікті сипаттамаларын елемейді және адамдардың өзгермелі сезімталдығын қамтымайды. Атап айтқанда, олар (1) жеке байланыс процестерін, (2) жеке іс-әрекет әсерін, (3) эпидемияның таралуының кеңістіктік аспектілерін және (4) жеке адамдарда араластыру әсерін дұрыс модельдей алмайды. Клеткалы автоматтар (қысқаша КА) бұл кемшіліктерді жеңе алады және зерттеулерде індеттің таралуын модельдеудің тиімді әдісі ретінде қолданылады. Жеке тұлғалардың қозғалысын модельдейтін КА эпидемиясының ұсыныстары ерекше қызығушылық тудырады. Шамамен айтқанда, клеткалы автоматтар физикалық, биологиялық немесе экологиялық күрделі құбылыстарды модельдеуге қабілетті қарапайым есептеу модельдері болып табылады. Екі өлшемді КА белгілі бір ережеге сәйкес уақыттың дискретті қадамдарымен өзгертін күйге ие клеткалар деп аталатын бірдей объектілердің екі өлшемді массивімен қалыптасады. КА дамыған сайын, жанартылған функция жергілікті өзара әрекеттесулер жүйенің ғаламдық іс-әрекетіне қалай әсер ететінін анықтайды. Әдетте, КА негізіндегі модель індеттің таралуына еліктейді деп есептелген кезде, адамдар клетка кеңістігінде әр клетка жеке популяцияны білдіретін етіп таратылады деп болжанады. Әрбір клетка жердің квадрат бөлігін білдіреді және оның жағдайы осы ауруға сезімтал, жұқтырған немесе қалпына келетін адамдар санынан алынады. Сонымен қатар, ұсынылған модельде вакцинация процесін қарастыруға болады.

Эпидемияның таралуын модельдеудің теориялық моделі қолайлы жергілікті өтпелі функцияға ие екі өлшемді клеткалы автоматтарын қолдануға негізделген [2]. SIR типті модельдің негізгі функциялары:

- Клетка кеңістігіндегі халықтың жалпы саны тұрақты. Алайда, оны клеткалар арасында біркелкі бөлу мүмкін емес.

- Жергілікті ауысу функциясы өте қарапайым және бірнеше эпидемиологиялық және экологиялық параметрлерді қамтиды.

- Вакцинацияның әсері ескеріледі.

Бұл модельдің негізгі сипаттамасы-бұл параметрлерді қоса, жергілікті ауысу функциясын анықтаумен бірге әр уақыт қадамында сезімтал, жұқтырған және қалпына келтірілген әрбір ұяшықтың күйін анықтау. Жасанды таңдалған параметрлерді қолдану арқылы алынған модельдеу нақты індеттің күтілетін іс-әрекетіне сәйкес келеді. Ұсынылған модель нақты эпидемияға еліктеудің басқа алгоритмдерін жасауға негіз бола алады. Нақты модельдеулерде масштабқа қамқорлық жасау керек, ал тиімді модельдеу үшін тиісті ұяшық өлшемін қолдану керек.

Эпидемияны модельдеуге арналған жүйенің архитектурасы 1 суретте көрсетілген. Ол хосттың, патогеннің және қоршаған ортаның іс-әрекетіне еліктейтін "қатысушы" моделіне негізделген. Географиялық нысанды сипаттау үшін "орналасу" моделі. Тағы бір маңызды модель-бұл "әлеуметтік байланыс желісі" моделі, ол қатысушылардың өзара әрекетін және орналасқан жеріне негізделген әрекетті сипаттайды. Қазіргі қоғам үшін көлік желісі жергілікті індеттердің пандемияға айналуы үшін негізгі арна болды. Сонымен, трафик моделі көбінесе әлеуметтік байланыс желісін құрудың негізгі дереккөзі болып табылады. Демография деректері қатысушылардың таралуын құру үшін пайдаланылады, география, жас, жыныс және басқа да факторларды модельдеу кезінде қажет болуы мүмкін. Аурудың сценарийі ағынның 3 түрін қамтиды. 1) эпидемияның басталу оқиғасы, эпидемияның белгілі бір немесе бірнеше түрлерінің басталғанын сипаттайды. 2) қоздырғыштың эволюциясы. 3) Хост / векторлық тәртіпке немесе эпидемияның таралуына әсер етуі мүмкін ауа-райы, табиғат апаты және т.б. сияқты қоршаған ортаның өзгеруі. Егжей-тегжейлі саясатты сипаттауға арналған саясат іс-шарасын және ол іске қосылған кезде бақылау. Алғашқы үш факторды эпидемиялық сценарий деп атайды.



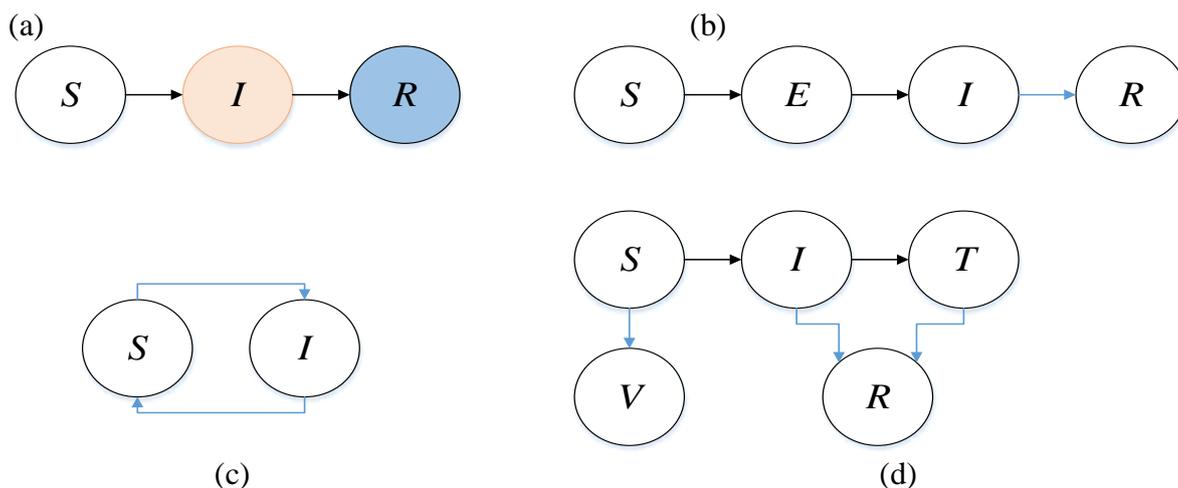
Сурет 1. Эпидемиялық модельдеу архитектурасы

Жоғарыда аталған барлық әдістерді уақыт қатарларын талдаудың жалпы әдістеріне жатқызуға болады, біз инфекцияның таралуын математикалық модельдеуін қарастырайық. Олар эпидемиялық процеске тән ерекше қасиеттерді ескермейді және ауру деңгейінің байқалған көрсеткіштерінің мәндеріне ғана сүйенеді. Қандай да бір түрде немесе басқа түрде олар кез-келген табиғаттың деректерін болжау үшін қолданыла алады. Биологиялық тәсіл деп аталатын әдістердің тағы бір тобы [Myers et al., 2000], инфекцияның берілу механизмінің ерекшеліктеріне негізделген және оны нақты модельдейді. Осы типтегі аурудың таралуының көптеген математикалық модельдері (бұдан әрі-МРЗ) әзірленді, олар жеке шолуға лайық.

Классикалық МРЗ дифференциалдық теңдеулер жүйесін қолдана отырып, инфекцияның таралу динамикасын сипаттайды. Қазіргі математикалық эпидемиологияның негізін қалаған алғашқы жұмыстар ХХ ғасырдың басында жарық көрді [Siettos, Russo, 2013]. Ең танымал-1920 жылдары Кормак (Kermack) және Маккендрик (McKendrick) ұсынған SIR моделі, сонымен қатар оның кеңеюі (compartmental models). Мұндай модельдерде зерттелетін популяция топтарға бөлінеді, мысалы, сау (S — susceptible), ауру (I — infectious) және қалпына келтірілген Адамдар (R — қалпына келтірілген). SIR типті модельдер үлкен популяциядағы адамдардың байланыстары мен химиялық кинетикадағы белсенді массалар заңы арасындағы ұқсастыққа сүйенеді [3]. Мәселен, үстелуі адамдардың әрбір тобын ұсынады көмегімен теңдеулер жүйесінің түрі.

$$\frac{dS(t)}{dt} = -\alpha S(t)I(t), \frac{dI(t)}{dt} = \alpha S(t)I(t) - \beta I(t), \frac{dR(t)}{dt} = \beta I(t)$$

Мұндағы α инфекцияның берілу ықтималдығын, ал $1/\beta$ — инфекциялық кезеңнің ұзақтығын көрсетеді. Шешілетін мәселе мен инфекцияның сипаттамаларына байланысты адамдардың әртүрлі санаттары ерекшеленуі мүмкін [Coburn, Wagner, Blower, 2009] (сурет 2) — инкубациялық кезеңде ауруы бар индивидтерді (E — exposed), вакцинацияланған индивидтерді (V-vaccinated), халықтың жас топтарын жиі ескереді. Мысалы, [Eichner et al., 2007] аймақтың демографиялық құрылымын модельдеу үшін 1000-нан астам теңдеулер қолданылады.



Сурет 2. SIR (a) моделінің схемасы; SEIR (b) моделінің схемасы; SIS (c) моделінің схемасы; вакцинацияланған индивидтерді және емделудегі индивидтерді (t — treatment) (d) ескере отырып, SIR үлгісіндегі модельдің схемасы.

Sir модельдерін қолдану талданатын популяцияның жеткілікті үлкен санын, сондай-ақ ондағы барлық адамдар үздіксіз және біркелкі араласады деген болжамды шектейді [Hethcote, 2000]. Sir-ді егжей-тегжейлі көрсетуге және оларды практикалық қолдануға мүмкіндік беретін көптеген МРЗ жасалды. Мысалы, [Бао, 2012] жұмысында АИТВ-ның таралуын болжау үшін динамикалық параметрлері бар (α , β) Sir модификациясы қолданылады [4]. Ең маңызды отандық MRZ–Бароян-Рвачевтің моделі [Боев, Макаров, 2005], 1960 жылдары КСРО-да жасалған. Ол эпидемиялық процесті интегро-дифференциалдық теңдеулер жүйесін қолдана отырып сипаттайды.

$$\frac{dS(t)}{dt} = -\frac{\lambda}{p(t)}S(t) \int I(t, \tau) d\tau, \frac{\partial E(t, \tau)}{\partial t} + \frac{\partial E(t, \tau)}{\partial t} = -\gamma(\tau)E(t, \tau)$$
$$\frac{\partial I(t, \tau)}{\partial t} + \frac{\partial I(t, \tau)}{\partial t} = \gamma(\tau)E(t, \tau) - \delta(\tau)I(t, \tau), \frac{dR(t)}{dt} = \int \delta(\tau)I(t, \tau) d\tau$$

Мұндағы p — популяцияның жалпы саны, λ , γ , δ — инфекциялық процестің даму функциялары, t — Ғаламдық, күнтізбелік уақыт, ал τ -жеке адамды жұқтырған сәттен бастап пайда болатын жергілікті уақыт. БАРОЯН Рвачевтің моделі КСРО аумағында тұмау эпидемиясын болжау үшін сәтті қолданылды.

Эпидемияны модельдеудегі маңызды мәселе-инфекцияның таралуының кеңістіктік сипаттамалары және географиялық факторлардың әсері. Оларды есепке алу үшін олар әртүрлі тәсілдермен қолайлы, мысалы, SIR әдіснамасы аясында кіші топтарға қосымша бөлуді енгізу арқылы әртүрлі географиялық нүктелерді ұсынуға болады [5]. Содан кейін теңдеулер жүйесіне белгілі бір қарқындылығы бар аумақтар арасындағы жеке тұлғалардың қозғалыс механизмдері кіреді [Araz et al., 2009]. Сондай-ақ, осы мақсаттар үшін гравитациялық модельдерді қолдануға болады [Li et al., 2011] немесе SIR типті МРЗ құрамындағы элементтер [Rinaldo et al., 2012].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Масленников, Б.И. Математическое обеспечение информационно-аналитической медицинской системы, программные продукты и системы / Б.И. Масленников, А.В. Скворцов // Международное научно-практическое приложение к международному журналу «Проблемы теории и практики управления». 2008. С. 158–160.
2. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов/ Б.Я Советов, С.А. Яковлев. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 343 с.
3. Варшавский, В.И. Однородные структуры / В.И. Варшавский, В.Б. Мараховский, В.А. Песчанский. М. 1973.
4. Каток, А.Б. Перемешивание (динамические системы), введение в современную теорию динамических систем / А.Б. Каток, Б. Хасселблат.
5. Башабшех М. М., Масленников Б. И., Скворцов А. В. Комбинированная имитационная модель пространственного распространения эпидемических заболеваний по холере на основе вероятностного клеточного автомата//Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №3 (16) [Электронный ресурс].-М. 2013. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/42tvn313.pdf>.

Ақпаратты криптографиялық әдіспен қорғау тиімділігі

ГТАХР 81.93.29

Махамбаева И.У.

физика-математика ғылымдарының кандидаты

Есіркепова А.У.

техника ғылымдарының магистрі

Рысбек Б.С.

ИС-20-1м тобының магистранты

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Аңдатпа

Бұл жұмыста ақпаратты қорғаудағы криптожүйелер тұрақтылығын бағалау қарастырылады. Ақпаратты криптографиялық әдіспен қорғау тиімділігі олардың бұзуға тұрақтылығында. Бұндай бағалау потенциалды шабуылдаушының есебі негізінде құрылады және әрбір нақты жағдайдағы шифрлеудің сенімділігінің талаптарын анықтайды.

Кілт сөздер: криптография, криптожүйе, кілт, шифрлеу, дешифрлеу,

Abstract

This paper considers the stability assessment of cryptosystems for information security. The effectiveness of cryptographic protection of information in their resistance to violations. This assessment is based on the potential attacker's report and determines the encryption reliability requirements in each specific case.

Keywords: cryptography, cryptosystem, key, encryption, decryption,

Ақпаратты криптографиялық әдіспен қорғау тиімділігі олардың бұзуға тұрақтылығында. Бұндай бағалау потенциалды шабуылдаушының есебі негізінде құрылады және әрбір нақты жағдайдағы шифрлеудің сенімділігінің талаптарын анықтайды.

Криптожүйенің тұрақтылығы деп оның криптоаналитиктердің шабуылдарына қарсы тұра алу қабілетін айтады. Ол криптоаналитикке қажетті ықтималдықтағы сәттілікті қамтамасыздандыратын ең жақсы алгоритм қиындығының деңгейімен бағаланады. Тікелей таңдаудың универсалды әдісі көптеген мүмкін болар кілттері, шифрлеу алгоритмі тұрақты болу үшін қосымша бағалануына мүмкіндік алады. Қазіргі заман криптография мәселесі – ол тұрақтылықтың төменгі шекарасының болмауында. Кілттің ұзындығы тек қана кілттер кеңістігінің жалпы көлемін тағайындайды, бірақ әрқашан кездейсоқ шешудің ықтималдығы бар болады.

Күтілген нәтиже қауіпсіз уақыт әрбір кілтті тестілеу үшін криптоаналитикке қажетті ашық кілттердің және уақыттың жартылай туындысы ретінде анықталады. Криптоаналитиктің мүмкіндігіне байланысты криптожүйе тұрақтылығы да өзгеріп отырады. Кілттің тұрақтылығы болады, (кілттің ашылуының қиындығы ең жақсы атақты алгоритм), кілтсіздік оқылудың тұрақтылығы, имитотұрақтылық (жалған ақпараттың байлану қиындығы ең атақты алгоритммен) және жалған ақпаратты жүктеу ықтималдығы [1].

Ақпаратты қорғаудың криптографиялық жүйесінің тұрақтылығын бағалау үшін әртүрлі әдістер қолданылады, олардың арасында ақпараттық- теориялық, күрделі-теориялық және жүйелік түрлері аса қызықтырады[2].

Ақпараттық-теориялық жағдайға сәйкес криптографиялық жүйенің тұрақтылығын бағалау, нақты тұрақты және жағдайлы тұрақты криптожүйеге бөлінеді. Нақты тұрақты

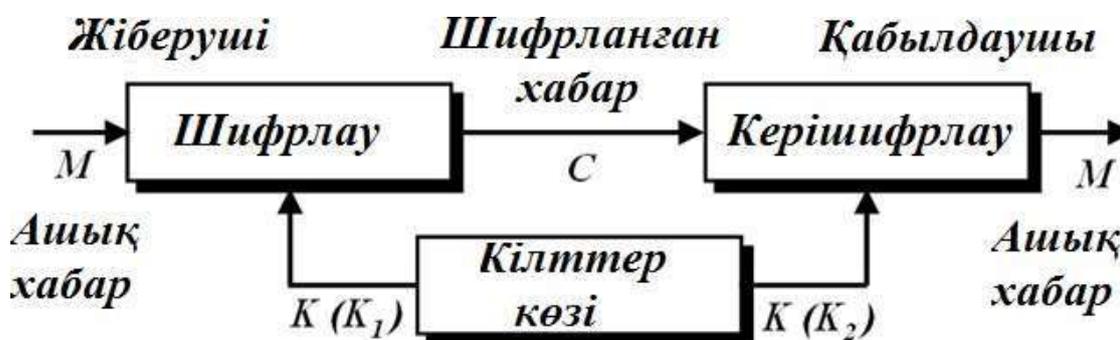
криптографиялық жүйенің тұрақтылығы бұзушының ешқандай мүмкіншілігінен тәуелді болмайды және анықтылу жағдайынан ешқандай мүмкіндіктен азая қоймайды.

Нақты тұрақты криптографиялық жүйенің тұрақтылығы қарама қарсы жақтың мүмкіндігіне және оның анықталу жағдайынан тәуелді, және оның бағалануы көптеген әртүрлі факторлардан тәуелді. Криптожүйенің нақты тұрақты немесе жағдайлы тұрақтылық сұрағын талқылау ақпараттық-теориялық жағдайдың өзбетінше криптографиялық жүйенің тұрақтылығын бағалаудың маңызды бөлімін құрайды. Егер ақпараттық-теориялық жағдайда криптожүйе жағдайлы тұрақты деп мойындалған болса, онда оның тұрақтылық деңгейі қиын-теориялық және жүйелік жағдаймен мойындалған. Ақпараттық-теориялық жағдай ғылыми-техникалық әдебиетте кей кездері криптожүйенің тұрақтылық бағалануы теориялық жағдай класына қарайды, ал қалғандары – практикалық жағдай класына жатады. Ісуретіне сәйкес ақпаратты қорғау жүйесінің криптографиялық тұрақтылық бағалануының классификациялық сұлбасы келтірілген.

Криптографиялық жүйе–ақпаратты қорғау мақсаты мен криптографиялық түрлендіруді орындайтын бағдарламалық, аппаратты немесе бағдарламалық-аппаратты түрде жүзеге асырылған жүйе. Жіберуші қабылдаушыға хабар жібергісі келді дейік. Осыған қоса, жіберуші өз хабарын қауіпсіз жібергісі келеді: ол тасымалдаушыны жолай ұстаған қасқой хабардың мазмұнын біле алмайтынына сенімді болғысы келеді. Жіберілетін хабар *ашық хабар (мәтін, деректер)* деп аталады.

Хабардың түрін, оның мәнін жасыру мақсатымен өзгерту *шифрлау* деп аталады. Шифрланған хабар *шифр мәтін (деректер, криптограмма)* деп аталады. Шифрланған мәтінді ашық хабарға түрлендіру процесі *кері шифрлау* (криптографиялық талдау кезінде кері шифрлау) деп аталады.

Жіберілетін ақпаратты (хабарды, мәтінді, деректерді) шифрлауды және кері шифрлауды қамтамасыз ететін криптографиялық түрлендірудің жалпылама сұлбасы 1 – суретте көрсетілген.



Сурет1. Криптографиялық түрлендірудің жалпылама сұлбасы

Ашық мәтінді M (*message* – хабар) немесе P (*plaintext* – ашық мәтін) деп белгілейміз. Бұл биттер ағыны, мәтіндік файл, биттік бейне, цифрланған дыбыс, цифрлық бейне көрініс және басқа болу мүмкін.

Шифр мәтінді C (*ciphertext*–шифрланған мәтін) деп белгілейміз. Бұлда екілік деректер, кей кезде M бірдей көлемді, кей кезде үлкенрек. Егер шифрлау қысумен болса, онда C кішірек болу мүмкін. Бірақ шифрлаудың өзі ақпаратты қысуды қамтамасыз етпейді. *Е шифрлау функциясы* ашық мәтінге шифрланған мәтінді құрып әсер етеді:

$$C = E(M) \tag{1}$$

Ашық мәтінді шифрланған мәтін бойынша қалпына келтіру *кері шифрлау* деп аталады және D кері шифрлау функциясы көмегімен орындалады:

$$M = D(C) \tag{2}$$

Хабарды шифрлау және ары қарай кері шифрлаудың мағынасы ашық мәтінді қалпына келтіру болғандықтан, келесі теңдік орындалады:

$$M = D(E(M)) \quad (3)$$

Шифр деп аталатын криптографиялық алгоритм шифрлауға және кері шифрлауға қолданатын математикалық функция (мысалы, (1) және (2) өрнектерінде E және D функциялары) болады.

Егер алгоритмнің қауіпсіздігі алгоритмнің өзін құпия сақтауда негізделсе, онда бұл *шектелген алгоритм*. Шектелген алгоритмдер тек тарихи қызығушылықты тұдырады, бірақ олар бүгінгі стандарттарға мүлдем сәйкес келмейді.

Үлкен немесе өзгеретін пайдаланушылар тобы бұндай алгоритмдерді қолдана алмайды, себебі пайдаланушы топтан шыққан сайын оның мүшелері басқа алгоритмді қолдану керек. Егер сырттан біреу құпияны кездейсоқ біліп қойса, алгоритмді ауыстыру керек.

Заманауи криптография бұл проблемаларды K кілт көмегімен шешеді. *Кілт*- берілген алгоритм үшін барлық мүмкінді нұсқалардан біреуін таңдауды қамтамасыз ететін, деректерді криптографиялық түрлендіру алгоритмнің кейбір параметрлерінің нақты құпия күйі. Мүмкінді кілттер көптігін *кілттер кеңістігі* депатайды.

Шифрлауға және кері шифрлауға арналған ақпарат ретінде кейбір *алфавитте* құрылған мәтіндер (хабарлар) қарастырылады. Бұл терминдер астында келесіні түсінеді. *Алфавит*–ақпаратты кодтау үшін қолданатын білгілердің шегі бар көптігі. *Мәтін (хабар, деректер)*– алфавит элементтерінен реттелген жинағы.

Әдетте криптографиялық жүйе аппараттық және бағдарламалық құралдар жинағы, оны тек уақытпен құралдардың көптеген шығындарымен өзгертуге болады, ал кілт жеңіл өзгертілетін объект болып табылады. Сондықтан криптографиялық жүйенің беріктілігі тек кілттің құпиялық деңгейі мен және шифрдың әртүрлі шабуылдарға қарсы тұру беріктілігі мен анықталу керек.

Алгоритмдердің есептеу күрделілігі оның уақыттық және көлемдік күрделіліктерімен өлшенеді, ол кіріс деректердің өлшеміне байланысты болады. **Уақыттық күрделілік** - бұл тапсырманың функция өлшемі ретіндегі немесе кіріс деректің мөлшері ретінде қарастырылатын (мысалы, матрицаларды көбейту тапсырмасының өлшемі)тапсырманы шешуге арналған алгоритмнің жұмсаған уақыты. Осыған ұқсас, **көлемдік күрделілік** – ол қажетті машинаның жадысының көлемі. Бұл қиындықтардың қылығы тапсырманың көлемі ұлғайғанда асимптотикалық қиындықтар деп аталады. Алгоритмдердің бұл қиындықтары қорытындылай келе осы алгоритммен шешуге болатын тапсырманың көлемін анықтайды [4].

Криптожүйелердің тұрақтылығын бағалауда әдетте келесі криптошабуыл түрлері қарастырылады. Негізгі 4 криптоаналитикалық шабуылдар белгілі. Олардың әрбірін қарастырғанда криптоаналитик шифрлеу алгоритмінің барлық қауіп детальдарін біледі деп болжанады:

1. Тек қана шифртекстті білетін шабуыл. Криптоаналитиктің меншігінде бірдей шифрлеу алгоритмін қолданып шифрленген бірнеше хабарламалар бар. Криптоаналитиктің міндеті ең көп қамалған хабарламаның ашық мәтінін табу болып табылады. Ол сондай ақ осы хабарламаларды шифрлеу барысында сол кілтпен шифрленген басқа да хабарламаларды оқу үшін қолданған кілттерді табуға тырысады.

2. Ашық мәтінді біле отыра шабуыл жасау. Криптоаналитик тек қана бірнеше хабарламаның шифрленген мәтініне ғана емес, ол сондай - ақ ашық мәтіндерді де біледі.

3. Ашық мәтіні бар таңдалған шабуыл. Криптоаналитик тек қана шифрленген және ашық бірнеше хабарламаларды біле қоймай, ол осы хабарламалардың мазмұнын да анықтай алады. Криптоаналитикалық шабуылдың мұндай әртүрлілігі әлдеқайда күштірек болып келеді, ашық мәтінді шабуылға қарағанда, себебі мұнда криптоаналитик өзінің

таңдауымен шифрлейтін ашық мәтінді таңдай алады, солай ол қолданыстағы кілттер жайында көбірек ақпарат ала алады. Оның міндеті әлі де кілттерды анықтау болып табылады.

4. Таңдалған ашық мәтінмен адаптивтік шабуыл. Бұл шабуыл ашық мәтінді шабуылдың түрленуі болып табылады. Криптоаналитик тек қана шифрленген жіберілетін хабарламаның ашық мәтінін таңдап қана қоймайды, ол сондай-ақ шифрлену нәтижелеріне байланысты өзінің таңдауын өзгерте алады[5].

Шифрды ашу (бұзу) ұғымымен әдетте төменде көрсетілген тапсырмалардың бірін шешу түсіндіріледі:

– Толық ашу. Криптоаналитик K кілтін тапты, яғни $DK(C)=P$.

– Ауқымды дедукция. K білмей, криптоаналитик альтернативті DKA алгоритмін іздеген, яғни $A(C)=P$.

– Жергілікті дедукция. Криптоаналитикке табылған шифрмәтінге сәйкесашық мәтінді анықтауға қол жеткізілді.

– Бөлшектік дедукция. Криптоаналитик кілт немесе ашық мәтін туралы толық емес ақпаратты алды. Бұл кілттің бірнеше биты немесе ашық мәтін құрылымы туралы қосымша мәліметтер, немесе осыған ұқсас нәрсе болуы мүмкін.

Шифрлеу алгоритміне криптоаналитикалық шабуылдың күрделілігі үш өлшемнің көлемімен сипатталуы мүмкін:

– Мәліметтер бойынша күрделілік. Шифрлеу алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуылға қажетті кіріс мәліметтердің саны.

– Есептеуіш күрделілік. Шифрлеу алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуыл жасауға қажетті уақыт.

– Жад бойынша күрделілік. Шифрлеу алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуыл жасауға қажетті жад көлемі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Емелин П.В. Информационная безопасность и защита информации. Учебно-практическое пособие для дистанционного обучения – Караганда: КЭУ, 2007ж.

2. Аяжанов С.С., Емелин П.В. Компьютерлік желілерде ақпаратты қорғау. Қарағанды: ҚЭУ, 2008ж.

3. Сидорин Ю.С. Технические средства защиты информации: Учеб. пособие СПб.: Из-во Политех. унив., 2005г. – 141с

4. Проскурин В.Г. Защита программ и данных / М.: «Академия» - 2011г. – 208с

5. Махамбаева И.У., Нұрова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері. Қызылорда: «Ақмешіт баспа үйі», 2016.-171б.

6. Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У. Криптологияның математикалық негіздері Қызылорда қ., Ақмешіт баспасы, 2019ж.

Біріктірілген қысым және температура сенсорының элементтері мен құрылымдарының математикалық модельдерін әзірлеу

Кабдолдина А.О., Кабдолдина Н.О.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда

Аңдатпа. Бұл мақалада біріктірілген қысым мен температура сенсорларының компоненттері саласында математикалық модельдеудің заманауи принциптерін әзірлеу және енгізу қарастырылған. Жұмыста алғаш рет механикалық және жылу кернеулері

мен деформациялардың сенсорлық элементтердің электрофизикалық сипаттамаларына әсерін талдау ұсынылады.

Датчиктерді жобалауға модульдік тәсілдің болашағы көрсетілген, бәсекеге қабілетті бағамен және шағын бизнесті тарта отырып, жоғары сапалы жаңа өнімдер жасауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: біріктірілген сенсор, математикалық модель, оптикалық қабылдағыш, сигнал қуатын күшейткіш, жартылай өткізгіш сезімтал элемент.

Аннотация. Прибор относится к измерительной технике и может быть использован для дистанционного контроля давления и температуры в нефтяной промышленности, космической промышленности, геологоразведке и др. Техническая задача заключается в совершенствовании измерительного прибора. Техническим результатом является повышение точности измерений давления за счет учета дополнительной погрешности от температуры. Это достигается тем, что в известное устройство дополнительно введены светоделители, микрообъективы, микропозиционер, коллимирующая линза, рабочее одномодовое волокно с алюминиевым покрытием для измерения температуры, шарнир, собирающая линза, фотоприемник, усилитель мощности сигнала, блок обработки, схема термокомпенсации.

Ключевые слова: оптический датчик, светоделители, оптический приемник, усилитель мощности сигнала, одномодовое волокно с алюминиевым покрытием.

Annotation. The device refers to measuring equipment and can be used for remote monitoring of pressure and temperature in the oil industry, electrical industry, geological exploration, etc. The technical task is to improve the measuring device. The technical result is an increase in the accuracy of pressure measurements by taking into account the additional error from temperature. It is achieved by the fact that in the known device beamsplitters, micro-lenses, a micropositioner, a collimating lens, a working single-mode fiber with an aluminum coating for temperature measurement, a joint, a collecting lens, a photodetector, a signal power amplifier, a processing unit, a thermal compensation circuit are additionally introduced.

Keywords: optical sensor, light-emitting diodes, optical receiver, signal power amplifier, single-mode fiber with aluminum coating.

Пайдалы модель өлшеу технологиясы саласына жатады және оны мұнай өнеркәсібінде, электротехникада, геологиялық барлауда және т.б. сұйықтықтың қысымы мен температурасын қашықтықтан басқару үшін қолдануға болады. Бұл сенсор сұйықтықтың қысымын өлшеуге мүмкіндік береді. Оның жетіспеушілігі төмен сезімталдықта.

Ұсынылған өнертабысқа ең жақын - бұл жартылай өткізгішті немесе газ лазерін қамтитын сұйықтықтағы қысымды өлшеуге арналған оптикалық-оптикалық интерферометр, оптикалық талшыққа, оптикалық талшыққа сәуле енгізуге арналған құрылғы, лазерлік сәулелену жүйенің көмегімен коллиматталады және қоректендіріледі. жартылай мөлдір пластинаға немесе бөлетін сәулелік текшеге, микролинзаларға, микропозицияларға оптикалық талшық. Жұмыс талшығының көп бөлігі зерттелген көлемге орналастырылған, ал тірек талшығы тұрақты сыртқы жағдайда. Жұмыс және анықтамалық талшықтардан шыға отырып, әр түрлі майдандарды жалпақ етіп өзгертетін коллиматтық линзалар енгізіледі. Бұл фронттарды жұмыс және сілтеме толқындарының интерференциялық сызбасы байқалуы үшін біріктіру үшін артикулятор қолданылады. Коллекторлық линзаның фокуссында орналасқан фотодетектор эталон мен зерттелген толқындардың интерференциясының нәтижесін тіркейді.

Фотодетекторда, демек күшейткіштің шығысында және тіркеу тізбегінің кірісінде жазылған сигналдың күші фазалық модуляция амплитудасына байланысты.

Белгілі сенсор тұрақты температурада қолдануға арналған және өлшенетін объектінің температурасы өзгерген кезде жоғары қосымша қателікпен сипатталады. Температураның әсерін ескеру үшін қосымша температура датчигін қолдану керек.

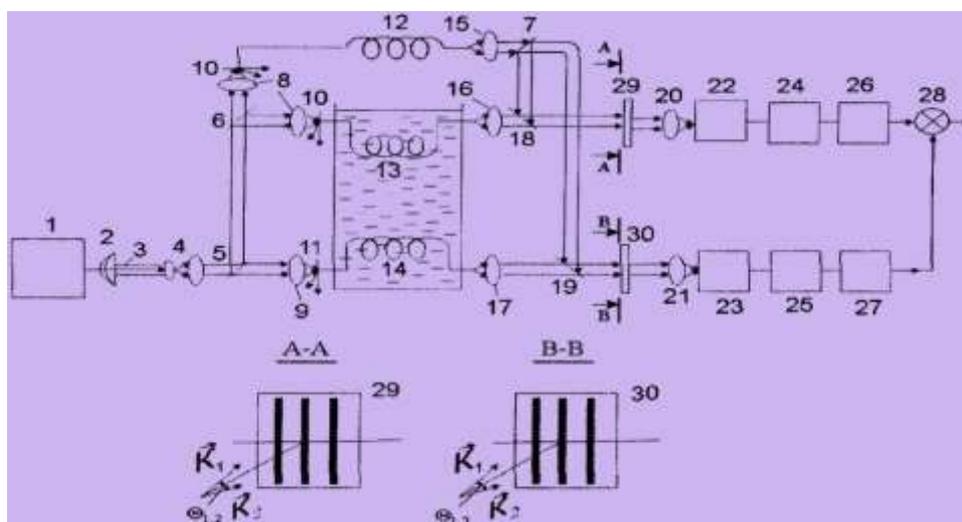
Техникалық міндет - өлшеу құрылғысын жетілдіру және сезімтал элементтердің санын көбейту арқылы оның жұмысын кеңейту.

Өнертабыс өлшеу дәлдігін арттыруға және қысым мен температураны өлшеудегі қателіктерді жоюға бағытталған.

Техникалық нәтижеге белгілі құрылғының құрамында 50% мөлдірлігі бар екі сәулелік сплиттер, екі микро линза, микропозиционер, коллиматтық линза, температураны өлшеуге арналған алюминий жабыны бар жұмыс істейтін бір талшық, топса, радиациялық сәуле бойымен сериялы орналасқан коллекторлық линзалар, сәулелену кезінде оптикалық талшықта фотодетектор, күшейткіш, өңдеу блогы және термиялық компенсация тізбегі бар. Құрамында лазерлік сәуле шығарғыш, оптикалық талшыққа, оптикалық талшыққа, коллиматтау жүйесіне, сәулелік сплиттерге, микролинзаларға, микропозицияларға, қысымды өлшеуге арналған эталондық және жұмыс істейтін біртұтас талшықтарға сәуле енгізуге арналған құрылғы бар оптикалық-оптикалық қысым мен температура сенсоры, коллиматтық линзалар, коллекторлық линзалар, фотодетектор, күшейткіш, өңдеу қондырғысы, екі қосымша сәулелік сплиттер, екі микролинза, микропозиционер, коллиматтық линза радиациялық сәуле бойымен тізбектеле орналасқандығымен сипатталады., жұмыс істейтін бір режимді талшық температураны өлшеуге арналған алюминий жабыны бар, артикуляторы, жинақтаушы линзасы, оның фокуссында фотодетектор орналасқан, оның шығуында сигнал күшейткіші, өңдеу блогы және температураны өтеу тізбегі орналасқан.

Ұсынылған аралас қысым мен температура сенсоры күріште көрсетілген суретпен суреттелген. 1 (жалпы көрініс және А-А және В-В сызықтары бойынша кесінділер).

Аралас талшықты-оптикалық қысым мен температура сенсорында лазерлік сәуле шығарғыш 1, оптикалық талшыққа сәулеленуді енгізуге арналған құрылғы 2, оптикалық талшық 3, қатарлас орналастырылған екі компоненттен жасалған коллиматтау жүйесі 4 бар: мениск және бисонвекс линза, алюминий жабыны бар эталонды талшық 12, жұмыс талшығы 13, жұмыс талшығы 14, оптикалық талшықтың аралық бөлігінде 5, 6, 7, микролинзалар 8, 9, микропозициялар 10, 11, ілмектер 18, 19 орналасқан, коллекторлық линзалар 20, 21, фотодетекторлар 22 оптикалық талшықтардан, 23, күшейткіштерден 24, 25, өңдеу қондырғыларынан 26, 27, термиялық компенсация тізбегінен шығатын жерде орналасқан.



Сурет 1. Біріктірілген оптикалық қысым мен температура сенсорының сызбасы

Құрылғы келесідей жұмыс істейді.

Лазерлік сәулелену 1 сәулелену енгізу құрылғысы 2 арқылы 3-оптикалық талшыққа енгізіліп, 4-жүйемен коллимацияланады. Сәулелік сплиттер 5 жарық ағынын екі ағынға бөледі, олардың біреуі температураны өлшеуге арналған. Екінші ағын қайтадан сәулелік сплиттер 6 арқылы екі ағынға бөлінеді: қысымды және анықтамалықты анықтау үшін зерттелген. Анықтамалық және зерттелген ағындар интерференция үлгісін құру үшін қолданылады. 5 және 6 сәулелерінің сплиттерлерінен кейін 8 және 9 микро линзалар оптикалық ағындарды жұмыс істейтін 13, 14 кіріс нүктелеріне бағыттайды және 15 бірмодалы талшықтарға сілтеме жасайды. 10 және 11 микропозиционерлер радиацияны талшықтарға тиімді енгізуді қамтамасыз ету үшін қолданылады (қондырғының дәлдігі 1 мкм болатын үш координаталық ауысым). Жұмыс талшықтарының көп бөлігі 13 және 14 зерттелген көлемге орналастырылған, ал тірек талшығы 12 тұрақты сыртқы жағдайда. Жұмыс талшығының 13 фазалық өзгерісі оған қысым түскен кезде пайда болады. 14 жұмыс талшығының фазалық өзгерісі температураға ұшыраған кезде пайда болады. Алюминий жабыны бар жұмысшы талшықты 14 қыздыру талшық ұзындығының өзгеруі және оның сыну көрсеткішінің өзгеруі нәтижесінде талшықта таралатын сәулеленудің фазалық өзгеруіне әсер етеді. 12, 13, 14 оптикалық талшықтардан шыққан кезде әр түрлі радиациялық фронттарды жазықтыққа түрлендіретін 16, 17 коллиматтық линзалар енгізіледі.

Толқын фронттарын туралау үшін 18 және 19 қосылыстар 29 және 30 жазықтықтарда жұмыс және анықтамалық толқындардың интерференциялық сызбасын байқауға болатындай етіп қолданылады.

Егер кеңістіктің белгілі бір аймағында екі когерентті және бірдей поляризацияланған толқындар болса, олардың толқын векторлары (сәйкесінше және) бағыты бойынша ғана ерекшеленеді, олардың арасындағы бұрыш $\Theta_{1,2}$ -ге тең болса, онда жазықтықта перпендикуляр болады. $\Theta_{1,2}$ бұрышының биссектрисасына сурет а периодты жиектерге ие болады.

Интерференциялық жиектер толқын векторлары жататын 30 және (31) жазықтыққа перпендикуляр бағытталған және суреттегі а-а бөлімінде көрсетілгендей. 1. 18, 19 қосылыстарының көлбеуін ($\Theta_{1,2}$ бұрышы өзгереді) реттей отырып, интерференциялық сызықты *inter* интерференциялық жиектердің оңтайлы кезеңіне жететіндей етіп реттеу керек. 22, 23 фотодетекторлары анықтаған интерференция үлгісі фазалық модуляцияның амплитудасына байланысты, күшейткіш 24 және өңдеу блогы 26 фотодетектордың 22 шығысында дәйекті орналасады, күшейткіш 25 және өңдеу блогы 27 кезекпен орналасқан фотодетектордың шығысы 23. Термиялық компенсация 28 температуралық контурдан қысымды өлшеудегі қосымша қателікті жою үшін.

Таратылған сенсордың талассыз артықшылығы - бұл сенсорлық жарық бағыттағышы орнатылған кез-келген жерде объектінің ұзындығы (көлемі) бойынша параметрлерді үздіксіз бақылау мүмкіндігі. Мұндай сенсорлық жүйелердің жұмыс істеу принципі талшықтың ұзындығы бойынша параметрлердің өзгеруін және сызықтық емес әсерлерді талдауға негізделген. Ұзындық бойынша өлшенген параметрді таратудың кемшілігі - бұзылыстың локализациясын анықтаудың салыстырмалы түрде төмен дәлдігі (ұзындығы бойынша бірнеше метр) және мәнді өлшеудің салыстырмалы түрде төмен дәлдігі. Таратылған сенсорлық жүйелер радиациялық және температуралық датчиктер ретінде үлкен аймақтарды бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін, үлкен объектілердегі температура градиенттерін, қазандықтарды және т.б.

Квази үлестірілген сенсорға негізделген жүйе алғашқы екі схеманың артықшылықтарын біріктіреді. Квази үлестірілген сенсор дегеніміз - бұл талшық ішіндегі торларға негізделген, бір жалпы жарық бағыттаушысына біріктірілген нүктелік датчик элементтерінің жиымы. Әрбір элементтің өзіне тән ерекшеліктері бар, бұл оның күйін

басқа сенсорлық элементтерден тәуелсіз талдауға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелердің дәлдігі жеке датчиктердің дәлдігімен анықталады, ал массив 100 немесе одан да көп элементтерді біріктіре алады. Датчиктік массивтер күрделі объектілерді, инженерлік құрылымдарды, көпірлерді, тоннельдерді, кемелер мен әуе кемелерінің корпустарын, мұнай ұңғымаларын және т.б. бақылауға, температура, жүктеме, қысымның таралуы градиентін талдауға, 100 немесе одан да көп нүктелік объектілерді басқаруға мүмкіндік береді. Ол үшін тек бір ғана оптикалық талшық пен анализатор қолданылады. Бұл электрлік аналогтарымен салыстырғанда салмағы мен мөлшері аз квази-бөлінген жүйелер, бұл авиация мен астронавтика үшін ерекше маңызды.

Осылайша, талшықты-оптикалық датчиктер температураны, механикалық кернеулерді, қысымды, гидрофон және басқа акустикалық датчиктер ретінде, ал жеке класс ретінде, оптикалық гироскоп ретінде бақылау үшін сәтті қолданыла алады.

Жіктелуі мен жұмыс істеу принципі бойынша барлық FOS бөлуге болады: жарық ағынының сипаттамаларының амплитудалық модуляциясы бар құрылғыларға (қарқындылығы, оптикалық траекториясы) және модуляциясы болатын жиіліктік-фазалық модуляциясы бар құрылғыларға (Bragg торларымен). оптикалық талшыққа салынған интерферометриялық элементтерге сәуленің шағылуы мен сынуы есебінен жүзеге асырылады.

ТОС-тың негізгі элементтері - оптикалық талшық, жарық шығаратын (жарық көзі) және жарық қабылдайтын құрылғылар және оптикалық сезімтал элемент. Сонымен қатар, осы элементтер арасындағы байланыс үшін немесе сенсоры бар өлшеу жүйесін қалыптастыру үшін арнайы сызықтар қажет. Әрі қарай, ТОС-ты практикалық іске асыру үшін жоғарыда аталған элементтермен және байланыс желісімен бірге өлшеу жүйесін құрайтын жүйелік технология элементтері қажет. FOS-тың негізгі түрлерінің бірі - талшық ішіндегі Bragg торларына негізделген датчиктер (BG). Бұл тор Bragg айнасы, яғни талшықтың өзегінде тікелей жасалған мерзімді сыну көрсеткішінің құрылымы. Бұл құрылым тар спектрлік диапазонда жарықты көрсетеді. Торлар фотоэрфрактивті әсерге байланысты арнайы фотосезімтал оптикалық талшықтарда жазылады. БГ-нің негізгі қасиеті - тар сигналдың тар спектрлік диапазонда шағылысу мүмкіндігі. Ұсынылатын аралас талшықты-оптикалық қысым мен температура сенсорында алюминиймен қапталған оптикалық талшықты сезгіш элемент ретінде пайдалану ұсынылған сенсорды белгілі құрылғылардан ерекшелендіреді, өйткені ол функционалдылықты кеңейтеді және қысым мен температураны өлшеу қателіктерін жояды.

Патенттік зерттеулер бойынша жұмыс жүргізілді: 2006 жылдан 2019 жылға дейін G02B және G01L11/02 сыныптарындағы патенттер бойынша. Негізгі құрылымдар таңдалады, олар цилиндрлік немесе жалпақ типтегі модульдік құрылымдар болып табылады, олардың сезімтал элементі (СЭ) оның бетінде немесе локальды оптикалық көлемде белгілі бір жолмен түзілген бір режимді талшықтың сегменті болып табылады. біртекті емес аймақтар. Датчикті өндірудің негізгі технологиялары ретінде модульдік технология қолданылады, онда мамандандырылған жабдықта лазермен қалыптасқан дайын сатылатын брэг талшықты-оптикалық торлары қолданылады. ФП әсерінен оптикалық- талшықты СЭ деформацияланады, нәтижесінде қайталама жабдықпен тіркелген шағылысқан сәулеленудің параметрлері (жиілігі, фазасы, амплитудасы) өзгереді. Бірлескен физикалық трансформация (ФП) әдістері бойынша теориялық зерттеулер жүргізілді. Бір шаманы бір сенсормен өлшеу әдістерінің үйлесімділігі туралы теориялық зерттеулер жүргізілді. Математикалық модельдеу арқылы датчиктердің технологиялық, энергетикалық-ақпараттық және жобалық үйлесімділігін бағалау критерийлері ұсынылады.

Қысымды және температураны ҚӘ-ға айналдыру әдістерінің үйлесімділігі, аралас талшықты-оптикалық датчиктердің (ТОС) конструкциялары мен өндіріс технологияларын

таңдау бойынша жобалық және технологиялық шешімдерді эзірлеу бойынша жұмыс жасалды. Қатты жұмыс жағдайында жұмыс істейтін сыйымдылық қысым датчиктерін дамыту мәселелері қарастырылған. Сезімтал сенсорлық элементтердің наноқөлемдерін қалыптастыру үшін технологиялық процестерді басқару және оңтайландыру мәселелері қарастырылған.

Әдебиеттер тізімі

1. Кузнецова Е.Ю., Стукач О.В. Волокно-оптический датчик измерения температуры / Молодёжь и современные информационные технологии. Материалы XII МНПК студентов, аспирантов и молодых учёных. Изд. НИУ ТПУ – 2014. – С. 55-56.
2. Джеймс Браун. Распределенные системы контроля температуры на базе современных волоконно-оптических датчиков / Джеймс Браун, Денис Рогачев // Геология, геофизика.— 2005.— №1. - С. 5-11.
3. Томышев К.А., Баган В.А., Астапенко В.А. Распределённые волоконнооптические датчики давления для применения в нефтегазовой промышленности. Труды МФТИ. — 2012.— Том 4, № 2. С. 64-72.
4. Bandyopadhyay, S.; Canning, J.; Stevenson, M.; Cook, K. Ultra-high temperature regenerated gratings in boron codoped germanosilicate optical fibre using 193 nm. *Opt. Lett.* 2008, 33, 1917–1919.
5. Canning, J.; Bandyopadhyay, S.; Stevenson, M.; Cook, K. Fibre Bragg Grating Sensor for High Temperature Application. Australian Conference on Optical Fibre Technology (ACOFT) & Opto-Electronics Communications Conference (OECCC), Darling Harbour, Sydney, Australia; 2008.
6. Alan D. Kersey. Optical Fiber Sensors for Permanent Downwell Monitoring Applications in the Oil and Gas Industry. *IEICE TRANS. ELECTRON.* - 2000, №3, С. 400-404.
7. Звей Нэй Зо. Разработка и исследование преобразователей давления и силы на основе оптического туннельного эффекта : автореф. дис. на 76 соиск. учен. степ. канд. тех. Наук (05.03.15) / Звей Нэй Зо; Московский Авиационный Институт (национальный исследовательский университет) – Москва, 2013. – 26 с.
8. Пат. модель 111643 Российская Федерация, МПК7, G01K7. Преобразователь температуры на основе оптического туннельного эффекта [Текст] / Казарьян А.В., Жеглов М.А., Звей Нэй Зо, Бусурин В.И.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский авиационный институт (государственный технический университет) (МАИ). – 2 с.
9. Пат. 2474798 Российская Федерация, МПК G01L 11/02 . Волоконнооптический датчик давления [Текст] / Мурашкина Т.И.; заявитель и патентообладатель Мурашкина Татьяна Ивановна – 2 с.
10. Гармаш В.Б., Егоров Ф.А., Коломиец Л.Н., Неугодинов А.П., Поспелов В.И. Возможности, задачи и перспективы волоконно-оптических измерительных систем в современном приборостроении // ФотонЭкспресс. — 2005. — Т. 46, № 6.
11. Уфимский Государственный нефтяной технический университет. – № 1995 128278/14; заявл. 04.10.95; опубл. 27.09.97, Бюл. № 5.
12. Пат. 2145064 Российская Федерация, МПК8 G01L9/12, G01K7/34. Датчик давления и температуры и способ его изготовления / Казарьян А.А.; заявитель Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского. - № 98115608/28, заявл. 13.08.1998; опубл. 27.01.2000, Бюл. № 7
13. Пат. 7421905 B2 US, G01L 1/24. Optical sensor with co-located pressure and temperature sensors / Paul S. Zerwekh, Daniel C. Blevins, Clark D. Boyd, Brooks Childers. - № 10/570049, заявл. 17.03.2005; опубл. 28.02.2006.
14. Пат. 2002/0059827 A1 US, G01F 1/68. Combined flow, pressure and temperature sensor / Leif Smith. - № 10/022361, заявл. 20.12.2001; опубл. 23.05.2002.

СЕКЦИЯ 3
ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

УПА-60 бұрғылау қондырғысының жалғасу шыдамдылығына қондырғы
тісті берілісінің ұзақ уақытқа жарамдылық есебі
ГТАХР 52.13.15

А.М.ЖАБАҒИЕВ

техника ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы

Д.АМАНЖОЛ

ТМО-19-1м оқу тобының магистранты

Қорқыт Ата атындағы ҚМУ, Қызылорда қ., ҚР

Аңдатпа

Тісті берілістің ең алдымен, жұмыс жасау қабатының қажып тозуы, материалдың микрообъектілерінің деформациялануы, шаршаған сызаттардың пайда болуы және оның түсін болу салдарынан болады. Тозған сызықтарының дамуының бетін бекіту, қаба және қабат асты беткейлерін бекіту сияқты болуы мүмкін. Осының салдарынан, металл бөлшектерінің қабатталуын байқауға болады.

Тісті дөңгелектердің шаршанқы болу және қабатталу мен ұзақ мерзімді есебінің мезгілсіз шығуының ескертілуі тістердің жұмыс жасау тұрақтылығының мақсаты.

Өткізіліп жатқан әдістедеде қозғалмалы және қозғалыссыз осьтердің берілуіне қолданбалы ілеспелі тіс дөңгелектерінің ілесі есебі қарастырылады және планетарлы беріліске тәуелді есептемелерін көрсету болып табылады. $Z_E = 190$ –ны МПаны, $E = 2.1 \cdot 10^5$ болатты барысында ондағы E – тік дөңгелегінің материал иілгішінің модулі $Z_E = \sqrt{0.175 * E}$ - де тіс дөңгелегінің механикалық ерекшелігі есепке алатын коэффициентін анықтайды.

Кілт сөздер: деформация, тісті дөңгелектер, планетарлы беріліс, дөңгелектердің ілес есебі, коэффициент.

Abstract

First of all, due to the wear of the working layer of the gear, the deformation of micro-objects of the material, the formation of fatigue scratches and its discoloration. It is possible to mount the surface of the development of worn lines, mount under salt and subsalt surfaces. As a result, it is possible to observe the layering of metal parts. [1,2,3]

Prevention of fatigue and premature release of linings and long-term accounting of gears the purpose of the stability of the teeth.

In the conducted methodology, the calculation of the gearing of gears applied to the transmission of movable and fixed axes is considered, and the demonstration of calculations dependent on the planetary transmission is presented. $Z_E = 190$ determine the coefficient taken into account by the mechanical feature of the gear wheel at MPA, $E = 2.1 * 10^5$ in it, the modulus of elasticity of the wheel material e – vertical.

Keywords: deformation, gears, planetary gear, calculation of wheel coupling, coefficient.

Ілісу нүктесіндегі тістердің кездесетін беттерінің пішінін ескеретін коэффициент [6]

$$Z_H = \frac{1}{\cos \alpha_t} \sqrt{\frac{2 \cos \beta_b}{\operatorname{tg} \alpha_{tw}}} \quad (1.1)$$

$\varepsilon_{\beta} = 0$ барысындағы жалғасу сызығының жиынтығын есептейтін коэффициент (тік тісті берліс) [6]

$$Z_{\varepsilon} = \sqrt{\frac{4 - \varepsilon_{\alpha}}{3}} \quad (1.2)$$

Орталық дөңгелекте айналдырушы кезең

$$M_{c(n)} = \frac{Q_{c(n)} * R_p}{u_{m.c} * u_{n.aj} * \eta_{m.c(n)} * \eta_{na}}, \text{ Н*м.} \quad (1.3)$$

Ондағы:

$Q_{c(n)}$ – бұрғылау колоннасы және тальдік блоктың салмақ күші (бұрғылау ерітіндісінің итеру күші және үйкелсу күшіесөбімен), кН;

R_p – барабанға оралған арқанның келтірілген радиусы, м;

$u_{m.c}$ – жүк көтергіш жүйесінің жабдықталуының еселігі;

$u_{n.aj}$ – БАҚ – қа өткізгіштік қатысы;

$\eta_{m.c(n)}$, η_{na} – п.э.к. бұрғылау колоннасының көтеру барысындағы тальдік жүйе сәйкесінше n свеча және қозғалтқыш көтермелі агрегаты.

Бөлгіш цилиндрдегі айналмалы күш

$$F_{H(n)} = \frac{2000 * M_{c.n}}{d_1} = \frac{2000 * M_{c.n}}{d_2}, \text{ Н.} \quad (1.4)$$

1.1, 1.2 және 1.3 [6] кестеге сәйкес $K_A = 1.25$ сыртқы динамикалық күш коэффициенті.

K_A шаршаңқылық төзімділігін есептеу барысындағы сыртқы динамикалық күш коэффициенті

1.1- кесте

Қозғалтқыш жүктеуінің тәртібі	Жетектегі машинаны жүктеу тәртібі			
	Қалыпты	Аз шамада қалыпсыздық	Орта шамадағы қалыпсыздық	Салмақты түрдегі қалыпсыздық
Қалыпты	1.00	1.25	1.50	1.75
Аз шамада қалыпсыздық	1.10	1.35	1.60	1.85
Орта шамадағы қалыпсыздық	1.25	1.50	1.75	2.00 немесе көп
Салмақты түрдегі қалыпсыздық	1.50	1.75	2.00	2.25 немесе көп

Жүктеу қозғалтқышының сипаттамалық режимі

1.2- кесте

Жүктеу тәртібі	Жұмыс машинасының тәртібі
Қалыпты	Электрқозғалтқыш; аз шамада жібергіш кезеңде және тұрақты пайдалану тәртібі барысындағы газды және булы қозғалтқыш.
Аз шамада қалыпсыздық	Жібергіш кезеңдерде жиі туындайтын гидравликалық қозғалтқыштар, бу және газ қозғалтқыштары.
Орта шамадағы қалыпсыздық	Іштен жанғыш көп цилиндрлік қозғалтқыш.
Салмақты түрдегі қалыпсыздық	Іштен жанғыш бірцилиндрлік қозғалтқыш.

Жетектегі машиналардың жүктелуіні сипаттамалық тәртібі

1.3- кесте

Жүктеу тәртібі	Жұмыс машинасының түрі
Қалыпты	Электрлік генератор; бірқалыпты, ленталық, қатарлы жұмыс жасайтын конвейер; жеңіл көтергіш; қаптау машиналары; желдіткіштер; біркелкі тығыздық заттарын араластырушы құрылғылар мен араластырғыш; турбокмпроссорлар; жеңіл центрофугалар; айналғыш бөлшегі бар құрылғы.
Аз шамада қалыпсыздық	Өркелкі жұмыс жасайтын ленталық және қатпарлы тасымалдағыш (дана жүк үшін); тісті дөңгелек және ротациялық сорап; қондырғының басты қозғалтқышы; ауыр көтергіштер; кранның айналмалы бөлшегі бар құрылғы; өнеркәсіптік және кеніш желдеткіштері; ауыр центрофугалар, ауыспалы тығыздығы бар заттарды араластырушы құрылғы мен бұлғауыш; көпцилиндрлі поршен; ағынды және мөлшерлі сорап; экструдерлер; каландрлер; айналмалы пештер; суық прокаттау тұғыры.
Орта шамадағы қалыпсыздық	Резинаға арналған экструдерлер; резеңке және пластмассаларға үзіліс удерісі бар араластырғыштар; жеңіл шарлы үгіткіштер; ағаш өңдегіш станоктар (ара, тоқты); бірцилиндрлі прошендік сорап; реверсті емес тұғырды ыстық күйінде жұқарту; көтергіш машиналары
Салмақты түрдегі қалыпсыздық	Экскаваторлар, сұйық затты тереңнен шығарып алатын машина (шөміш жетегі, шынжырлы ыдыс, құм елек); ауыр шарлы үгеткіш; резина араластырғыш; (тасты және кенді) ұнтақтағыш; темір соғатын машиналар; ауыр өлшемді сораптар; ротациялық бұрғылау машиналары, брикетті қысқыштар; риверсті тұғырдың ыстық жұқартылуы.

Динамикалық күшке іліну дәлсіздігінің туындау әсерін есептеуші коэффициент қаттылығы $H > 350HV\delta_H$ [6,10] кесте бойынша анықталады.

1.4 [6] кестесі бойынша n -ға m модулі деңгейі бойынша бір қалыптылық дәлдігіндегі дөңгелек пен тісті дөңгелек тістерінің ілінісі қадамдарының түрлілігіне әсер етуін есептеуші коэффициент.

δ_H және δ_F коэффициенттерінің мағынасы

1.4 - кесте

Берілуі	$H_1 \leq HB 350$ $H_2 \leq HB 350$		$H_1 \geq HB 350$ $H_2 \geq HB 350$	
	δ_H	δ_F	δ_H	δ_F
Тік тістермен:				
модификацияланусыз (қорғаныссыз)	0.006	0.016	0.014	0.016
модификацияланған (қорғаныспен)	0.004	0.011	0.010	0.011
Тік емес тістермен	0.002	0.006	0.004	0.006

Тісті жұптың ауыспалы қатынасы

$$u = \frac{z_2}{z_1} + 1 \tag{1.5}$$

Салмақты айналмалы динамикалық күш

$$\omega_{Hv(n)} = \delta_H * g_o * v_{(n)} * \sqrt{\frac{a_w}{u}}, \text{ Н/мм} \tag{1.6}$$

g_0 коэффициентінің мағынасы 1.5 – кестеде көрсетілген.

1.5- кесте

m , мм модулі	МЕСТ 1643-81 бойынша бір қалыпты нормаға сәйкес дәлдік деңгейі					
	5	6	7	8	9	10
3.55тен 3.55	2.8	3.8	4.7	5.6	7.3	10.0
10-ға	3.1	4.2	5.3	6.1	8.2	11.0
10 св	3.7	4.8	6.4	7.3	10.0	13.5

$$\text{Динамикалық қоспа } v_{H(n)} = \frac{\omega_{Hv(n)} * b_w * d_1}{2000 * M_{c(n)} * K_A} \quad (1.7)$$

$\frac{v * z_1}{1000} < 1$ по формуласы бойынша шартты орындауда, тік тістердің берілуін анықтау үшін жанғырық аймағында туындайтын динамикалық күшті есептегіш коэффициент

$$K_{Hv(n)} = 1 + v_{H(n)} \quad (1.8)$$

F_β , тіс бағытының дәлсіздігіне жалғасу, түйісу қалпы бойынша n дәлдік деңгейін анықтау үшін және b_1 тістерінің тәжінің еніне шек қою. 1.6 [5] кесте.

F_β коэффициентінің мағынасы

1.6- кесте

Дәлдік дәрежесі	Белгіленуі	m , мм модулі	Тісті тәждің ені немесе түйісу сызықтарының ұзындығы, мм							
			40-қа дейін	св 40 100-ге дейін	св 100 160-ға дейін	св 160 250-ге дейін	св 250 400-ге дейін	св 400 630-ға дейін	св 630 1000-ға дейін	св 1000 1250-ге дейін
3	F_β	1-10	4.5	6	8	10	11	14	16	20
4	F_β	1-10	5.5	8	10	12	14	18	22	25
5	F_β	1-16	7	10	12	16	18	22	25	30
6	F_β	1-16	9	12	16	20	25	28	32	40
7	F_β	1-25	11	16	20	25	28	32	40	50
8	F_β	1-40	18	25	32	40	45	56	-	-
9	F_β	1-55	28	40	50	63	71	90	-	-
10	F_β	1-55	45	63	80	100	112	140	-	-
11	F_β	1-55	71	100	125	160	180	224	-	-
12	F_β	1-55	112	160	200	250	280	355	-	-

$f_{kz} = 0.3 * F_\beta$. өндірісі бойынша жалғаспалы сызықтың ауытқуына шек қою
 Берілу жұмысының бастапқы кезеңіндегі жалғаспалы сызықтардың іс жүзінде ауытқуы:

$$f_{ky}^o = f_{ke} + f_{kz} \quad (1.9)$$

$x_1 = 0$ и $x_2 = 0$ барысындағы тісті жұптардың қалыпты қаттылығы

$$\frac{1}{c'} = 0.05139 + \frac{0.1425}{z_{v1}} + \frac{0.186}{z_{v2}}, \text{ Н/(мм*мкм)} \quad (1.10)$$

Түйіспелік сызықтардың ұзындығына байланысты бастапқы кезеңдерінде жүктеменің бірқалыпсыз таралуын ескеретін коэффициент

$$K_{H\beta(n)}^o = 1 + \frac{0.4 * f_{kY}^o * b_w * c' * \cos \alpha_t}{F_{Ht(n)} * Z_\varepsilon^2 * K_A * K_{Hv(n)}} \quad (1.11)$$

Тістердің қосымша жұмысын ескеретін коэффициент

$$K_{Hw(n)} = 1 - \frac{20}{(0.01 * H_{Hv} + 2)^2 * (v_{(n)} + 4)^{0.25}} \quad (1.12)$$

Түйіспелік сызықтардың ұзындығына байланысты жүктеменің бірқалыпсыз таралуын ескеретін коэффициент

$$K_{H\beta(n)} = 1 + (K_{H\beta(n)}^o - 1) * K_{Hw(n)} \quad (1.13)$$

Тісті дөңгелектердегі тіс жұптарының тік қойылған орташа қатаңдығы

$$c_\gamma = c' * (0.75 * \varepsilon_\alpha + 0.25), \text{ Н/(мм*мкм)} \quad (1.14)$$

(f_{pb1} и f_{pb2}) ілініс адымының шеткі ауытқуы, m модулі бойынша n деңгейінің біркелкі қалпының дәлділік деңгейі және 1.1 [5] кесте бойынша сәйкестік бөлгіш диаметрі анықталады, ал жиынтық ауытқуы мынаған тең

$$f_{pb\Sigma} = \sqrt{f_{pb1} + f_{pb2}} \quad (1.15)$$

Түйіскен шыдамдылықтың шектері σ_{Hlim} 1.7 [6] кестеде келтірілген өрнектер бойынша анықталады.

Ілініс адымының қателігінің кішіреюі қосымшаның нәтежесінде

$$y_{\alpha1} = 0.075 * f_{pb1} \quad (1.16)$$

$$y_{\alpha2} = \frac{160}{\sigma_{Hlim}} * f_{pb2} \quad (1.17)$$

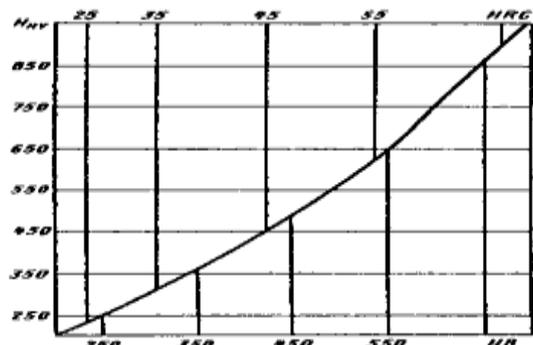
$$\text{орташа } y_\alpha = \frac{y_{\alpha1} + y_{\alpha2}}{2}, \text{ мкм.} \quad (1.18)$$

σ_{Hlim} шыдамдылық байланысының шегін анықтаушы формулалы кесте

1.7- кесте

Тістерді қыздыру және химиялық қыздыру әдісі	Тістер беттерінің ортаңғы қатаңдығы	Болат	Мәндерді есептеуге арналған формула
1. Босаңдату, қалыптандыру және жақсарту	350 НВ-дан кем	Көміртекті және лигерленген	$\sigma_{Hlim} = 2H_{HB} + 70$
2. Көлемді және жазық шынықтыру	38...50 HRC		$\sigma_{Hlim} = 17H_{HRC} + 200$
3. Цементациялау және нитроцементациялау	56 HRC –тан көп	Легирленген	$\sigma_{Hlim} = 23H_{HRC}$
4. Азоттау	550...750 HV		$\sigma_{Hlim} = 1050$

Ескертпе: HRC, HV және HB бірліктерінде келтірілген беріктік арасындағы арақатынас 1.1. суреті бойынша анықталады.



1.1 сурет - HV, HRC және HV бірліктерінде келтірілген беріктік арақатынас кестесі

$a_{\alpha}=0.3$ $H > 350$ HV және $a_{\alpha}=0.2$ $H \leq 350$ HV [6] тістердің активті беттерінің зақымдану критерийлері мен қателіктерінің статикалық таралуын ескеретін коэффициент $K_{H\alpha}=1$ – ді тістердің арасында жүктеменің таралуын ескеретін коэффициент

$$\text{Жүктеме коэффициенті } K_{H(n)} = K_A * K_{Hv(n)} * K_{H\beta(n)} * K_{H\alpha} \quad (1.19)$$

$K_H=1$ барысындағы байланыс қуаты

$$\sigma_{HO(n)} = Z_E Z_H Z_{\varepsilon} \sqrt{\frac{F_{Hi(n)} * \frac{u+1}{u}}{b_w * d_1}}, \text{ МПа} \quad (1.20)$$

Есептеуіш байланыс қуатын мына формула бойынша анықтайды

$$\sigma_{Hi(n)} = \sigma_{HO(n)} * \sqrt{K_{H(n)}}, \text{ МПа.} \quad (1.21)$$

Материалдың байланыс шаршаңқылығын тудырмайтын, рұқсат етілген байланыс қуаты

$$\sigma_{HP} = \frac{\sigma_{H \text{ lim}}}{S_H} Z_L Z_R Z_v Z_X Z_{\omega}, \text{ МПа} \quad (1.22)$$

мұндағы $Z_L - Z_L=1$ майдың тұтқырлығының әсерін ескеретін коэффициент

$Z_R - R_a = 1.25 - 0.63$ $Z_R = 1$, $R_a = 2.5 - 1.25$ $Z_R = 0.95$, $R_z = 40 - 10$ $Z_R = 0.9$ тістердің кездесетін беттерінің бастапқы кедір-бұдырлығының әсерін ескеретін коэффициент,

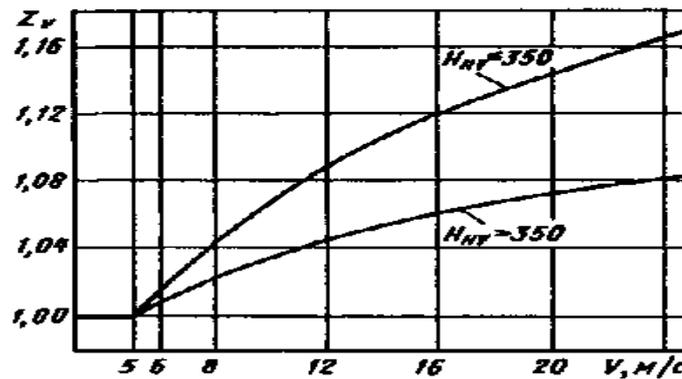
Z_v – Шеңберлік жылдамдықтың әсерін ескеретін коэффициент, және ол 1.2. сурет бойынша анықталады 1.00...1.04 немесе $H_v \leq 350$ $Z_{v(n)} = 0.85 * v_{(n)}^{0.1}$ және $H_v \geq 350$ дегі $Z_{v(n)} = 0.925 * v_{(n)}^{0.05}$ өрнегі бойынша анықталады. Сондай-ақ Z_v орта мәнделес коэффициентін анықтауға болады

$$Z_{v.cp} = \frac{\sum Z_{v(n)} * N_{ci(n)}}{N_{H\Sigma}}. \quad (1.23)$$

$Z_X - d < 700$ мм тісті дөңгелектің өлшемін ескеретін коэффициент, $Z_X = 1$ – ді қабылдай;

$Z_{\omega} - Z_{\omega} = 1$ тістердің кездесетін беттерінің материалдарының қаттылықтарының құламасының әсерін ескеретін коэффициент.

S_H - түйісудің шыдамдылығын есептеу кезіндегі беріктіктіліктің есептік қор коэффициенті. қажетті деректі ақпараттың жеткіліксіз болуынан келесі минимальды коэффициент тұрақтылық қорын болдаы: $S_{Hmin} = 1.1$ материалының тісті дөңгелегінің біртектес құрылғысы; $S_{Hmin} = 1.2$ тісті дөңгелектің бетінің орнығыуы. Беріліс үшін, ауырлық салдарынан болған істен шығуы, тұрақтылық қорының минимальды коэффициентінің мәнін $S_{Hmin}=1.25$ және $S_{Hmin} = 1.35$ сәйкесінше ұлғату.



1.2.сурет - Z_v коэффициентін анықтауға арналған кесте.

Бұрғылау қондырғысының шығыр қозғалтқышының тісті берілісін иілуге ұзақ уақытқа есептеу

$$\text{Қоршаушы күш } F_{Ft} = \frac{2000 * M_{c(n)}}{d_1} = \frac{2000 * M_{c(n)}}{d_2}, \text{ Н.} \quad (1.24)$$

Тіс пішінін және кернеудің шоғырлануын ескеретін коэффициент, тісті дөңгелектер үшін, протурбенецсіз кесілген фреза

$$Y_{FS} = 3.47 + \frac{13.2}{z_v} - 27.9 \frac{x}{z_v} + 0.092 * x^2 \quad (1.25)$$

Тістің қисаюын ескеретін коэффициент

$$Y_{\beta} = 1 - \varepsilon_{\beta} * \frac{\beta}{120} \quad (1.26)$$

Иілу шыдамдылығын есептеуде тік тістердің қапталуын $Y_{\varepsilon} = 1$ ескеретін коэффициент айналмалы динамикалық күш үлесі

$$\omega_{Fv(n)} = \delta_F * g_o * v_{(n)} * \sqrt{\frac{a_w}{u}}, \text{ Н/мм} \quad (1.27)$$

$H < 350HV$ $\delta_F = 0.016$ қатаңдығы бойынша динамикалық күштің дәлсіз іліну әсерін есептеу коэффициенті.

$\frac{v * z_1}{1000} < 1$ формуласы бойынша жағдайды орындау тік тісті берілуін анықтайтын резонанс аймағына ілінуін тудыратын динамикалық күшін ескеретін коэффициент

$$K_{Fv(n)} = 1 + \frac{\omega_{Fv(n)} * b_w}{F_{Ft(n)} * K_A} \quad (1.28)$$

Түйіспелік сызықтардың ұзындығына байланысты жүктеменің бірқалыпсыз таралуын ескеретін коэффициент

$$K_{F\beta(n)} = (K_{H\beta(n)})^{N_F} \quad (1.29)$$

мұнда $h = 2 * m$;

деңгей көрсеткіші

$$N_F = \frac{(b_w / h)^2}{(b_w / h)^2 + b_w / h + 1}; \quad (1.30)$$

$K_{F\alpha} = K_{H\alpha}$ тістердің арасында жүктеменің таралуын ескеретін коэффициент

$$\text{Шамадан тыс коэффициенті } K_{F(n)} = K_A * K_{Fv(n)} * K_{F\beta(n)} * K_{F\alpha} \quad (1.31)$$

Кернеулік есебі

$$\sigma_{Fi(n)} = \frac{F_{Fi(n)}}{b_w * m} * K_F * Y_{FSI} * Y_\beta * Y_\epsilon \quad (1.32)$$

$Y_g = 1$ [6] тіс дөңгелегі тегістелмеген тістің өтпелі бетінің (Y_{g1} и Y_{g2}) қайралуының әсерін ескеретін коэффициент.

$Y_d = 1$ [6] өтпелі бетінің электрохимиялық және деформациялық бекітуінің болмауы (Y_{d1} и Y_{d2}) тістің өтпелі беттік деформациялық біріктілігін немесе электрохимиялық өндеудің әсерін ескеретін коэффициент.

(Y_{z1} и Y_{z2}) тісті дөңгелекті дайындау әдісі негізінде: қаптауға және штамптауға $Y_z = 1$, сатылымға $Y_z = 0.9$ және құйылмалы дайындауларды $Y_z = 0.8$ [6] ескеретін коэффициент.

Y_A екі жақты қосымша күштің әсері, бір жақты $Y_A = 1$ [6] қосымша күшті қабылдайтын есептеуіш коэффициент.

(Y_{T1} и Y_{T2}) технологиясы өндіруді ескеретін коэффициент, әйтседе тісті дөңгелек пен дөңгелек өндіру технологиясында $Y_T = 1$ [6] қабылдайды.

Меншікті көтеру шегі

$$\sigma_{Flimb1} = \sigma_{Fkimb1}^o * Y_{g1} * Y_{z1} * Y_{d1} * Y_{A1} * Y_{T1} \text{ және} \quad (1.33)$$

$$\sigma_{Flimb2} = \sigma_{Fkimb2}^o * Y_{g2} * Y_{z2} * Y_{d2} * Y_{A2} * Y_{T2}, \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{FP1} = \frac{\sigma_{Flimb1}}{S_{F1}} * Y_\delta * Y_{R1} * Y_{X1} \text{ и } \sigma_{FP2} = \frac{\sigma_{Flimb2}}{S_{F2}} * Y_\delta * Y_{R2} * Y_{X2} \quad (1.34)$$

мұндағы Y_δ – Кернеулердің градиентін және (тірек коэффициенті) кернеу шоғырланатын материалдың сезгіштігін ескеретін коэффициент, ол былай анықталады

$$Y_\delta = 1.082 - 0.172 * \lg m; \quad (1.35)$$

Y_R – ауыспалы беттің кедір-бұдырлығының әсерін ескеретін коэффициент: кедір-бұдырлығының $R_z = 40$ мкм $Y_R = 1$ барысында бетті тегістеу және цементациялау барысында үстінгі бөлігінің жылтыратылуы, нитроцементтелуі, $Y_R = 1.05$ азоттау, $Y_R = 1.2$ кесу барысында су арынды қабаты тарайды;

Y_X – тісті дөңгелектің өлшемін ескеретін коэффициент

$$Y_{X1} = 1.05 - 0.000125 * d_1 \text{ и } Y_{X2} = 1.05 - 0.000125 * d_2. \quad (1.36)$$

S_F - иілмелі көтергіш есебі барысында төзімділік қор коэффициенті. Болат үшін 38X2H2MA $S_F = 1.75$; болат үшін 12XН3А $S_F = 1.55$.

Тістердің төзімділік шыдамдылығы, σ_{Flim}^o , Y_g , Y_d и S_F коэффициенті мәндесі мен сәйкесінше цикл күшінің базалық санына 1.9 кестесінде келтірілген [4, 6, 7,8].

σ_{Flim}^o , Y_g , Y_d и S_F өлшемдерінің мәні (12XН3А) цементтелген және ТВЧ қайнату барысындағы (38X2H2MA)

1.9 - кесте

Легірленген болат	беттегі тістердің қатаңдығы	σ_{Flim}^o	Y_g	Y_d	S_F
12XН3А	56 – 62	930	0.7	1.05	1.55
38X2H2MA	50 – 55	1080	0.8	1.1	1.75

Зерттеу нәтижелері мен қорытындылары

1. Ауыспалы байланысты және иілгішті кернеудегі бұрғылау қондырғысындағы планетарлы БАҚ-тың тісті жұптарын есептеуге арналған бағдарламалар алгоритмдер, әдістер дайындалған;

2. 38X2H2MA болаттан дайындалған БАҚ орталық дөңгелектің тістер ресурсы:

- байланысты кернеуді есептеу кезінде – 151 ұңғыма;
- иілгішті кернеуді есептеу кезінде – 202 ұңғыма.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Архангельский В.Л. Влияние характеристики ШПМ на включение подъемного вала буровой. НТС “Машины и нефтяное оборудование”, № 8, 1963 [Arkhangel'skiy V.L. Vliyaniye harakteristiki SHPM na vklucheniye pod'emnogo vala burovoy. NTS “Mashiny i neftyanoe oborudovanie”, №8, 1963]
2. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. М.: Недра, 1988 [Bagramov R.A. Burovye mashiny i kompleksy. M Nedra, 1988].
3. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. М.: Машиностроение, 1984 [Bolotin V.V. Prognozirovaniye resursa mashin i konstruktsii. M. Mashinostroeniye, 1984].
4. Ефимченко С.И., Жабагиев А.М. Программа расчета энергозатрат и затрат машинного времени при спуско-подъемных операциях за цикл проводки скважины, на примере спуско-подъемного комплекса (СПК) буровой установки БУ 2500-ДГУ. – М.: ВНИИЦ, рег. № 50200200140, 2002 [Efrimchenko S.I., Zhabagiyev A.M. programma rascheta energozatrat i zatrat machinnogo vremeni pri spusko-podemnogo kompleksa (SPK) burovoy ustanovki BU-2500-DGU. M-VNTITS, reg. №50200200140, 2002].
5. Ефимченко С.И., Жабагиев А.М. Программа расчета энергозатрат и затрат машинного времени при спуско-подъемных операциях за цикл проводки скважины, на примере спуско-подъемного комплекса (СПК) буровой установки БУ 2500-ЭП. – М.: ВНИИЦ, рег. № 50200200142, 2002 [Efrimchenko S.I., Zhabagiyev A.M. programma rascheta energozatrat i zatrat machinnogo vremeni pri spusko-podemnogo kompleksa (SPK) burovoy ustanovki BU-2500-DGU. M-VNTITS, reg. № 50200200142, 2002].
6. Справочник монтажника буровых установок. / Гноевых А.Н Лобкин А.Н., Абубакиров В.Ф., Скрыпник С.Г. и др. – М.: Недра, 1997.-491 с. [Spravochnikmontazhnikaburovyhustanovok, GnoevyhA.N., LobkinA.N., AbubakirovV.F., SkrypnikS.G. Idr. M. Nedra, 1997.-491s]
7. Юртаев В.Г. Динамика агрегатов буровых установок и повышение их технического ресурса и эффективности эксплуатации. Докторская диссертация. М.: 1993. ;[YurtayevV.G. Dinamika agregatov burovuy hustanov okIrovuy shenieihteh nicheskogore sursa Ieffektivnostiekspluatatsii. Doktorskaya dissertatsiya. M/ 1993]

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ УГЛЯ В ШАРОВОЙ БАРАБАНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

УДК: 622.734

Абильдинова Сауле Кианбековна

Доцент, докторPhD, Алматинского университета энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева. Алматы. Казахстан

Камарова Сауле Нуртазаевна

Докторант PhD, Алматинского университета энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева. Алматы. Казахстан

АННОТАЦИЯ

Основной целью является достижение максимальной эффективности цикла сокращения крупности угля, за счет варьирования оптимальной загрузки шаровой барабанной мельницы (ШБМ). ШБМ должна включать в себя параметры, отражающие физические свойства топлива и параметры мельницы. Для анализа и оценки эффективности работы ШБМ выбрана программное обеспечение EDEM, с помощью компьютерного моделирования можно эффективно изучить влияние факторов на процесс

размола в ШБМ. Выходные данные с высокой точностью можно получить после численного и лабораторного эксперимента. Симуляция процесса размола с помощью программы EDEM позволяют увидеть процесс изнутри, который при реальном эксперименте невозможно.

Ключевые слова: шаровая барабанная мельница; шаровая загрузка; степень заполнения; частота оборотов.

ABSTRACT

The main goal is to achieve the maximum efficiency of the coal grain reduction cycle, by varying the optimal load of the ball drum mill (BDM). The BDM should include parameters that reflect the physical properties of the fuel and the parameters of the mill. For the analysis and evaluation of the efficiency of the BDM, the EDEM software is selected, with the help of computer modeling, it is possible to effectively study the influence of factors on the grinding process in the BDM. Output data with high accuracy can be obtained after numerical and laboratory experiments. Simulation of the grinding process using the EDEM program allows you to see the process from the inside, which is impossible in a real experiment.

Keywords: ball drum mill; ball loading; degree of filling, speed of rotation.

Конструкция для дробления угля должна соответствовать той задаче, которой он предназначен, а эта задача зависит от среднего размера частиц. При большой крупности частиц на единицу массы твердого топлива приходится относительно небольшое их число, а для дробления каждой частицы требуется много энергии. Если их крупность мала, на единицу массы топлива приходится большое число частиц, а для дробления каждой из них требуется меньше энергии [1].

Задачи достижения максимальной эффективности цикла сокращения крупности угля возникает на следующих этапах: должна быть выбрана оптимальная технологическая схема, тип, число и размеры производственного оборудования; необходимо утонить контролируемые параметры, которые можно изменить только при остановке цикла; при непрерывной эксплуатации должно осуществляться компенсация нежелательных влияний изменений цикла на конечный результат [1].

Процесс размола твердого топлива на промышленном оборудовании ТЭС взаимосвязан множественными факторами, что представляет трудности при оптимизации работы всей системы подготовки угольной пыли для парогенераторов. Используя имитационное моделирование [2], для оптимизации процесса измельчения можно получить быстрые и точные экспериментальные данные при условии, что применяются адекватные модели. Модель должна включать в себя параметры, отражающие физические свойства топлива и параметры ШБМ, а также разработка автоматического управления схем систем подготовки топлива, позволяет регулировать и эффективно управлять процесс независимо от изменения характеристики твердого топлива [1].

В процессе сокращения крупности малые изменения крупности частиц пропорциональны энергии, затраченной на единицу их массы, а энергия, требуемая для достижения одинаковых относительных изменений крупности, обратно пропорциональна некоторой функции начальной крупности частиц угольной пыли [1].

Соотношения между энергией и разрушением можно представить в виде уравнения (1).

$$dE = -K \frac{dx}{x^n} \quad (1)$$

где: K и x – коэффициенты, характеризующие процесс измельчения;
 r – характеристика крупности материала.

Процесс измельчения связан с загрузкой шарами и потребляемым энергией ШБМ. В работах [3, 4, 5, 6, 7, 8] исследованы процессы измельчения твердого топлива в шаробарабанных мельницах, однако для адекватного описания процесса описания в работах [3, 4, 5, 6, 7, 8] отсутствуют описания варьированной шаровой загрузки, т.е. изменение массовой загрузки различного диаметра мелющими телами мельницы.

Дробление и измельчение необходимо рассматривать, как результат механического действия измельчающей мельницы. Для описания процесса измельчения необходимо точно определить влияния соотношения факторов технологических переменных: расхода электроэнергии; производительности мельницы; степени загрузки мелющими телами; частоты вращения мельницы [1].

Размол угля в ШБМ происходит при вращении барабана, топливо и мелющие шары в начале перемещаются по кругу вместе с барабаном, потом отрываясь он стенок движутся по параболической траектории [9]. Как и любое оборудование ШБМ имеют свои недостатки, которые описаны в [9, 10]. Эффективная работа ШБМ, приводит к повышению качества угольной пыли и снижению удельного расхода электроэнергии. Наиболее оптимальным оборудованием для размола твердого топлива ТЭС является система пылеприготовления с ШБМ, но недостатки ШБМ требуют оптимизации процесса помола протекающих при условии подготовки твердого топлива [11, 12]. Процесс помола будет протекать нормально, если обеспечить эффективную работу мелющих тел, за счет оптимизации частоты вращения мельницы; правильный подбор мелющих шаров по размеру, весу, качеству; форма и качество броневых плит; соответствие установленной мощности электродвигателя конструкции мельницы; контроль за режимом работы ШБМ и автоматизация всей системы подготовки твердого топлива [11].

При длительном нахождении топлива в мельницы в большей степени подвергается разрушению. Зная время помола топлива в мельнице, можно рассчитать, какая доля пыли выходила из мельницы, находилась внутри в течение того или иного заданного периода времени. Общее распределение по крупности топлива в мельнице определится как среднее взвешенное из распределений по крупности отдельных таких фракций топлива [11].

Проведенные исследования на имитационной лабораторной шаробарабанной мельнице, дают положительный результат, изменяя шаровую загрузку и диаметров шаров (шары разных диаметров от 20 до 40 мм). Подбор шаровой загрузки ШБМ рассмотрены в работах [4, 5, 6, 7, 8] и представленные в научной литературе методы, положительно характеризуют работу ШБМ. Однако при проведении эксперимента был выделен метод шаровой загрузки и подбор диаметра шара в зависимости от размера измельчаемого материала, т.е. варьирование размера измельчаемого топлива. Если в среднем размер твердого топлива подобрать $d=25$ мм, вероятность получить заданную тонкость помола при изменении шаровой загрузки и получить высокую производительность ШБМ возрастает. Это возможно получить путем устройства для дробления угля. Ударно-статическое фракционирование угля осуществляется посредством дробления на перфорированных каналами с условным диаметром $d=25$ мм, в плите толщиной $h=7$ см размером прямоугольника $a=1,0$ м, $b=1,0$ м плитой трамбовки со штырями, ответными сквозным каналом [13, 20].

Получение угольной пыли заданной фракции $R_{90}=18-20\%$ и удельной поверхности, является основным требованием. Качество угольной пыли оказывает решающее влияние на экономичность размола и сжигания, на работу отдельных элементов пылеприготовительной установки, топки и котельного агрегата в целом. Тонкость помола зависит от времени пребывания твердого топлива в мельнице, а производительность мельницы - от длины L_6 и диаметра D_6 барабана, физико-химических свойств топлива, требуемой тонкости помола [3].

Основным фактором, влияющим на экономическую тонкость размола, является выход летучих: чем больше выход летучих, тем меньше коксовый остаток, легче горит топливо, тем грубее может быть размол, чем выше выход летучих веществ, тем быстрее воспламеняется топливо и тем глубже оно выгорает [14, 15, 16].

Процессы размола твердого топлива отличаются сложностью и зависят от следующих факторов: формы, размеры, зерновой состав, физико-механических свойств, твердости, вязкости, и конструктивных особенностей ШБМ [17].

Для проведения эксперимента был выбран состав мелющих шаров, состав которых приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Состав шаровой загрузки мельницы $L_6=0,57$ м и $D_6=0,32$ м

Вес шара, кг	Диаметр шара, мм	Число шаров, шт	Общий вес шаров, кг
0,3	40	72	21,6
0,13	30	50	6,5
0,064	25	92	5,888
0,033	20	130	4,29
Всего:		344	38,278

Выбор диаметра и количества шаров является важным фактором, при этом необходимо обеспечить максимальный контакт шаров с топливом, чтобы топливо в пространстве не оставалось без измельчения.

Для определения производительности ШБМ необходимо найти степень заполнения барабана шарами. Если объем камеры барабана равен $V_k=0,046$ м³, используемый коэффициент заполнения мельницы шарами принимаем от 20-42 %, тогда состав шаровой загрузки мельницы мелющими телами $d_{ш}=40$ мм; $d_{ш}=30$ мм; $d_{ш}=25$ мм; $d_{ш}=20$ мм [24].

Шаровые барабанные мельницы по принципу разрушения относятся к ударно-стирающей группе. Частота падение шара и производительность ШБМ зависит от числа оборотов барабана, но увеличивать число оборотов можно до определенного значения, до критической скорости. Рабочая скорость ШБМ должна быть ниже критической на 25 % от рабочей. Точное число оборотов необходимо определять экспериментально.

Производительность мельницы рассчитывается на выход частиц определенной крупности и может быть определена ориентировочно по формуле (2) [18]:

$$Q = 6,45V \cdot \sqrt{D} \cdot (G/V)^{0,8} \cdot q_y \cdot K_n, \text{ т/час} \quad (2)$$

где: q_y - удельная производительность, т/кВт·ч мощности (при мокром помоле 0,05-0,25, при сухом 0,03-0,4;

k - поправочный коэффициент на тонкость помола (при остатке на сите №009 от 2 до 20 % соответственно составляет от 0,588 до 1,425);

G - масса мелющих тел, т;

V - внутренний объем барабана, м³;

D - внутренний диаметр барабана, м [19].

Производительность мельницы зависит от многочисленных факторов: свойств материала, его начальной и конечной крупности (размера); коэффициента заполнения барабана шарами; размера мельницы и т.д. Поэтому более точно производительность мельницы может быть определена только опытным путем.

Минимальная окружная скорость на внутренней поверхности, при которой происходит критическое число оборотов ШБМ определяется по формуле [16]:

$$n_{кр} = \frac{42,4}{\sqrt{D}}, \text{ об/мин} \quad (4)$$

где: n - число оборотов, об/мин;
 D - диаметр барабана ШБМ.

Рабочее число оборотов ШБМ составляет около 75% от критического числа оборотов:

$$n = \frac{32}{\sqrt{D}}, \text{ об/мин} \quad (5)$$

Критическое и рабочее число оборотов для лабораторной мельницы составляют:
 $n_{кр} = 75$ об/мин; $n = 57$ об/мин.

Эффективность работы ШБМ зависит не только от правильного определения угловой скорости барабана, но и от величины его загрузки мелющими телами, которая характеризуется коэффициентом загрузки φ [19]. Шаровая загрузка барабанных мельниц составляет приблизительно 20 -42 % от объема барабана. Коэффициент заполнения φ можно рассчитать по формуле (6).

В зависимости от весовой загрузки коэффициент заполнения объема барабана мелющими шарами равен:

$$\varphi = \frac{m_{ш}}{V \cdot \rho_{ш}^H} = \frac{m_{ш}}{\pi \cdot R \cdot L \cdot \rho_{ш}^H}, \quad (6)$$

где: V - объем шаровой барабанной мельницы, m^3 ;
 R, L - внутренний радиус и длина барабана соответственно, m ;
 $\rho_{ш}^H$ - насыпная плотность мелющих шаров, $m_{ш}$ - общая масса шаров, загруженных в барабан, kg [3].

Размер и форма шаров, загружаемых в барабан, зависит от размеров частиц исходного и измельченного материала и определяется условием $E \geq E_{op}$, где E - энергия, которой должен обладать шар, способный произвести дробление угля; $E_{др}$ - энергия, необходимая для разрушения угля.

Все эти величины взаимосвязаны следующим эмпирическим соотношением:

$$d_{ш} = 6 (\lg d_{к}) \sqrt{d_{н}}, \text{ мм} \quad (7)$$

где: $d_{ш}$ – диаметр шара, mm ;
 $d_{н}$ – размер частиц материала до измельчения, mm ;
 $d_{к}$ – размер частиц после измельчения, mkm .

Среднее значение размеров частиц измельченного материала определены на основе ситового анализа [20]. Определены коэффициенты заполнения объема барабана мелющими шарами: $\varphi = 0,2; 0,25, 0,29, 0,33, 35, 0,42$. Выбраны основные показатели, определяющие качественное влияние на эффективность работы ШБМ, было принято для котлов ТП-81 ($R_{90} = 15-40\%$) [21, 22].

Для анализа и оценки эффективности работы ШБМ выбрана программное обеспечение EDEM, который позволяет выполнить сложный анализ на базе метода дискретных элементов [23].

При установившемся режиме в ШБМ непрерывного действия можно описать в полной форме модель распределение по размерам шаров как функцию времени. В соответствии с донной методологией можно оптимизировать промышленную мельницу с помощью лабораторных исследований. Для этих целей в программном обеспечении EDEM создана геометрическая лабораторная модель ШБМ заполненная мелющими шарами размерами $\varnothing 0,32 \times 0,57$ и (рис. 1 а, б).

Для определения параметров взаимодействия (контакта) материалов корпуса и мелющих тел между собой были определены значения коэффициента загрузки мельницы. При создании численной модели процесса измельчения в мельнице были заданы диаметры мелющих тел – Ø 40 мм, Ø 30 мм, Ø 25 мм, Ø 20 мм, из расчета получены коэффициенты заполнения мельницы $\varphi = 0,42; 0,35; 0,33; 0,29; 0,25; 0,2$. При проведении серии экспериментов и варьировании φ , количество шаров было изменено согласно (табл. 2).

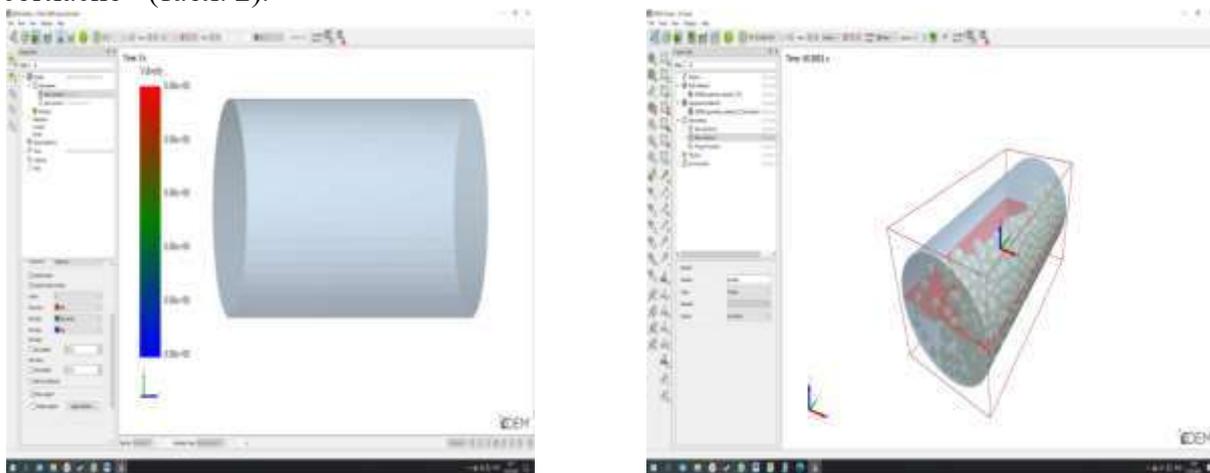


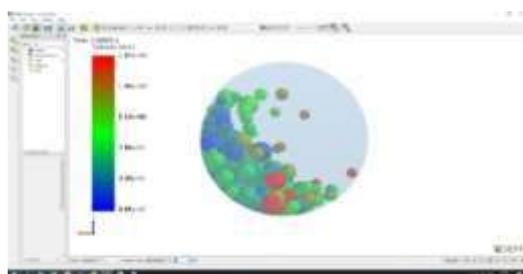
Рисунок 1. Модель лабораторной шаровой барабанной мельницы и симуляция движения мелющих шаров в EDEM

Таблица 2.

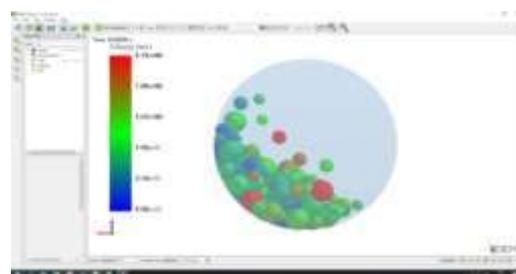
Весовая загрузка ШБМ мелющими шарами различных диаметров

Диаметр шара, мм	Вес шара, кг	Количество шаров при различных коэффициентах заполнения мельницы					
		$\varphi = 0,42$	$\varphi = 0,35$	$\varphi = 0,33$	$\varphi = 0,29$	$\varphi = 0,25$	$\varphi = 0,2$
$d_{ш} 40$ мм	0,3	72	68	65	63	60	66
$d_{ш} 30$ мм	0,13	50	48	45	46	42	43
$d_{ш} 25$ мм	0,064	92	87	92	86	80	76
$d_{ш} 20$ мм	0,033	130	120	125	115	120	115
Всего:		344	323	327	310	302	300

Для получения модели симуляции схемы движения мелющих шаров созданная в EDEM [23], фактическое время численного эксперимента задано $t_{с\text{им}}=100$ сек, используя значения из табл. 2 при соответствующей весовой загрузке получены симуляции (рис. 2).



а) $\varphi = 0,42$



б) $\varphi = 0,35$

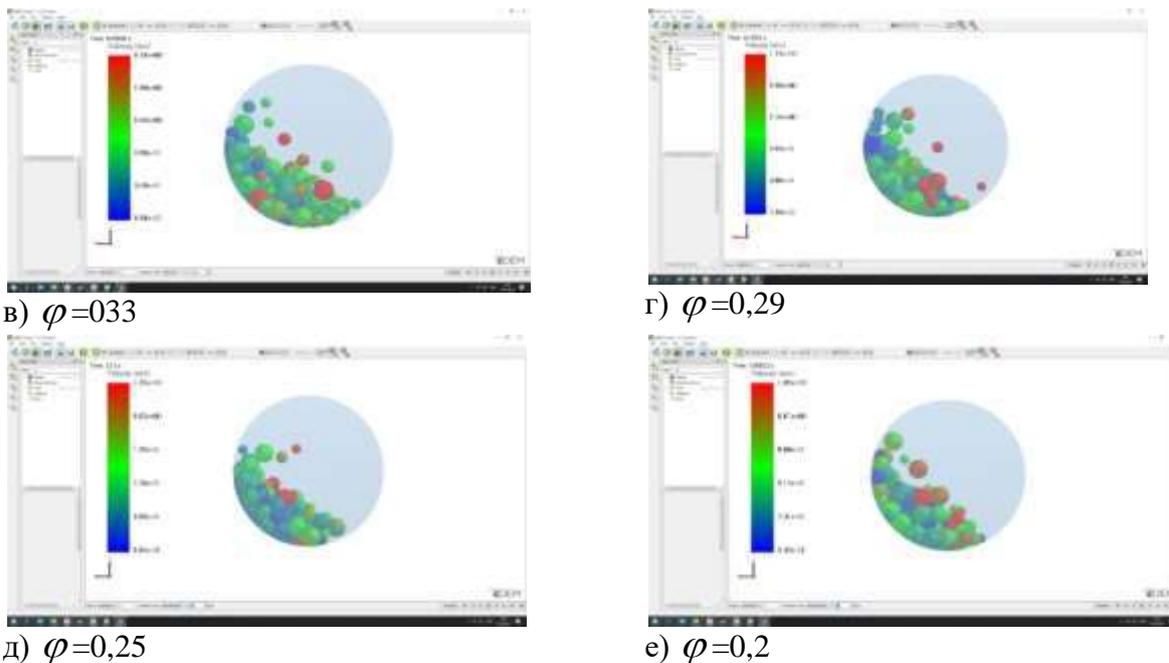


Рисунок 2. Схемы симуляции движения мелющих шаров (EDEM Simulator) при коэффициентах заполнения мельницы а) $\varphi=0,42$; б) $0,35$; в) $0,33$; г) $0,29$; д) $0,25$; е) $0,2$

Частота оборотов для симуляции ШБМ была принята критическое и рабочее число оборотов для лабораторной ШБМ $n_{кр} = 75$ об/мин; $n = 57$ об/мин. При симуляции наиболее выгодная высота шара достигается при частоте $n_{ср} = 60$ об/мин, при такой частоте шары движение мелющих тел осуществляется по круговой траектории на наиболее выгодной высоте с дальнейшим ее изменением под силой тяжести (режим водопадный) режиме происходит движения шара.

При $\varphi = 0,42; 0,35; 0,33$ (рис. 2 а, б, в) мелющие шары поднимаются до максимальной высоты, а затем падают вниз, при таком водопадном режиме скорость вращения мельницы оптимальная, можно повысить эффективность путем сужения или полной ликвидации застойной зоны в шаровой загрузке.

Изменяя величину загрузки мельницы размольными телами разных диаметров, можно получать в одних случаях режим перекатывания, а в других режим скольжения, причем в зависимости от устанавливаемого режима эффективность размола будет различной.

При $\varphi = 0,29; 0,25; 0,2$ (рис. 2 г, д, е), высота подъема шаров минимальна, соответственно при таком режиме кинетическая энергия шара минимальная, вся масса скользит по поверхности и их взаимное перемещение почти отсутствует. Измельчение материала при таком режиме размола малоэффективно, так как происходит путем истирания его лишь между внешней поверхностью размольных тел и стенкой барабана мельницы.

При значительном превышении критической частоты вращения мелющие тела центробежной силой прижимаются к барабану и измельчение прекращается. Количество шаров, загружаемых в мельницу, должно быть таким, чтобы во время ее работы каждый ряд шаров совершал движение по своей траектории, не сталкиваясь с шарами других рядов, это достигается при $\varphi = 0,42; 0,35; 0,33$ (рис. 2 а, б, в).

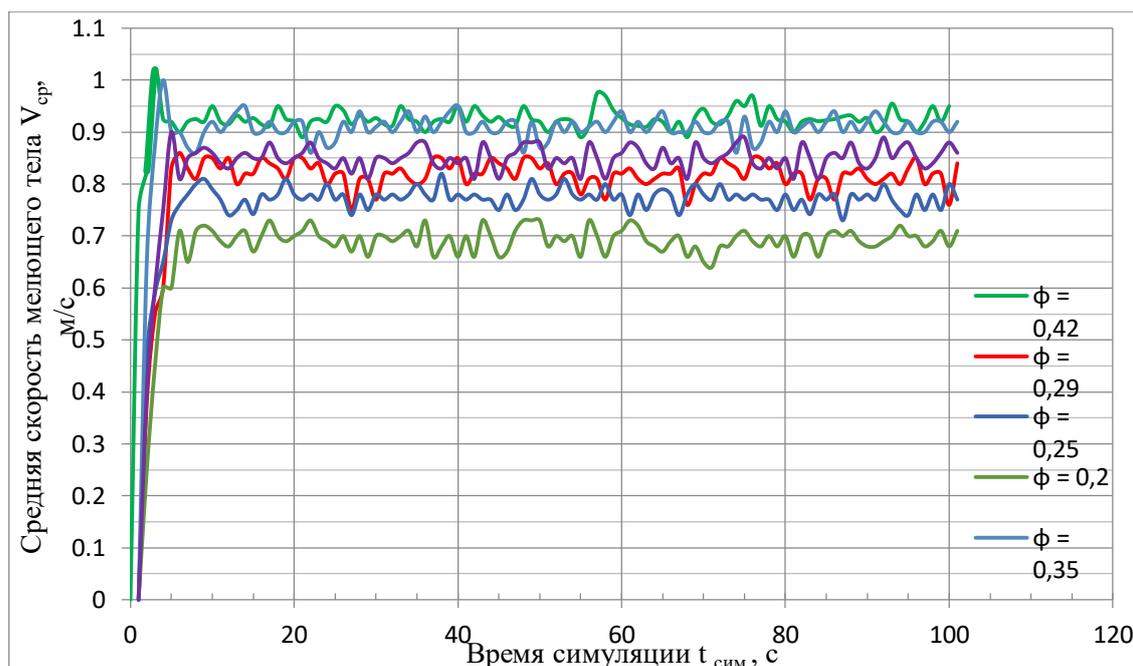


Рисунок 3. Зависимость скорости мелющего тела $d=40$ мм в промежутке времени.

Зависимость скорости мелющего тела в промежутке времени представлен в виде графика (рис. 3), зависимости средней скорости мелющего тела $V_{ср}$ от времени $t_{сим}$ при диаметре шара $d=40$ мм. Анализ показывает, что, для $\varphi = 0,42$ начиная с 10-ой секунды численного эксперимента режим работы является установившимся, при этом средняя скорость равна $V_{ср} = 0,962$ м/с, отклонения от среднего значения не превышают 2%. Для $\varphi = 0,35$, с 7-ой секунды, средняя скорость равна $V_{ср} = 0,95$ м/с, отклонения от среднего значения не превышают 3%; с 8-ой секунды режим работы установившийся, $V_{ср} = 0,86$ м/с, $\varphi = 0,33$, отклонения от среднего значения не превышают 3%. На 7-ой секунде режим работы устанавливается для $\varphi = 0,29$ и $V_{ср} = 0,84$ м/с, отклонения от среднего значения не превышают 3%; с 11-ой секунды режим работы установившийся, $V_{ср} = 0,77$ м/с для $\varphi = 0,25$, отклонения от среднего значения не превышают 3%; с 7-ой секунды режим работы установившийся для $\varphi = 0,2$, $V_{ср} = 0,71$ м/с, отклонения от среднего значения не превышают 2%;

Из графика следует, что при $\varphi = 0,42$, $\varphi = 0,35$; $\varphi = 0,33$ скорость мелющих шаров оптимальная, а при $\varphi = 0,29$, $\varphi = 0,25$; $\varphi = 0,2$ наблюдается снижение скорости.

Проведение экспериментальных исследований с помощью компьютерного моделирования позволят эффективно изучить влияние факторов на процесс размола в ШБМ. Выходные данные с высокой точностью можно получить после численного и лабораторного эксперимента. В численном эксперименте представленные расчеты дают глубокое понимание процесса размола, симуляция процесса размола с помощью программы EDEM позволяют увидеть процесс изнутри, который при реальном эксперименте невозможно.

Список литературы:

1. Linch A.Dzh. Tsikly drobleniya i izmel'cheniya. Modelirovanie, optimizatsiya, proektirovanie i upravlenie: M., Nedra, 1981, 243 s.
2. Туз А.А., Санаева Г.Н., Пророков А.Е., Богатиков В.Н. Управление технологическими процессами измельчения и основные направления их автоматизации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/92TVN216.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/92TVN216
3. Лебедев А. Н. Подготовка и размол топлива на электростанциях: производственно-практическое издание / А.Н. Лебедев. - М.: Энергия, 1969. - 520 с.: ил.
4. Воронов В. П. Математическое описание движения шароматериальной загрузки: при каскадном режиме работы трубной шаровой мельницы // Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов: межвуз. сб. ст. -Белгород, 2009, С. 62-70..
5. Гольшев Л. В. Метод расчета поправочных коэффициентов к удельному расходу мелющих тел / Л. В. Гольшев, И.; С; Мысак // Электрические станции. -2007. - №2. -С. 33-35.
6. Грановский В. А. Методы обработки экспериментальных данных измерениях /В. А. Грановский, Т. Н; Сирая. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. -287с.
7. Дмитрак Ю. В; Особенности движения мелющей загрузки в шаровой барабанной мельнице / Ю; В; Дмитрак, Е. Е. Балахтина // Изв. Вуз. Горный журнал. 2003; - № 2. - С. 54- 57.
8. Шувалов С. И. Повышение производительности пылесистем с шаровыми барабанными мельницами путем просеивания возврата / С. И. Шувалов, А. А. Веренин, П. Г. Михеев, Н. С. Асташов // Энергосбережение и водоподготовка. - 2007. - № 4. - С. 65-68.
9. Борщев В. Я. Оборудование для измельчения материалов: дробилки и мельницы / В. Я. Борщев. - Тамбов, 2004. - 74 с.
10. Мингалеева Г. Р., Зацаринная Ю.Н., Цышевский Р. В. Эффективность подготовки твердого топлива на тепловых электростанциях и пути ее повышения // Материалы докладов V Международного симпозиума «Ресурсоэффективность. Энергосбережение». Казань, 1 – 3 декабря 2004г. Левит, Г.Т. Пылеприготовление на тепловых электростанциях. М: Энергоатомиздат, 1990. -384 с.
11. Espig D. Computer aided grinding circuit optimisation utilising a new mill efficiency curve / D. Espig, V. Reinsch // International Journal of Mineral Processing. - 1996. - P. 249 – 259.
12. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс / Б. Банди. - М.: Радио и связь, 1988. - 127 с.
13. Жуков Н.П., Чех А.С. др. Определение гранулометрического состава твердых топлив ситовым методом: лабораторная работа // Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та., 2007. – с.12.
14. Роддатис К.Ф. Котельные установки. Учебное пособие для студентов неэнергетических специальностей ВУЗов. - М.: Энергия, 1977. - 432 с.
15. Стырикович М.А., Камктовская К.Я., Серов Е.П. Котельные агрегаты: Учебник для вузов. М.: Ленинград, 1959.- 488 с.
16. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. Москва: Высшая школа, 1986. - 280 с.
17. Нормы расчета и проектирования пылеприготовительных установок.
18. Изучение процесса измельчения на примере шаровой мельницы <http://www.gaps.tstu.ru/win-1251/lab/magistr/shar/win-1251/shm3.html>

19. Шевцова Т.И. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии: Методические указания. – Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2002, -10 с.

20. Камарова, С.Н., Абильдинова, С.К. Разработка энергоэффективной схемы пылеприготовительной установки ТЭЦ-2 АО «АМТ». Международная научно-техническая конференция «Энергоэффективность – Основа развития энергетики Узбекистана» 21-22 декабря 2018 г.

21. Сборник трудов IX Международной научно-технической конференции. Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов: - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2019. С. 370-376.

22. Сборник трудов IX Международной научно-технической конференции. Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов: - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2019. С. 370-376.

23. Обзор программных продуктов для симуляции движения мелушей загрузки в мельницах. <https://scicenter.online/agregaty-i-protsessyi-scicenter/obzor-programmnyih-produktov-dlya-simulyatsii-173863.html>

24. ГОСТ 7524—2015 Шары мелющие стальные для шаровых мельниц. Технические условия издание. Москва, 2016 г

25. Патент на полезную модель РК №5046, 2019/1145.2, 12.06.2020. Устойство для дробления угля // Патент РК № 2019/1145.2 от 25.12.2019г. Исаев В., Камарова С. Н., [и др.].

ПРИМЕНЕНИЕ BIGDATA ТЕХНОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ

УДК 004.891

Н.П.Сапарходжаев

PhD, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
Туркестан, Республика Казахстан

Б.К.Жүсіпбек

Докторант Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
Туркестан, Республика Казахстан

А.С.Баймаханова

Докторант Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
Туркестан, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Целью статьи является исследование внедрения технологии BigData в Казахстане. А также сфера применения больших данных в Кентауском трансформаторном заводе. Показаны методы оборудования с маркой «Кентауский трансформаторный завод», которые надежно работают на всей территории СНГ и Средней Азии, отрасли экономики, включая электроэнергетику, металлургию, машиностроения, транспорт, нефтегазовый комплекс, жилищно-коммунальный секторе. Рассмотрены и анализированы результаты внедрения натрансформаторном заводе роботизированной техники с помощью BIGDATA технологии.

Ключевые слова. Big Data; анализ больших данных; КТЗ; трансформатор; роботизированная техника

ABSTRACT

The purpose of the article is to consider the issue of implementing Big Data technology in Kazakhstan. And also the scope of big data at Kentau Transformer Plant. Shown are the methods of equipment with the brand "Kentau Transformer Plant" that reliably work throughout the CIS

and Central Asia, sectors of the economy, including power, metallurgy, mechanical engineering, transport, oil and gas complex, housing and communal sector. Considered and analyzed the results of the introduction of robotic technology at a transformer plant using BIG DATA technology. With the use of Big Data technology, about 400 types of transformers are produced, almost half of which are exported abroad.

Keywords. Big Data; big data analysis; КТР, transformer; robotic technology

В Послании народу Казахстана Елбасы РК Н.А.Назарбаев сделал специальный акцент на использовании возможностей BigData для того, чтобы «обеспечить качественной аналитикой, выявить резервы роста и снизить избыточные затраты» для повышения эффективности транспортно-логистической инфраструктуры[1].

Основной целью использования больших данных в промышленных приложениях является обеспечение безотказного и экономически эффективного выполнения процесса при одновременном достижении желаемых уровней производительности, особенно в отношении качества. Зарубежные исследовательские компании предполагают, что производители могут снизить затраты на разработку и сборку продукции на 50%, а также на 7% сократить оборотный капитал за счет использования больших данных. На более высоком уровне данные, передаваемые интеллектуальными устройствами, могут помочь производителю точно определить предпочтения потребителей и, таким образом, сформировать будущие продукты.

Рассмотрим использование технологии Big Data в различных государственных сферах в настоящее время:

- в образовании:

Сейчас база министерства образования и науки интегрирована с базами других госорганов на платформе eGov. Всего в общей сложности в министерстве имеется 73 государственных услуг. Двадцать пять из них автоматизированы. Идет процесс внедрения НОБД (Национальная образовательная база данных), это подсистема СЭО (Система электронного обучения), предназначенная для автоматизации бизнес-процессов по сбору и обработке первичных статистических данных в сфере образования.

В НОБД автоматизирован сбор данных для административных отчетов, заполнявшихся вручную, собиравшихся по цепочке: «организация образования – отдел образования - управление образования - МОН РК». Задачи: сбор ведомственной статистики от первоисточников (организаций образования) в автоматическом режиме; хранение и обработка данных; формирование административной отчетности; обеспечение структурных подразделений МОН РК необходимыми для работы статистическими данными. НОБД обеспечивает полный учет обучающихся; выявляет недостоверную информацию респондентов путем исключения дублирования; упрощает процедуру заполнения Паспортов организаций образования; формирует исторический ряд статистических данных; позволяет формировать нерегламентированные отчеты.

- в портале электронного правительства:

АО «НИТ» функционирует Лаборатория больших данных, проводящая исследования в области анализа использования портала электронного правительства, ЦОН, электронных обращений граждан и звонков в единый контакт-центр, задачей которой является улучшение качества обслуживания граждан.

На Западе трансформация уже началась, если сейчас термин Big data на территории СНГ является более популярным среди IT-специалистов, лидеры рынка начали адаптацию обучающими программами, тренингами для классических аналитиков. Кроме того, функционал традиционных должностей будет расширяться, сотрудники будут учиться грамотно работать с большими данными и, следовательно, пользоваться новыми преимуществами, которые дает эта технология. В итоге мы придём к тому, что абсолютно

все сотрудники, не только представители IT-отделов, овладеют методами работы с Big Data.

- в медицине:

В министерстве здравоохранения уже начали базовый уровень цивилизации. ЭПЗ (Электронный паспорт здоровья) позволит создать единую базу данных с историей медицинской карты. Если обратиться в больницу, то данные уже вводят в компьютер. Когда картотека данных будет полностью оцифрована, можно прогнозировать и улучшать работу врачей.

Технологии по обработке данных Big Data только заходят на отечественный рынок, на самом деле сейчас никто не может похвастаться крупными внедрениями и результатами. Со стороны государства ведется большая работа по цифровизации, доказательство тому Цифровой Казахстан, Smart City и прочие государственные программы. Барьером для зарубежных компаний является маленькое количество численности населения в стране, то есть качество, количество и сроки окупаемости внедрения сильно возрастают.

Big Data не просто новая услуга: ее использование окажет влияние на большинство процессов в сфере государства и экономики, поднимая на новый уровень существующие сервисы, а также позволит вывести на рынок принципиально новые услуги.

Анализ больших данных – это концепция обработки структурированных и неструктурированных различных данных больших объемов для получения воспринимаемых человеком результатов. Используются для выявления скрытых закономерностей и фактов из большого объема и потока информации и принятия решений на основе данной информации для повышения эффективности деятельности, оптимизации процессов.

Инженеры-технологи вместо того, чтобы работать с физической моделью системы (что может быть очень сложно, если вообще возможно), предпочитают подход без модели и используют передовые методы для мониторинга, контроля и оптимизации производительности процесса, основанные только на огромном количестве измерений. Эффективный сбор и анализ больших данных потенциально может повысить производительность и, как следствие, конкурентоспособность в широком спектре промышленных секторов. С точки зрения инженеров-технологов, управление цепочками поставок может быть улучшено с помощью решений для больших данных [2]. Кроме того, при правильной интерпретации больших данных могут быть созданы более эффективные системы управления рисками, которые помогут руководству компании принимать более информированные решения и улучшать корпоративное управление.

Кроме того, при правильной интерпретации больших данных могут быть созданы более эффективные системы управления рисками, которые помогут руководству компании принимать более информированные решения и улучшать корпоративное управление [3].

Системы больших данных могут быть разложены на четыре последовательных модуля, а именно: генерация данных, сбор данных, хранение данных и анализ данных. Каждый компонент этой цепочки создания стоимости сталкивается с различными проблемами, требующими глубокого изучения, главным образом из-за неоднородного и сложного характера используемых данных.

Как междисциплинарная тема, расширяющая границы, большие данные могут привлечь постоянно растущее внимание как промышленных сообществ, так и секторов управления и финансов, медицины, образования и промышленности, связанных с отраслью. Некоторые возможные будущие тенденции больших данных для современной промышленности включают, но не ограничиваются ими:

- Новые технологии и улучшения для анализа и интеллектуального анализа больших данных.
 - Облачное решение, связанное с хранением и передачей больших данных.
 - Решение для больших данных, ориентированное на контроль и мониторинг.
 - Оперативность и прогнозирование на основе больших данных в масштабах всего предприятия.
 - Решение для больших данных для систем управления цепочками поставок и рисками.
 - Теория больших данных для современных промышленных приложений.
 - Решение для больших данных для интеллектуальных сетей и чистых энергосистем.
- Наконец, разумно ожидать, что понятие больших данных распространится на другие соответствующие области (рука об руку с киберфизическими системами и интеллектуальными продуктами) и создаст удивительные дополнительные возможности и сюрпризы.

Одной из наиболее очевидных сфер применения больших данных в промышленности можно назвать Кентауский трансформаторный завод (КТЗ).

Кентауский трансформаторный завод (КТЗ) — предприятие по производству трансформаторов, подстанции и другого электротехнического оборудования, крупнейший производитель трансформаторного оборудования в СНГ, входит в рейтинг 50 крупнейших частных компаний Казахстана по версии Forbes. Расположен в городе Кентау, Туркестанской области. Входит в электротехнический холдинг Alageum Electric [4].

Акционерное общество «Кентауский трансформаторный завод» известен как ведущий казахстанский производитель низковольтного и высоковольтного трансформаторного и электротехнического оборудования широкого применения, поставляемого для всех отраслей экономики, включая электроэнергетику, металлургию, машиностроение, транспорт, нефтегазовый комплекс, жилищно-коммунальный сектор.

АО «Кентауский трансформаторный завод» известен как ведущий казахстанский производитель трансформаторного оборудования широкого применения, поставляемого для всех отраслей экономики, включая электроэнергетику, металлургию, машиностроение, транспорт, нефтегазовый комплекс, жилищно-коммунальный сектор. Оборудование с маркой «Кентауский трансформаторный завод» надежно работает на всей территории СНГ и Средней Азии.

С помощью больших данных BIGDATA технологии за прошедшие года перечень продукции завода достиг более **400 наименований**. Основной стратегией АО «КТЗ» является поставка на рынок лучшей электротехнической продукции, соответствующей требованиям потребителей по качеству, цене, условиям поставки и предоставляемому сервису. Сегодня завод по праву является лидером отечественного электромашиностроения, ведущим производителем трансформаторного оборудования.

АО «КТЗ» в ходе модернизации избавилось от «разболтанного» производственного оборудования времен СССР и перешло на новейшее высокотехнологичное оборудование ведущих западных и европейских фирм, которые по праву считаются одними из лучших в мире. Доля казахстанского содержания при изготовлении **оборудования составляет 85%**.

Рекомендуемый срок технической эксплуатации трансформаторов составляет 25 лет, но фактически при правильной эксплуатации и своевременном сервисном обслуживании **трансформатор бесперебойно работает 40-50 лет**. На базе АО «КТЗ» с 2014 года успешно функционирует политехнический колледж, в котором студенты получают дуальное обучение, применяющие свои познания на производстве завода. Ежегодно колледж **выпускает более 100 специалистов**, которые в последствии трудоустраиваются на заводе и в СП ХК «Alageum Electric».

АО «Банк развития Казахстана» (БРК) предоставил АО «Кентауский трансформаторный завод» (КТЗ) займ сроком до 3 лет, направленный на экспортные поставки продукции. Сделка в объеме 1,5 млрд тенге финансируется в рамках Программы «Нұрлы Жол» в целях поддержки казахстанского экспорта товаров обрабатывающей промышленности, сообщает пресс-служба БРК.

До 30% трансформаторного оборудования, производимого на заводе, направляется на экспорт - преимущественно в страны ЕАЭС. На сегодняшний день КТЗ заключил 7 экспортных контрактов с предприятиями России, Таджикистана и Узбекистана. Льготные заемные средства, предоставленные со стороны БРК, будут направлены на закуп сырья и комплектующих для производства экспортной продукции.

Как известно, ранее при финансовой поддержке дочерней организации Банка АО «БРК-Лизинг» реализован проект по модернизации и расширению производственных мощностей КТЗ, который предполагает увеличение объемов производства оборудования до 14 000 с 11 000 единиц в год.

Напомним, из Национального фонда РК на поддержку экспорта казахстанских товаров, выпускаемых в обрабатывающей промышленности, БРК в марте 2015 года был выделен первый транш средств в размере 35 млрд тенге, в октябре т.г. – второй транш в сумме 15 млрд тенге. Всего по состоянию на 17 декабря т. г. АО «БРК» и АО «БРК-Лизинг» одобрено 13 заявок на финансирование экспортных операций в размере 47,7 млрд тенге, из которых освоено 41,5 млрд тенге [5].

В ближайшем времени на трансформаторном заводе Туркестанской области внедрят роботизированную технику. Два новых агрегата общей стоимостью миллиард тенге будут выполнять сварочные и сборочные работы.

В 28 января 2020 года соотрачички Alageum Electric председателя правления трансформаторного завода, стало известно, что АО «Кентауский трансформаторный завод» закупили два новых агрегата общей стоимостью миллиард тенге, которые будут выполнять сварочные и сборочные работы.

Внедрение на трансформаторном заводе Туркестанской области роботизированной техники с помощью BIGDATA технологий позволит сократить расходы на 10 % и увеличит объём производства, а также позволит сократить риски порекламациям из-за протечек бака ввиду их полного отсутствия. К слову, «Кентауский трансформаторный завод» - одно из ведущих предприятий страны. Здесь выпускают порядка 400 наименований трансформаторов, почти половину из которых экспортируют зарубеж.

Свою продукцию АО «Кентауский трансформаторный завод» отправляет в Чехию, Монголию, Россию, Латвию, Украину и многие другие страны. Доля экспорта составляет 40 % от общего объёма производства. За последние 20 лет общий доход предприятия увеличился в 147 раз.

Кентауский трансформаторный завод заключит соглашение о сотрудничестве с МКТУ. Завод КТЗ заключит соглашение о сотрудничестве в области образования, науки и подготовки кадров с Международным казахско-турецким университетом имени Х.А. Яссави.

По предложению руководства на базе Университета будет проводиться переподготовка и повышение квалификации специалистов с КТЗ с высшим и средним профессиональным образованием по нескольким направлениям.

Деловая встреча была проведена на территории Кентауского трансформаторного завода, ректор МКТУ Абдрасилов Б. С. с профессорским составом ознакомились с технологическим процессом изготовления выпускаемой продукции и бизнес процессами нашего предприятия.

Вторая часть деловой встречи прошла за столом переговоров, где были обсуждены первые шаги по взаимному сотрудничеству. Специалисты КТЗ презентовали свои новые разработки оборудования.

По словам, Болатбека Серикбайулы: «МКТУ готов целенаправленно подготавливать специалистов для КТЗ по специальностям «Электроэнергетика», «Автоматизация и управление» и «IT - технологии».

В завершении встречи Председатель Правления АО «КТЗ» предложил гостям ознакомиться с Кентауским политехнический колледжем, который сегодня уже обучает студентов по дуальной системе обучения.

Стороны договорились создать рабочую группу для дальнейшего взаимного сотрудничества[6].

Внедрение и использование натрансформаторном заводе роботизированной техники с помощью BIGDATA технологии, дает возможность выпускать порядка 400 наименований трансформаторов, почти половину из которых экспортируют зарубеж.

Список литературы

1. Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10 января 2018 г. https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president_poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-n-nazarbaeva-narodu-kazahstana-10-yanvary-2018-g.)

2 P. Reichert, “Comarch EDI platform case study: The advanced electronic data interchange hub as a supply-chain performance booster,” in Logistics Operations, Supply Chain Management and Sustainability. Berlin, Germany: Springer International, pp. 143–155, 2014.

3. H. Chen, R. H. Chiang, and V. C. Storey, “Business intelligence and analytics: From big data to big impact,” MIS Quart., vol. 36, no. 4, pp. 1165–1188, Dec. 2012.

4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

5. <https://kursiv.kz/news/kompanii/2015-12/brk-profinansiroval-eksportnye-operacii-ktz-na-15-mlrd?page=9>.

6. <https://www.facebook.com/alageum/posts/1295393550595364/>.

Использование солнечной энергии в условиях Кызылординской области

Серикбай Ч.С.

студент 4-го курса, КУ им Коркыт Ата

Сыдыкова Г.К.

к.т.н., ассоц.проф., КУ им Коркыт Ата

Развитие энергетики с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из перспективных направлений. В мире действует огромный парк энергоустановок, преобразующие ВИЭ в другие полезные виды энергии [1,2].

В мире ежегодно вводится больше мощностей на генерацию от ВИЭ, чем от ископаемых видах топлива. В последние годы на Китай, Европу и Соединенные Штаты приходится почти 75 % глобальных инвестиций в возобновляемую электроэнергетику и топлива [3].

Развитие солнечной энергетики и строительство СЭС актуально и в Республике Казахстан. Ярким примером является ввод в декабре 2019 года в Кызылординской области, Жалагашской СЭС с установленной мощностью 30 МВт.

Заказчиком выступил ТОО «Номад Солар», а генподрядчиком ТОО «Метка – EGNKZ». СЭС проектировалась сотрудниками ТОО «Алматыпроектэнергострой». Электростанция строилась буквально год с октября 2018 года.

Особенность СЭС заключается в выработке сначала электрической энергии на постоянном токе. При этом выходное напряжение требует повышения для дальнейшей передачи электроэнергии. Для трансформации напряжения требуется преобразование постоянного тока в переменный, с помощью инвертора. Преобразованная электроэнергия передается через повышающий трансформатор в энергосистему.

Существующая энергосистема являясь «большим аккумулятором» готова передать всю вырабатываемую электроэнергию в сеть. Передача выработанной электроэнергии по электрической сети позволяет максимально использовать солнечную энергию.

Солнечная модуль (СМ) является основой СЭС (рис.1). Она площадью около 2 м² вырабатывает 333 Вт в ясный солнечный полдень. При этом на выходе СМ ожидается напряжение 37 В, а ток 9 А.

На Жалагашской СЭС установлены 84000 солнечных модулей. Для получения необходимой мощности СМ соединяются последовательно и параллельно между собой. Так на СЭС в одном блоке более 3500 СМ соединены между собой смешанно с ожидаемой выработкой 1,2 МВт мощности.

Следует ожидать, что выработка мощности носит случайный характер. Поэтому среднедневная мощность будет меньше и в течение года она также будет отличаться.



Рисунок 1 – Солнечные модули, установленные на СЭС

Для создания трехфазной системы объединены три блока суммарной мощностью 3,6 МВт. Они имеют выход на инверторный блок с повышающим трансформатором напряжения. На Жалагашской СЭС установлены 8 инверторных блоков, на выходе каждого имеем 3-х фазная сеть с номинальным напряжением 35 кВ.

Инверторные блоки соединены между собой параллельно и сгруппированы по 4 блока. Это дает возможность по двум кабельным линиям передать 28,8 МВт мощности на подстанцию для дальнейшего ее преобразования.

На подстанции (ПС) происходит повышение напряжения 35 кВ до уровня 220 кВ. На ПС установлен один трансформатор номинальной мощностью 28 МВА.

Таким образом, солнечная электрическая станция вырабатывает электрическую энергию в трехфазную сеть напряжением 220 кВ. При этом важно знать условия выработки электрической энергии. Поступление солнечной энергии носит случайный характер и, следовательно, ожидаемая выработка также является не постоянной.

На СЭС в течение дня СМ может следить за «движением Солнца» с момента его восхода и до заката. Такой принцип слежения заложен и на Жалагашской СЭС. Причем 27 СМ, соединенных между собой последовательно, установлены на одном валу и вращаются синхронно с другими блоками, с таким же количеством СМ.

Особенность такого расположения СМ позволит снизить механическую нагрузку, исключив ее парусность в ветряные дни и во время снегопада, создавая нужное скольжение по гладкой поверхности. Для этого предусмотрено централизованное управление по радиосвязи с помощью датчиков климат контроля.

Для максимального использования солнечной энергии следовало бы изменять и угол наклона СМ. Летом, достаточно установить угол наклона 5-10 градусов относительно горизонта. Зимой, наоборот солнечная энергия поступает больше на вертикальную поверхность и угол наклона СМ должен быть 70-80 градусов к горизонту.

На практике регулирование угла наклона потребует сложный механизм и приводит к удорожанию вырабатываемой электроэнергии. В связи с этим ограничиваются с выбором оптимального угла наклона, который остается постоянным в течение года. При этом выработка полезной энергии от СЭС следует ожидать максимальной, чем при других углах наклона.

СМ на Жалагашской СЭС установлены горизонтально, т.е. угол наклона принят 0 градусов относительно горизонту. Такое решение позволяет без дополнительных затрат установить и обслуживать СЭС. Однако выработка электроэнергии за год будет не максимальной.

Таким образом, изучение особенности Жалагашской СЭС и результаты проведенных исследований показывает возможность использования солнечной энергии для выработки электрической энергии. При этом показатели СЭС близки с данными из мировой практики.

Вместе с тем появляется необходимость проведения исследований, связанных с изучением условий работы в зимние месяцы, когда ожидаем больше нагрузки на СМ из-за выпадения снега. Также следует исследовать условия работы, когда ожидается механическая нагрузка при усилении ветра, которые наблюдаются в летние месяцы.

Список использованной литературы.

1. Sheryazov, S. K.; Ptashkina-Girina, O. S. Estimation of Renewable Energy Resources for Heat Supply Systems. International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017. DOI: 10.1109/ICIEAM.2017.8076239.
2. Sheryazov, S. K.; Shelubaev, M. V.; Obukhov, S. G. Renewable Sources in System Distributed Generation. International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017. DOI: 10.1109/ICIEAM.2017.8076247.
3. Отчет о глобальном состоянии возобновляемой энергетики, www.ren21.net/GSR; www.ren21.net/GFR.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ КӨЛІК ЖҮЙЕЛЕРІ - ҚАЗАҚСТАНДА ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ЖОЛЫНДАҒЫ МӘСЕЛЕЛЕР

УДК 004.94

**М.С.Туленбаев, М.Ж.Кайранов, С.Т.Беглерова, С.Ш.Дулатбаева,
А.А.Маковецкая**

Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати, Тараз, Казахстан

АНДАТПА

Жұмыстың мақсаты нақты уақытта реттелетін автокөлік желісінің параметрлерін модельдеу және болжау әдістерін дамыту арқылы көлік жүйесінің тиімділігін арттыру болып табылады. Жұмыста интеллектуалды көлік жүйелерінің функциялары және энтропия модельдері, автобустар маршрутты желісінің моделі, жаяу жүргіншілерді элементтерін имитациялық модельдеу қарастырылған.

Кілт сөздер: Көліктік модельдеу, имитациялық модельдеу, энтропия модельдері, қауіпсіздік, ұтқырлық.

ANNOTATION

The aim of this work is to develop proposals for the modernization of the operation of the urban vehicle operation system using bus routes as an example based on the use of simulation methods. The paper considers the functions and entropy models of the intelligent transport system, simulation of the bus route network and pedestrians.

Keywords: Transport modeling, simulation modeling, entropy models, safety, mobility.

Қазақстанда автокөлік жүйесін жетілдіру қазір тұтастай алғанда елдің өміршеңдігін қамтамасыз ету, инфрақұрылымды дамыту ең өзекті әлеуметтік-экономикалық проблемалардың бірі болып отыр. Соңғы жылдары белсенді түрде көлік ағындарын зерттеу саласы дамуда, олардың макро және микро деңгейде модельдеу көлік ағындарының сипаттамаларын болжау міндеттері кең ауқымын шешуге мүмкіндік береді.

ИКЖ - бұл ақырғы пайдаланушыларға үлкен ақпараттылық пен қауіпсіздікті, сонымен қатар әдеттегі көлік жүйелерімен салыстырғанда қозғалысқа қатысушылардың өзара әрекеттесуінің сапалы жоғары деңгейін қамтамасыз ететін, көліктік жүйелерді модельдеуде және қозғалыс ағынын реттеуде инновациялық әзірлемелерді қолданатын интеллектуалды жүйе [1].

ИКЖ тақырыбын дұрыс түсіну мәселесі тек көлік саласында ғана емес, жалпы алғанда автоматтандырудың рөлі мен орнын түсінумен тығыз байланысты. ИКЖ автомобиль көлігі индустриясы мен ақпараттық технологиялар индустриясының түйісу орны болып табылады және екі «тірекке» негізделген - көлік жүйелерін модельдеу және көлік ағынын реттеу.

ИКЖ бірыңғай сәулетін жасау үш негізгі бағыттарына тауға болады:

Қауіпсіздік. Негізгі мақсаты — жолдарда апаттылықты төмендету. Оған сондай-ақ табиғи және техногендік төтенше жағдайлар мониторингі кіреді.

Ұтқырлық. Автомобильдер ағындары қозғалысы туралы ақпаратты жинау және қатысушыларын ақпараттандыру.

Қоршаған ортаны қорғау. Нақты уақытта жағдайды мониторингі арқылы көлік құралдарынан экологиялық залалды азайту және уақтылы шешімдер қабылдау.

Қазіргі заманғы ИКЖ даму үрдістері көрсетеді, олардың жұмыс істеуінің негізгі мақсаттарының бірі басқарушылық құрылымдар және дербес қозғалысқа қатысушылар үшін *мульти-модальды ақпарат* ұсыну. Бұл ақпарат сапасы жолаушылар мен жүргізушілердің сапардың тиімді бағытын, қауіпсіздік, сенімділік, жайлылық және құндық параметрлері тұрғысынан үміттеріне сәйкес болуы тиіс.

Қалада ИКЖ-нің әр түрлі элементтерін қолдану мәселесі біздің мақсаттарға қалай жету керек екенімізді түсінумен тығыз байланысты. Ал проблемаларды шешудің негізгі жолдарын анықтағаннан кейін ғана жабдықтың техникалық сипаттамаларына өтіңіз.

Көліктік модельдеу

Кез келген автоматтандырылған басқару жүйесі, толық көлемде оған жататын ИКЖ, бір қарапайым нәрсе жасайды: ол басқару объектісі туралы ақпаратты жинайды, оны талдайды және осы объектіге тікелей немесе жанама басқарушы әсер етеді. ИКЖ үшін басқару объектісі көлік ағындары болып табылады. Басқару объектісі туралы ақпарат көзі жолдағы датчиктер мен детекторлар, сыбайлас ақпараттық жүйелер және оператордың деректерді енгізуі болып табылады.

Басқару объектісі туралы ақпаратты талдау үшін жүйеге осы объект туралы белгілі бір түсінік енгізу керек, оны модель деп атайды. Модельдің нақтылығы және дәлдігі тек ИКЖ алдында тұрған міндеттермен анықталады.

Көлік модельдері математикалық және имитациялық болып бөлінеді. Біріншісі белгілі қозғалыс заңдарын шығатын формулалар, теңдеулер жүйесі және т.б. түрінде ұсынылады. Екіншісі жекелеген көлік құралдарының қозғалысын, жүргізушілердің мінез-

құлқын, бағдаршамдардың жұмысын және т.б. имитациялайды. Іс жүзінде математикалық және имитациялық модельдерінің қоспасы жиі қолданылады.

Мысалы, макродеңгейдегі (ел, қала, шағын аудан) көліктік модельдеу жүйелері демографиялық мәліметтермен, «жол графы», «тарту аймағы», «көліктік сұраныс пен ұсыныс» ұғымдарымен жұмыс істейді. Онда тұрғындардың автокөліктерді пайдалану пайызы, көшелердің өткізу қабілеті, сауда орталықтарындағы автотұрақтар саны туралы мәліметтер бар. Макро модель негізінен математикалық модельдеу әдістерін қолданады және "неге және барлығы қайда барады?", "көшенің өткізу қабілеті бәріне қызмет көрсету үшін жеткілікті ме?", "егер бұл көшені жабатын болса не болады?" және т. б.

Микро модельдер «нақты әлемнің» нақты нысандарымен жұмыс істейді - реттелетін қиылыс, қозғалыс қиылысы, көше желісі, автомобиль. Сонымен қатар, микро-модель жолақтардың саны, көтерілу/түсуіболуы, автомобиль қозғалтқыштарының сипаттамалары туралы (олар қаншалықты жылдам қозғала алады), қозғалу және тоқтау ережелері туралы «біледі». Микро модель толық қуатында жұмыс істеуі үшін оған макро-модельден ақпаратты енгізу керек: белгілі бір уақыттағы көлік құралдарының саны мен құрамы (қанша автомобиль және қанша жүк машинасы, қанша автобус, троллейбус және т.б.), жүргізушілер мінез-құлқы (олар жолдарды қаншалықты жиі ауыстырады, белгілер мен таблоның нұсқауларын қаншалықты орындайды, тұрақ ережелері сақтала ма). Егер макро-деңгей мәліметтері дұрыс болса, микро-деңгей нақты көлік ағынын жоғары дәлдікпен имитациялауға мүмкіндік береді.

Көлік модельдерінің негізгі мақсаты эксперименттер жүргізу болып табылады. Қозғалыс ұйымындағы өзгерістер трафикке қалай әсер ететінін тексере аламыз. Біз бағдаршамдарды баптай аламыз, көшені кеңейту, бұрылыстарға тыйым салу немесе рұқсат беру, бір жақты қозғалысты ұйымдастыру туралы шешімдер қабылдай аламыз. Модель ірі іс-шараларды -жарыстарды, көше шерулерін және т. б. өткізу кезеңінде қозғалысты ұйымдастырудың уақытша жоспарын әзірлеуге көмектеседі. Қалалық деңгейде көліктік модельдеу келесі сауда орталығы немесе жаңа ауданды салудағы көліктік жағдайдың салдары туралы шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Басқаша айтқанда, көлік моделі қаланы ауыр зардаптарсыз жақсартудың таптырмас құралы болып табылады.

Модель неғұрлым дәлірек болса, ол әр түрлі ақпаратты сақтайды. Модельді өзекті жағдайда ұстау онда нақты әлемнің барлық өзгерістерін – қозғалыстың жабылуын, жолдарды жөндеуді, жаңа жолдардың, бағдаршамдардың, қозғалыс жолақтарының, тұрғын аудандардың, мектептердің, кеңселердің және сауда алаңдарының пайда болуын көрсетеді. Модельді өзекті жағдайда ұстау – бұл персоналдың біліктілігіне, ішкі процестерді ұйымдастыруға, ақпараттық арналардың сапасы мен тұрақтылығына жоғары талаптар қоятын еңбекті қажет ететін және жауапты процесс.

ИКЖ функциялары

Көптеген проблемалар қозғалысты ұйымдастырудың қолда бар техникалық құралдарын сауатты пайдалана отырып шешілуі мүмкін. Бірақ техникалық құралдар жеткіліксіз болған кезде, ИКЖ пайдалану туралы мәселе туындайды. Сонымен қатар, ИКЖ - "реттеудің инновациялық құралдары" ғана емес, сонымен қатар "соңғы тұтынушыларға үлкен ақпараттылық пен қауіпсіздікті қамтамасыз ететін" жүйе.

Қала жағдайында "реттеудің инновациялық құралдары" деп бағдаршамдарды желілік үйлестірілген басқару ("ақылды бағдаршамдар") және бұрылмаларда цифрлық ақпараттық табло орналастыру түсініледі.

Сондай-ақ, ақпараттандыру құралдарына сапарларды жоспарлауға арналған интернет-сайттар және саяхат кезінде жүргізушілерді ақпараттық қолдау сервистері (әртүрлі навигациялық сервистер) жатады. Осының барлығы іс жүзінде ИКЖ ішкі

жүйелері, және батыс елдерінде олар бірыңғай ақпараттық кеңістіктің бір бөлігі болып табылады.

Егер қиылыс көлік детекторларымен жабдықталса және орталықта арнайы алгоритм жұмыс істесе, бағдаршам «ақылды» болады. «Ақылды» бағдаршамның қажеттілігі, сондай-ақ басқару алгоритмінің параметрлері көлік моделін және басқару циклінің бастапқы параметрлерін есептеуге және автоматты басқару шекараларын анықтауға мүмкіндік беретін арнайы «бағдаршам» модулінің көмегімен анықталады.

Осылайша, сандық электрондық таблоорны және олар белгілі бір жағдайда көрсетілетін мәліметтер анықталады.

Қала көшелерінде орнатылған ИКЖ элементтерін модельге енгізу керек, ал модель бейімделген бағдаршамдардың, электрондық табло және т.б. алгоритмдері туралы «білуі» керек. Заманауи модельдеу жүйелері виртуалды көшелерде орналасқан детекторлардың көрсеткіштерін, электрондық табло және жылдамдықты шектейтін ауыспалы белгілердің қозғалыс ағымына әсерін модельдеуге мүмкіндік береді, ИКЖ қолдануға қолайлы нысанда күрделі бақылау сценарийлерін жасауға мүмкіндік береді.

Басқару сценарийлері бірнеше жүз болуы мүмкін, бұл ретте көліктік модельдеу жүйесі оларды генерациялау процесін автоматтандыруға мүмкіндік бере алады. Яғни, ИКЖбағандар мен үлкен экранды басқару орталығы ғана емес. ИКЖ– бұл ең алдымен интеллект-нақты көлік жағдайын модельдеу негізінде басқарушы алгоритмдер, сондай-ақ оларды құру, тестілеу және енгізу процестері.

Көлік ағындарын модельдеу математикалық аппараты

Алуан жол жағдайларының жол қозғалысының режимдеріне және қауіпсіздігіне әсерін мына функция көмегімен есепке алуға болады [2]:

$$Y = \alpha_0 \prod_{i=1}^n x_i^{\lambda_i} \quad (1)$$

мұндағы: Y – параметр қозғалыс режимдері мен қауіпсіздігін сипаттайтын (көлік құралы орташа жылдамдығын, көлік кідірісін, апаттылықты және т.б.);

x_i - көше-жол желісі сипаттамасы қорытынды көрсеткіші Y әсер ететін;

λ_i - x_i сипаттамасының Y әсер ету дәрежесі;

α_0 - келтіру параметрі.

Әсер ету дәрежесін заттай бақылау нәтижелері бойынша: көше-жол желісі әр түрлі учаскелерінде көлік ағыны қарқындылығы, жылдамдығы мен құрамы, немесе сараптамалық бағалау арқылы бағалауға болады.

Макродеңгейдегі қала трафигін қараған кезде жалпы көлік шығындары, негізгі капиталға инвестициялар, т.б. сипатталады, ал микродеңгейі қала бойынша жеке тұлғалар қозғалысын білдіреді. Сондықтан, T_{ij} хат-хабарларды анықтау жүйенің энтропиясын максималды жасау мәселесіне келтіріледі. Энтропиялық модельдің алғашқы үлгісі мына модель бола алады [3]:

$$\min_{T_{ij}} \left(\sum_i^N \sum_j^M T_{ij} \cdot c_{ij} + \beta \sum_i^N \sum_j^M \ln T_{ij} \right), \quad (2)$$

$$\sum_j^M T_{ij} = Q_i, \sum_i^N T_{ij} = D_i, T_{ij} \geq 0. \quad (3)$$

Бұл жерде β деп орташа жол жүру құны белгіленген, c_{ij} ағын бірлігінің i сегментінен j сегментіне жол жүру құны деп түсініледі.

Өрнекті (2) мынандай түріне келтіруге болады:

$$\max_{T_{ij}} \sum_i^N \sum_j^M T_{ij} \ln \frac{T_{ij}^0}{T_{ij}}, \quad (4)$$

$$T_{ij}^0 = \exp \frac{c_{ij}}{\beta}, \quad (5)$$

мұндағы T_{ij}^0 - шектеу болмаған кездегі хат-хабарларды тарату.
 Энтропиялық модельдің тағы бір мысалымына модель бола алады:

$$\max_{T_{ij}} \sum_i^N \sum_j^M T_{ij} \ln \frac{\alpha_{ij}}{T_{ij}}, \quad (6)$$

Жол қозғалысына қатысушылары априорлық артықшылық беруін α_{ij} шамасы білдіреді және мына формула бойынша анықталады:

$$\alpha_{ij} = \exp(-\beta c_{ij}) \quad (7)$$

Коэффициенті β қозғалысты іске асыру орташа уақыт шығындарына байланысты. Осы шығындарды қысқарту кезінде және, тиісінше, қатынау қашықтығын коэффициентінің мәні ұлғаяды, олардың арттыру жағдайында - азаяды. Егер уақыт шығындары қозғалатын жеке тұлғалар мінез-құлық әсер етпесе, онда коэффициент нөлдік мәнге ие болады. Мұндай жағдай шағын қалаларға тән, сондай-ақ жұмыс орны тапшылығы кезінде болады.

Көлік желісінің барлық түйіндері бойынша ағындарын анықтау үшін өзін-өзі ұйымдастыру ағындары моделі пайдаланылады. Осы модельдерде, желілік ағындарында хат-хабарлар матрицасымен бір мезгілде болуы мүмкін.

Микромодельдеу әдістері көлік ағындарын модельдеу циклының қажетті компоненті. Олар макро модельдеу әдістері жауап беруі мүмкін мәселелерді шеше алады. Зерттеу деректерін жинақтап кесте түрінде ұсынуға болады.

Кесте 1

Көлік ағынын модельдеу міндеттері мен әдістері

Шешілетін мәселелер	Мәселені шешу үшін модельдері	Мәселені шешу әдістері	Қажетті деректер
Көлікке сұранысты және -халықтың қозғалысын анықтау	Халықтың белсенділігін генерациялау	Социологиялық зерттеу және оның нәтижелерін өңдеу	Белсенділігі және маршруттары бойынша социологиялық деректер
	Маршруттарды генерациялау		
	Хат-хабарлар матрицаларын есептеу	Гравитациялық модель	Жол желісі
		Энтропия моделі	Қоғамдық көлік маршруттары

Көлік ағындарын модельдеу бағдарламалық құралдарын

Қалада жолаушылар тасымалдауды модельдеу үшін өңдеушілер, негізінен, PTV Vision бағдарламалық кешендерін пайдаланады. Бұл кешен жетіспеушілігі, оның модельдеу әдістемесі шетелдік, атап айтқанда Highway Capacity Manual. Сондықтан оны Қазақстан жағдайына бейімдеу қажет.

Сөзсіз, көлікті модельдеу үшін жасалған мамандандырылған пакеттер мынадай артықшылыққа ие: бәрін "нөлден" жасауға қарағанда дайын үлгіге бастапқы деректерді енгізу әлдеқайда ыңғайлы болады. Осыны негізге ала отырып, имитациялық модельді жолаушылар автобус маршрутының және бағыттар желісін топтамада ашық сәулетін өңдеу туралы шешім қабылданды. Мұндай модель қазақстандық жолаушылар

маршруттары болмысын неғұрлым нақты көрсету тиіс. Имитациялық модельді құру AnyLogic 7.3 пакетінде модельдерді визуализациялау құралдары іске асырылған.

Модельмен компьютерлік эксперимент

Имитациялық эксперимент мәні модельде көлік желісіне әртүрлі үлгідегі, әртүрлі жылдамдықпен қозғалатын және әр түрлі сыйымдылығы бар автобустар алдын ала белгіленген уақыт аралығымен маршруттары бойынша бір аялдама пунктінен басқасына қозғалады, аялдамаларда тоқтайды, адамдарды түсіреді және отырғызады.

Тәулік уақытына байланысты белгілі бір заңмен, сондай-ақ берілген аялдамаларында адамдар пайда болады. Модель әрбір аралықта маршруттық көлік құралдарының санын тіркеуге мүмкіндік береді (жолдағы аялдау пункттерінің арасындағы учаскеде) әр уақыт сәтінде. Қаланың маршруттық желісінің учаскелерінің жүктемелік дәрежесі моделінде түрлі-түсті бояумен анықталады. Өйткені күні бойы жолаушылар көлігі қозғалыс қарқындылығы өзгереді, онда қаланың маршруттық желісінің моделінде қазіргі уақыттағы учаскелерінің түсі, сол уақыт аралығындағы көлік құралдарының санына байланысты өзгереді.

Осылайша, модельде эксперимент жүргізу арқылы әр уақыт кезеңінде қаланың маршруттық желісінің учаскелерінің жүктемелік дәрежесін анықтауға болады. Сонымен қатар, модель бастапқы параметрлерін өзгертуге мүмкіндік береді (автобустардың кестесі, типі және маршруттағы автобустар саны, маршруттардың өздері, қозғалысының жылдамдығы және т. б.) және жағдайдың өзгерістеріне талдау жүргізуге болады.

Қорытынды

Жол желісі бойынша қозғалыс және көлікті ұйымдастыру мен басқаруда дамыған елдер барған сайын интеллектуалды көлік жүйесі технологиясын пайдаланып жатыр. Интеллектуалды көлік жүйелері мен ақпараттық технологиялар ортақ орны болып табылады және екі «бағанға» негізделеді - көлік жүйелерін модельдеу және көлік ағындарын реттеу.

Автокөлік жұмысын жоспарлау және басқару үшін қазіргі заманғы компьютерлік технологиялар мен модельдеу әдістерін қолдану, эксперимент жеңілдетуге және нақты жағдайлар негізінде есептеулер жоғары дәлдігін қамтамасыз ету үшін мүмкіндігі ретінде, ең перспективалы болып көрінеді.

Әдебиеттер:

1. Михеева, Т.И. Структурно-параметрический синтез интеллектуальных транспортных систем / Т.И. Михеева. – Самара : Самар. науч. центр РАН, 2008. – 380 с.
2. Гасников, А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников, С.Л. Кленов, Е.А. Нурминский, Я.А. Холодов, Н.Б. Шамрай ; под ред. А.В. Гасникова. – М. : МФТИ, 2010. – 362 с.
3. Куржанский, А.Б. Роль макро моделирования в активном управлении транспортной сетью / А.Б. Куржанский, А.А. Куржанский, П. Варайя // Труды МФТИ. – 2010. – Т. 2, № 4. – С. 100–118.

Тұтқырлығы жоғары мұнай кен орындарын шахталық тәсілдермен және инновациялық технологиялармен игеру.

ГТАХР 52.13.17

Юсупова Лена Ергенбаевна

Техника және технология магистрі, «Мұнай газ инжинирингі»
кафедрасының аға оқытушысы
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қазақстан Республикасы Қызылорда қ., Айтеке би көшесі, 29А

Аңдатпа: Бұл мақалада Қазақстанның мұнай-газ саласын дамыту мәселелері қарастырылған. Соңғы жылдардағы қазақстандық ірі мұнай өндіруші компаниялардың инновациялық өнім көлемі көрсеткендей, жаңа әдістері мұнайды шахталық өндіру, жерасты тау-кен жұмыстары, тұтқырлығы жоғары мұнай және жанғыш газ кен орындарын игерудің технологиялық циклдері мен инновациялық технологияларының өзара байланысы көрсетілген.

Кілттік сөздер: мұнай, жанғыш тақтатас, шахталық, тұтқырлығы жоғары мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттері.

Abstract: This article discusses the development of the oil and gas industry in Kazakhstan. The volume of innovative products of the largest Kazakh oil companies in recent years has shown the relationship between technological cycles and innovative technologies of mine oil production, underground mining, development of high-viscosity oil and combustible gas fields.

Keywords: oil, oil shale, mining, physical and chemical properties of high-viscosity oil.

Қазіргі уақытта дәстүрлі мұнайдың барланған қорларын (оны игерудің қолда бар көлемдері кезінде) шамамен 40-50 жылға жетеді, алайда бұл көрсетілген кезеңде мұнайдың барлық қорлары біржолата таусылады дегенді білдірмейді.

Әлемдік тәжірибеде кеңінен қолданылатын жіктеуге сәйкес, тығыздығы 920-1000 кг/м³ және тұтқырлығы 10 – нан 100 мПа·с-қа дейінгі көмірсутекті сұйықтықтар ауыр майлар болып саналады, ал табиғи битумдар-тығыздығы 1000 кг/м³-ден асатын және тұтқырлығы 10000 мПа·с-тан жоғары көмірсутек құрамының әлсіз ағатын немесе жартылай қатты қоспалары тығыздығы шамамен немесе 1000 кг/м³-ден асады.

Ауыр мұнай кен орындары үшін қойнауқаттық жағдайларда тұтқырлық 20 мПа·с салыстырмалы түрде шағын мандерден табиғи битум (9000 мПа·с) мандеріне жақын тұтқырлық шамаларына дейін түрленеді. Бұл ретте кен орындарының көпшілігі 1000 мПа·с шегінде тұтқырлыққа ие.

Әдетте ауыр мұнай кен орындарының коллекторлары өте жоғары сыйымдылық қасиеттерімен сипатталады. Кеуектілік мандері 20% - дан 45% - ға дейін болуы мүмкін. Сонымен қатар, коллекторлар сүзу қасиеттерінің бөлшектенуімен және айтарлықтай гетерогенділігімен сипатталады (өткізгіштігі жүзден бір бөлігінен бірнеше мкм² бірліктеріне дейін өзгеруі мүмкін).

Ауыр мұнай кен орындары тереңдігі 300 метрден 1500 метрден асатын барлық тереңдікте кездеседі. Бұл ретте 1500 метрден астам тереңдікте орналасқан тұтқырлығы жоғары мұнайдың баланстық қорларының үлесі барлық қорлардың тек 5% - ын құрайды. Қорлары бойынша ең маңызды кен орындары 1000-1500 метр тереңдік диапазонында орналасқан. Көбінесе тұтқырлығы жоғары мұнай кен орындары күрделі көп қабатты жүйе болып табылады, онда әртүрлі мұнай қабаттары әртүрлі сыйымдылық-сүзу қасиеттеріне

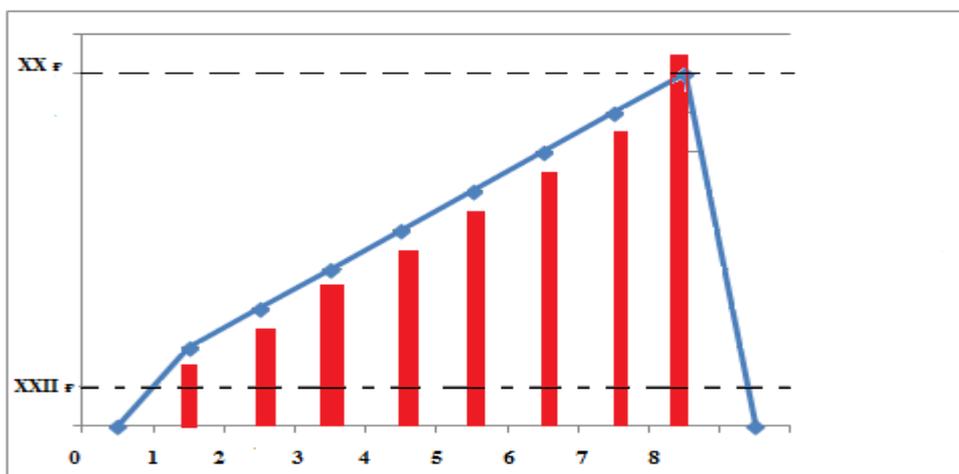
ғана емес, сонымен қатар резервуар сұйықтығының бір-бірінен ерекшеленетін қасиеттеріне ие.

Тұтастай алғанда, аса ауыр (тұтқырлығы жоғары) мұнайдың әлемдік әлеуетті қорлары 2020 жылдың соңында 585,4 млрд т құрады, оның ішінде: Канада — 222,4; Ресей 184,2; Венесуэла — 163,7; Қазақстан — 10,9; Мадагаскар — 5,9; АҚШ — 5,5. Мұнай өндірудің қазіргі заманғы технологиясы литосферадағы физикалық-геологиялық жағдайларға және мұнайдың қасиеттеріне (ең алдымен тұтқырлыққа) байланысты оны 20-40% алуды қамтамасыз етеді, ал тұтқырлығы жоғары (25-30 сП жоғары) қабаттарда кәдімгі ұңғымалық өндіру технологиясы экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Сондықтан, бұл жағдайда шахтаның инновациялық әдістерін қолданған жөн.

Айта кету керек, техника мен технологияның әрбір бағытын бұл цикл 70-90 жыл немесе одан да көп, ал өзгеру немесе түбегейлі жаңару жиілігі 40-60 жыл) бірқатар ұрпақты қамтиды.

Белгілі бір салада бетбұрыс кезеңінде көтерілетіні анықталды негізгі инновациялар толқыны, содан кейін алдыңғы технологиялар мен өнімдерді ішінара түзететін инновациялар мен инновациялардың ағымын тудырады.

Уақыт кезеңі, жылдары



Сурет 1.- Мұнай өндіру әдістерінің ұрпақтарының өзгеру схемасы.

1-мұнайды жер үстінде жинау; 2-мұнай өндіру құдықтар арқылы; 3-шахталық өндіру жоғары; 4-фонтанды ұңғымалық өндіру; 5-карьерлік игеру тәсілдері жоғары тұтқырлы мұнай кен орындары; 6-скважина суландыру әдістерімен мұнайды жинақты өндіру; тұтқыр мұнай өндіру тәсілдері: 7-жылу, 8-термиялық және электротермиялық әдістер тұтқырлығы жоғары мұнай өндіру

Жер қойнауын пайдалану технологияларының дамуын болжау әдістері - оларды жетілдіру әдістемесінің негізгі бөлігі. Одан әрі зерттеулер барысында үрдістерді талдау әдістерімен жер қойнауын пайдаланудың әртүрлі технологияларын болжаудың тиімділігін салыстыру жүргізілді.

Көптеген зерттеулер кеуекті ортадағы асфальтендердің, шайырлардың және парафиндердің көп мөлшерімен сипатталатын майларды сүзу Ньютон мен Дарсидің классикалық заңдарынан айтарлықтай ауытқумен бірге жүретінін көрсетті. Тік жүйелер көмегімен жоғары тұтқырлы мұнай кен орындарын игеру, күн бетінен бұрғыланған ұңғымалар көбінесе айтарлықтай қиындықтармен, ал ашық игеру қоршаған ортаға айтарлықтай теріс әсермен байланысты.

Шахталық дренажды-ұңғымалық технологияны қолдана отырып, өнеркәсіптік пайдаланудың одан әрі тәжірибесі өнімді резервуардың мұнай беру коэффициенті өте төмен екенін көрсетті. Мұнай кен орнын игерудің кейінгі тарихында тұтқырлықпен $(12,5—15,3) \cdot 103 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ қосымша қол жеткізілетін мұнай берудің әртүрлі мөлшерімен қарқындырудың әртүрлі инновациялық әдістері қолданылды.

Жалпы, табиғи битумдарды жерасты өндіру әдістері кен және шахта ұңғымаларына құйыңыз. Кен әдісімен битуммен қаныққан тау жынысы күндізгі бетке шығарылады. Кейіннен, зауыттық жағдайда битум еріткіштермен, бумен немесе ыстық сумен алынады (көбінесе — беттік-белсенді заттар қосылған). Атап айтқанда, Татарстанда бұл әдіс 40 жылдан астам уақыт бойы Шугур кен орнында битум құмтастарынан битум алу кезінде қолданылған.

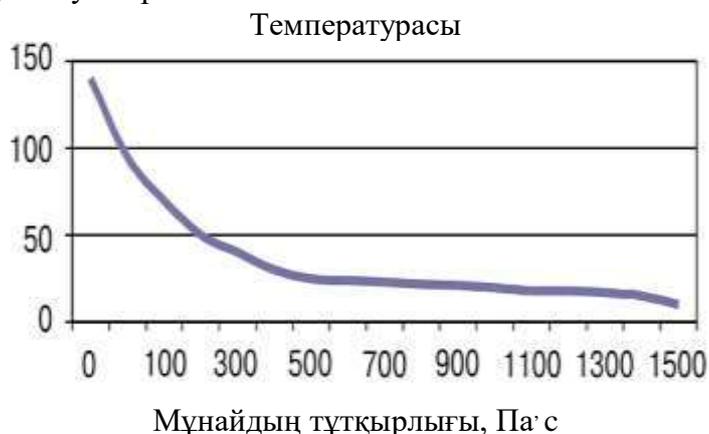
Кезінде шахта ұңғыма тәсілідері көмірсутек шикізатын өндіруге битум қабаттарында салынған және олардан бұрғыланған мұнай жинайтын ұңғымалар жүйесінің көмегімен жүзеге асырылады.

Осы әдіспен табиғи битум кен орындарын игеру технологиялық (жұмыс) ұңғымалар торының өте жоғары тығыздығымен жүзеге асырылады, сонымен қатар бұл жұмыс ұңғымалары тік, көлденең және қуыс-көлбеу (өнімді қабаттардың пайда болуына байланысты) салынған.

Кенорнындағы тұтқырлығы жоғары мұнайдың пайда болуының таукен геологиялық жағдайларын талдау шахталық игеру жүйелері осы ресурстарды игеру үшін үлкен перспективаны білдіретінін көрсетті. Атап айтқанда, егер карьерлер табиғи рельефке және тұтастай геоэкологиялық жағдайға теріс әсер етсе, ал тұтқырлығы жоғары (50-70%-дан астам) мұнай кен орындарының көпшілігі үшін ұңғымалық жүйелер тиімсіз немесе жай ғана қолайсыз (тұтқырлығы жоғары мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты) болса, онда шахтаны тазарту жүйесіне және қоршаған ортаға теріс әсер етпейді, бұл ретте карьерлік өндірудің көптеген артықшылықтарына ие болады.

Жоғары тұтқырлы мұнай кен орындарын кейіннен ұсынылған термошахталық игеру шахталық дренажды игеруді жерасты тау-кен қазбаларынан бұрғыланған арнайы жұмыс ұңғымаларының көмегімен жүзеге асырылатын құрамында мұнайы бар өнімді пластикті жылу тасымалдағышпен жасанды әсер ету әдістерімен ұштастыру болып табылады.

Тұтқыр майлар температураның өзгеруіне өте сезімтал екендігі анықталды (2-сурет), Мысалы, егер $30 \text{ }^\circ\text{C}$ температурада мұнайдың тұтқырлығы $1300 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ тең болса, онда $120 \text{ }^\circ\text{C}$ кезінде оның тұтқырлығы тек $3,949 \text{ МПа} \cdot \text{с}$, мұнай беруін 40% және одан жоғары арттырған кезде болуы мүмкін.



Мұнайдың тұтқырлығы, Па · с

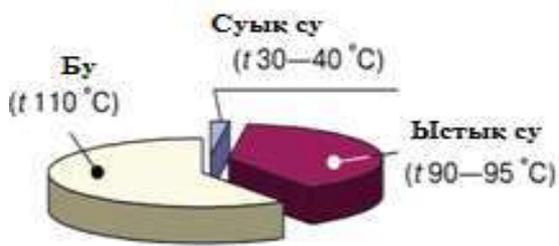
Сурет 2. -Мұнай тұтқырлығының өзгеруінің тәуелділігі температура шамасынан

Көмірсутек шикізатын өндіру қарқынын едәуір арттыру үшін битум қорларын өндірудің толықтығын қамтамасыз ету үшін құрамында мұнай бар қабатқа бу-жылу әсерінің әртүрлі әдістері қолданылады, ал газдар да, сұйықтықтар да (негізінен су буы және ыстық су) жұмыс істейтін жылу агенті ретінде пайдаланылуы мүмкін. Бұл жұмыс агенттері жоғары жылу сыйымдылығымен және жақсы мұнаймен қамтамасыз ету қасиеттерімен сипатталады.

Қазіргі уақытта құрылымдық-механикалық асфальтендер мен шайырлардың құрамындағы мұнайдың қасиеттері, еріген газдың концентрациясы мен құрамы, сондай-ақ температура мен қысым. Сонымен, температураның жоғарылауымен мұнай мен судың тұтқырлығы, ауырлық күші және интерфазалық кернеуі төмендейді, ал булардың икемділігі біршама артады. Алайда, мұнайдың тұтқырлығы судың тұтқырлығына карағанда анағұрлым қарқынды төмендейді, сондықтан тұтқырлық коэффициентінің өзгеруінің нәтижесі негізінен мұнай өндіруге қолайлы болады.

Осылайша, оны қыздыру кезінде өнімді қабаттың мұнай беруінің артуына мұнайдың қозғалғыштығы коэффициентін жақсарту, сондай-ақ резервуарды ығыстырушы агентпен қамтудың көлемдік коэффициентін арттыру, мұнайдың жылу кеңеюі және ағып жатқан дистилляция арқылы қол жеткізіледі. Ыстық суды айдау кезінде шамамен 50-60% мұнай шығаруға қол жеткізуге болады, ал буды айдау кезінде мұнай беру тіпті 90% жетуі мүмкін (3-сурет.) Демек, айдалатын салқындатқыштың мөлшері мен сапасын таңдау арқылы өнімді қабатқа жылу әсерінің қарқынын реттеуге болады.

Сонымен қатар, мұнайы бар қабатты термиялық өндеудің тиімділігі бұл көбінесе жұмыс ұңғымаларының орналасуын дұрыс таңдауға және олардың арасындағы оңтайлы (қыздыру үшін) аралыққа байланысты (4-сурет.). Сонымен қатар, қыздыру жұмысының ұзақтығы, сондықтан өнімді қабатқа енгізілген жылу мөлшері қажетті қыздыру температурасына байланысты.



Сурет 3 - Өнімді қабаттың мұнай беруінің салыстырмалы тиімділігі кен орындарын игерудің шахталық ұңғымалық жүйесінің тиімділігіне технологиялық ұңғымалар

Сурет 4 - Үлес санының әсері жоғары тұтқырлы мұнай өңдеу түріне байланысты күріш.

Мұнайы бар қабатты жылытудың минималды температурасы парафин-шайырлы-асфальтенді заттардың балқу температурасымен анықталады және 45-55 °C аралығында болады. Алайда, өнімді резервуарға бу немесе ыстық су құйылған агент пен айналадағы тау жыныстары арасындағы жылу алмасу нәтижесінде айтарлықтай жылу шығыны болады, нәтижесінде жұмыс ұңғымасының түбіндегі агенттің температурасы оның сағасындағы температурадан әлдеқайда төмен болады.

Бұл шығындар термиялық өңдеу процесінің ұзақтығына байланысты өнімді қабаттың жылу өткізгіштік эффектілері және оның жыныстарының сипаттамалары (ең

алдымен олардың жылу өткізгіштігі мен сынуы), сондай-ақ өңделетін өнімді қабаттың қуаты.

Теориялық есептеулер жылу шығыны көбінесе өнімді қабаттың қуатына байланысты екенін көрсетеді. Егер, мысалы, резервуардың қуаты 120 м болса, онда 10 жыл ішінде ыстық агентті айдау кезінде жылу шығыны тек 20% құрайды, ал егер резервуардың қуаты 3 м болса, онда бұл шығындар 90% құрайды, ал жылу шығыны салқындатқыштың және айналадағы тау жыныстарының температуралық айырмашылығына, сондай-ақ жылу мен инъекция процестерінің жылу өткізгіштігіне тікелей байланысты.

Термощахталық игерудің жоғары көрсеткіштері ұзақтығы үлкен (300 м-ге дейін) айдамалау және өндіру (көлденең, жайпақ көлбеу және өрлемелі) ұңғымаларын орналастырудың тығыз торларын пайдалануды қамтитын негізгі технологиялық процестердің өнімді мұнайы бар қабатта шоғырлануы есебінен, сондай-ақ тұтқырлығы жоғары мұнайды жұмсартуға (ағымдағы күйге аударуға) қабілетті жылу тасымалдағышты айдау есебінен қамтамасыз етіледі.

Кенорындарға шахталық игеру жағдайында өнімді мұнайы бар қабатқа жылу әсері бойынша, бастапқыда барлық айдау ұңғымаларына бу 0,2—0,3 МПа қысыммен айдалады, содан кейін айдау қарқыны буды ұңғымалардың жеке топтарына циклдік айдауға көшу арқылы төмендетіледі. Сонымен қатар, дамудың кеш кезеңінде ілеспе өндірілген су құрамында мұнай бар қабатқа құйылады.

Термощахталық игеру әдістері мұнай кен орындаврында бірнеше жүйе түрінде жүзеге асырылады: бірногоризонт, екі горизонт, екі деңгейлі, контурлы айдау қондырғылары, олардың барлығы бір-бірінен жер асты өндіру және айдау ұңғымаларының резервуарға қатысты орналасуында ерекшеленеді.

Кен орындарын игерудің термощахталық жүйесі кезінде буды айдау көлемі жоғары тұтқырлы мұнай өндіру өнімдері болады. Мұнайлы қабаттың кеуек кеңістігінің 0,5-0,8 көлеміне тең. Айдау және өндіру ұңғымалары арасындағы жұмыс қысымының төмендеуі, капиллярлық сіндіру, сондай-ақ жұмыс сұйықтығының кеңеюі және ауырлық күші жұмсартқан мұнайды өнімді резервуардан жарықтарға, ал өндіруші ұңғымалардағы жарықтардан құрамында мұнайы бар қабаттың төменгі бөлігінде орналасқан жұмыс галереясына ауыстыруға ықпал етеді.

Булар жер үсті горизонттының жұмыс ұңғымалары арқылы сорылады, ал мұнай төменгі бөлігінде орналасқан галереядан горизонтқа әртүрлі бұрыштарда бұрғыланған көлбеу ұңғымалар арқылы алынады өнімді мұнайы бар қабат.

Сонымен қатар, бұл технология жүктелген қысымды көтеруге мүмкіндік береді 1,6 МПа дейін бу, бұл қаныққан су буының температурасына сәйкес келеді 200 °C-қа тең. Айдалатын будың температурасынан жоғары көтеру мүмкін емес, өйткені кеніштердің мұнайын өнімді мұнайы бар резервуарда айдау басталады, бұл шахтаны игеру жағдайында қолайсыз.

Пайдаланылған алаңдар бойынша мұнай тарту коэффициенті- ол 53,2% (3-кесте), ал жекелеген учаскелер бойынша 70% - дан асты (бу мұнай қатынасы 2,7 т/т-ға тең).

Мұнай беруді ұлғайту әдістерін қолдану шарттары

1- кесте

Қабат түбіндегі аймаққа әсерету әдісі	Мұнайбергішті к %	Мұнайдың тұтқырлығы, МПа · с	Температура , °C	Қабаттың қуаты, м	Қойнауқаттың өткізгіштік коэффициенті, мкм ²
Ыстық су	>35	>15	50 дейін	>15	>0,1
Бу	>50	>50	50 дейін	>6	>0,1
Іштен жану	55	>10	-	3-30	>0,1

Алайда, тұтқырлығы жоғары мұнай өндірудің термошахталық әдісінің мынадай кемшіліктері бар: тау кен қазу және бұрғылау жұмыстарының үлкен көлемі, тау-кен қазбаларын ұстауға және желдетуге жұмсалатын елеулі шығындар, тау-кен қазбаларында процесс тиімділігінің төмендеуіне және жылу режимінің бұзылуына әкеп соқтыратын сыйымды тау-кен жыныстары мен кеніш атмосферасын қыздыруға жұмсалатын жылудың көп шығыны, қажетті ұңғымалардың көп болуына байланысты тұтқырлығы жоғары мұнай өндіру процесін бақылау және сондықтан болашақта тұтқырлығы жоғары майларды электротерморамалаудың инновациялық әдісі жасалды.

Бұл технологияның мәні жоғары тұтқырлығы бар коллектор массивін қыздыру белсенді кедергі ретінде пайдаланылатын электр тогын өткізу арқылы жүзеге асырылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Добыча и транспорт газа. М., Гостоптехиздат, 1955, 552 с. Авт.: А.А. Бриксман, А.К. Иванов, А.Л. Козлов и др.
2. Воробьев А.Е., Джимиева Р.Б. Инновационные технологии шахтной разработки месторождений высоковязкой нефти. — Владикавказ: СКГМИ(ТУ), 2008.
3. Воробьев А.Е., Шамшиев О.Ш., Чекушина Е.В. Технологии разработки месторождений высоковязких нефтей мира. — Кызыл-Кия: ЮКГИ, 2005.
4. Запывалов Н.П. Нефтегазовый комплекс России: состояние и перспективы на XXI век. Наука и технология углеводородов. — 2000. — № 6. — С. 46—51.
5. Колбиков В.С. Новые высокоэффективные технологии разработки высоковязких нефтей // Наука и технология углеводородов. — 2000. — № 6. — С. 123—127.
6. Коноплев Ю.П., Питиримов В.В., Табаков В.П., Тюнькин Б.А. Термошахтная разработка месторождений с тяжелыми нефтями и природными битумами (на примере Ярегского нефтяного месторождения) Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2005. — № 3. — С. 246—253.

ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ОТ ОКСИДОВ СЕРЫ

УДК 44.31.29

Құрбанбай А.Б.

Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы

Аннотация

В настоящее время одним из наиболее актуальных вопросов охраны окружающей среды является проблема защиты воздушного бассейна от загрязнения высокодисперсными частицами с размерами менее 5 мкм, которые оказывают отрицательное воздействие на здоровье людей и животных, состояние растений и экосистем. В нашей стране энергетическое хозяйство характеризуется высокой долей выработки электроэнергии и тепла на тепловых электростанциях за счет сжигания твердых горючих ископаемых. При этом отмечено, что качество поставляемого на электростанции топлива значительно отличается от проектного и вызывает ухудшение работы оборудования и увеличение вредных выбросов в окружающую среду. Проблема охраны окружающей среды является одной из наиболее актуальных для обеспечения удовлетворительной жизнедеятельности человечества. Для очистки дымовых газов используется различное газоочистное оборудование. В настоящее время развиты различные типы пылеулавливающих аппаратов. В статье рассматривается установка сероочистки с двумя ярусами орошения, с целью снижения выбросов вредных выбросов в атмосферу, на примере перспективного направления реконструкции ТЭЦ-2.

Ключевые слова: очистка дымовых газов, тепловые электрические станции, газоочистное оборудование, установка сероочистки с двумя ярусами орошения, защита воздушного бассейна

Abstract

Currently, one of the most pressing issues of environmental protection is the problem of protecting the air basin from pollution by highly dispersed particles with sizes less than 5 microns, which have a negative impact on the health of people and animals, the state of plants and ecosystems. In our country, the energy sector is characterized by a high share of electricity and heat generation at thermal power plants due to the burning of solid fuels. At the same time, it is noted that the quality of the fuel supplied to the power plant differs significantly from the design and causes deterioration of the equipment and an increase in harmful emissions into the environment. The problem of environmental protection is one of the most urgent for ensuring a satisfactory life of humanity. Various gas cleaning equipment is used for flue gas cleaning. Currently, various types of dust collecting devices are developed. The article considers a desulphurization plant with two tiers of irrigation, in order to reduce emissions of harmful emissions into the atmosphere, on the example of a promising direction of reconstruction of СНРР-2.

Keywords: flue gas cleaning, thermal power plants, gas cleaning equipment, sulfur scrubbing unit with two tiers of irrigation, air protection

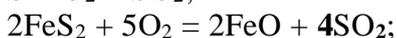
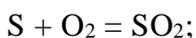
Исчерпаемость качественных видов твердого топлива в настоящее время многих энергетических комплексов заставляет переходить на использование более доступных низкосортных видов твердого топлива. Это связано со значительным увеличением золоуноса, SO₂, NO_x и других газовых компонентов в выбросах в атмосферу из топочных устройств энергетических котлов. А это в свою очередь усугубляет и проблему охраны воздушного бассейна [1].

При сжигании низкосортного твердого топлива на ТЭЦ образуется сернистый ангидрид (SO₂) и серный ангидрид (SO₃). Оксиды серы, а также образующиеся при соединении в атмосфере с водяным паром кислоты (H₂SO₃ и H₂SO₄) оказывают вредное воздействие на здоровье людей, являются причиной гибели хвойных лесов, плодовых деревьев, снижения урожайности сельскохозяйственных культур, закисления водоемов. Кроме того, оксиды серы являются причиной коррозии стальных конструкций и разрушения различных строительных материалов. В атмосфере выброшенный из дымовой трубы сернистый ангидрид под действием солнечного света окисляется в серный ангидрид, а затем переходит в серную кислоту.

Сжигание органического сернистого топлива связано с образованием диоксида серы SO₂, который является активным загрязнителем окружающей среды. В связи с завершением «газовой паузы» на тепловых электростанциях России увеличивается сжигание углей. В абсолютном исчислении количество сжигаемого угля увеличится более чем в пять раз. А это повлечёт за собой соответствующее увеличение массы генерируемого диоксида серы [2].

Любое органическое топливо, кроме природного газа некоторых месторождений, содержит серу либо как составную часть его органической массы (органическая сера), либо в виде серного колчедана FeS₂, входящего в минеральную часть твёрдого топлива.

При окислительном сжигании топлива, которое в энергетике является преобладающим, из органической и колчеданной серы образуются диоксид и триоксид серы:





Конверсия диоксида в триоксида, происходящая в топочной камере котла под действием высокой температуры, составляет обычно до 5 %.

При сжигании твердых и жидких топлив происходят сложные физико-химические изменения как в органической, так и в неорганической частях топлива.

В твердом топливе сера находится в трех формах - органическая, колчеданная, сульфатная. Органическая сера входит в состав сложных высокомолекулярных органических соединений. Колчеданная сера содержится в виде двусернистого железа Fe_2S и пирита FeS_2 . Сульфатная сера присутствует в топливе в виде солей различных металлов.

В процессе горения сера претерпевает сложные превращения и меняет форму химических соединений. Окисление соединений, содержащих серу, проходит через ряд стадий с образованием промежуточных относительно простых веществ, в том числе свободных радикалов. Соединения серы в результате горения в процессе много стадийных реакций превращаются в оксиды серы, причем около 99% составляют сернистый ангидрид SO_2 .

Сернистый ангидрид - бесцветный газ с характерным резким запахом, сильно раздражающий слизистые оболочки глаз и дыхательных органов.

Химические процессы, протекающие в золоулавливающих установках.

В мокрых золоуловителях помимо процесса золоулавливания протекают также химические процессы поглощения из дымовых газов окислов серы SO_2 и SO_3 . Это поглощение происходит за счет растворимости окислов в воде с образованием кислот, взаимодействия окислов (кислот) с солями жесткости воды и с щелочами золы. Эффективность улавливания окислов серы зависит в основном от расхода и общей щелочности орошающей воды и от приведенной сернистости топлива при принятых на ТЭС удельных расходах воды на орошение [3].

Республика Казахстан обладает огромными залежами углей Экибастузского, Карагандинского, Шубаркольского и других месторождений. Тепловые электростанции являются основным потребителем этого топлива.

Перед поступлением в дымовые трубы дымовые газы проходят очистку в мокрых золоуловителях - эмульгаторах нового поколения со степенью очистки 99.5%.

Дымовые газы после котла через газоходы поступают в нижнюю часть корпуса скруббера и входят в инициатор эмульгирования (параллелепипед), где происходит их интенсивная закрутка в лопаточном аппарате. Орошающая вода подается по подводящей трубе орошения в каждый параллелепипед. При взаимодействии воды с вращающимся газовым потоком, выходящим из лопаточного аппарата, происходит образование пенного вращающегося слоя, который накапливается над лопатками. Вращение слоя способствует его турбулизации, повышая межфазную контактную поверхность и ее обновляемость. Повышенное давление во вращающемся пенном слое за счет действия центробежных сил обуславливает устойчивое существование только мелких пузырей пены, что многократно увеличивает поверхность контакта фаз и интенсификацию процессов теплообмена, чему также способствует противоточное движение (газ - жидкость). Замедление вращения пены (эмульсии) в пристенной зоне, а также в верхних слоях на выходе в свободный объем является причиной возникновения интенсивных радиальных вихрей, которые также способствуют интенсификации процессов теплообмена, а значит и глубокой очистке газов [4].

Отработанная жидкость с уловленной золой (пульпа) сливается через лопаточные аппараты (параллелепипед) в нижнюю наклонную часть скруббера и через гидрозатвор поток поступает в канал гидрозолоудаления.

Дымовые газы после очистки в эмульсионном слое поступают в кольцевой каплеуловитель, где, потерявшие вращательную скорость газы, дополнительно закручиваются для сепарации водяных капель из дымовых газов. Для предотвращения коррозии газового тракта после золоуловителя осуществляется подогрев очищенных дымовых газов путем присадки к ним горячего воздуха. После подогрева очищенные газы через газоход подаются на всас дымососов и далее в дымовую трубу [5].

Преимущества батарейного эмульгатора II поколения характеризуются:

- максимальным контактом сред, обеспечивающим прохождение химической реакции оксидов серы золы и воды с понижением диоксида серы в уходящих газах на 10%; Дальнейшее снижение диоксида серы возможно искусственным повышением щелочности орошающей воды;
- увеличением степени золоочистки при оптимальной нагрузке котла выше 99,3%;
- надежностью, обусловленной конструкцией установки и применением для завихрителя и каплеуловителя — титана;
- надежностью конструкции кольцевых каплеуловителей;
- исключением брызгоуноса на любых нагрузках;
- относительной простотой монтажа (монтаж блоками в существующие корпуса);
- простотой в эксплуатации (установка не требует постоянного контроля и специальных операций);
- отсутствием специальных сопел и форсунок, требующих настройки и регулирования;
- низким требованием к содержанию твердых примесей в орошающей воде.

Для повышения щелочности, осветленной на золоотвале воды, подаваемой насосами гидрозолоудаления (НГЗУ) в эмульгаторы котлов, используется имеющийся на станции ТЭЦ-2 едкий натр NaOH (применяется на химводоочистке в схеме обессоливающей установки). Техническая характеристика батарейного эмульгатора II поколения

1	Производительность котла	380 т/ч
2	Удельный расход орошающей воды -	0,12кг/нм ³ (8 6 т/ч)
3	Расход дымовых газов на входе в ЗУУ *	780 тыс. м ³ /ч
4	Молекулярный эквивалент NaOH	40
5	Удельный вес NaOH	1,45 кг/л
6	Щелочность осветленной воды (минимум)	0,6 мг-экв/л
7	Подщелачивание до	10 мг-экв/л
8	В работе котлоагрегатов	6 шт.

Расход едкого натра при максимальной нагрузке котлов в экстремальных условиях составит:

$$G_{\text{NaOH}} = 86 \cdot 6 \cdot (8,0 - 0,6) \cdot 40 / 1,45 = 105 \text{ л/час} \quad (1)$$

Суточный запас едкого натра: $V = 105 \cdot 24 = 2,5 \text{ м}^3$

Для обеспечения суточного запаса едкого натра необходимо установить емкость не менее $V = 2,5 \text{ м}^3$.

Дозирование едкого натра производить в коллектор насосов гидрозолоудаления подачи осветленной воды на эмульгаторы, для чего установить насос-дозатор производительностью 100 л/час, 10 кг/см², т.е. НД-100/10.

Учитывая, что работа схемы предусматривается только в экстремальных случаях - насос-дозатор установить без резерва.

Управление насоса-дозатора предусмотреть местное. Автоматизацию схемы не предусматривать.

Подачу щелочи в бак запаса осуществлять автотранспортом.

Трассировку напорного трубопровода выполнить по месту с учетом существующей эстакады трубопроводов и опор. ¹¹¹

Установку оборудования выполнить в соответствии с планом расположения оборудования на общей раме.

Одним из эффективных и малозатратных путей повышения КПД мокрых золоуловителей, работающих на ТЭС, является совершенствование систем орошения и конструкций распылителей, используемых в аппаратах газоочистки [1].

Основные требования, к распылителям, работающим в мокрых аппаратах очистки дымовых газов теплоэлектростанций, следующие:

– обеспечение равномерной плотности орошения и высокой удельной поверхности массообмена в зоне контакта запыленного газа и капель распыленной жидкости;

– высокая производительность по распыливаемой жидкости единичного устройства;

– возможность устойчивой работы распылителей на оборотной воде с частицами твердых включений, обладающих цементирующими и абразивными свойствами.

Проведенный анализ и обобщение опыта эксплуатации показали, что с точки зрения надежности предпочтительно использование в скрубберах ТЭС центробежно-струйных форсунок, обладающих высоким коэффициентом расхода (т.е. менее энергоемки) и могут обеспечивать наиболее оптимальное заполнение факела распыла. При этом центробежно-струйные форсунки целесообразно использовать для орошения в газоходах круглого сечения, форма которых подобна поперечному сечению их факелов распыла. Однако с ростом единичной производительности форсунок (и соответственно с увеличением диаметра их выходного сопла) ухудшается дисперсность распыла. Указанная закономерность, характерная для всех типов гидравлических распылителей, так как удельные энергзатраты на распыл жидкости у них самые минимальные. Таким образом, задачей практического исследования являлась разработка форсунки с улучшенными характеристиками распыла (дисперсность капель, равномерность плотности орошения в поперечном сечении факела распыла и др.).

Сущность метода сводится к обеспечению максимально возможного контакта капель распыленной жидкости и золовых частиц, имеющих фракции до 90 мкм (нормативная тонина помола угольной пыли [3]), что обеспечивает полноту химического процесса поглощения из дымовых газов и золовых частиц, окислов SO_2 и SO_3 .

Эмульсионное состояние золоводяной среды, образующихся при взаимодействии воды с вращающимся газовым потоком, выходящим из лопаточного аппарата, является идеальным - максимально-возможным контактом.

Максимальный контакт сред обеспечивает прохождение химической реакции оксидов серы золы и воды с понижением диоксида серы в уходящих газах на 10%.

Дальнейшее снижение диоксида серы возможно -методами увеличения расхода орошающей: искусственным повышением щелочности орошающей воды. увеличение расхода воды невозможно конструктивно., т.к. расход зависит только от уровня в баках орошения. Фактически уровень орошающей воды в баках поддерживается максимальным - с небольшим переливом по двум причинам: а) обеспечение максимально-возможной очистки газов по взвешенным веществам - зола до 99,5%; б) обеспечение надежной работы эмульгатора - упуск воды чреват повышением температуры газов до 130°C выше завихрителя и разрушение кислотоупорной плитки внутренней поверхности стенок.

1. Повышение щелочности орошающей воды.

2. Повышение щелочности воды осуществлялось дозированием концентрированного едкого натра в баках орошения.

3. Дозирование реагента проводилось одновременно во все 8 баков для обеспечения равномерности распределением орошающей системе каждого эмульгатора.

4. Анализ газов проводился из выходного газохода котла -штатная пробоотборная точка на отм.0.0, и напоре дымососов - штатные пробоотборные точки.

5. Анализы орошающей воды проводились:

–исходная вода - штатные пробоотборные точки осветленной воды, поступающей с золоотвала;

–подщелоченная вода - из штуцеров для манометров на коллекторах перед входом в эмульгатор;

–осветленная вода пульпы из «чайников» эмульгаторов.

6. Дозирование реагентов проводилось путем установки 20 литровой канистры со щелочью на крышке каждого бака орошения. Пробка канистры оснащена штуцером, на который одет резиновый шланг с зажимом. Регулировка дозирования щелочи осуществляется зажимом.

7. Результаты испытаний сведены в графике 1. Зависимости поглощения диоксида серы из уходящих газов котлоагрегата ст.№ 6 от щелочности орошающей воды.

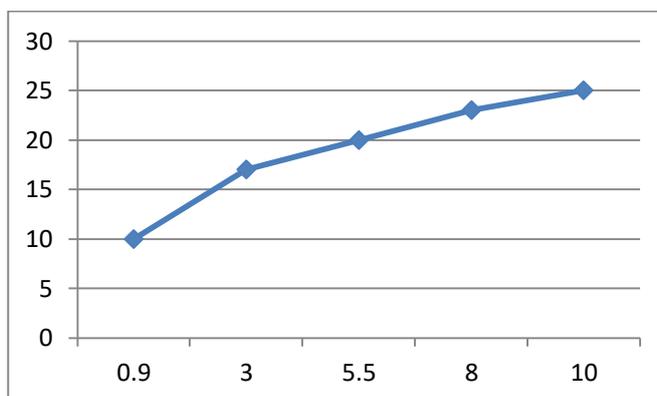


Рисунок 1 - Щелочность орошающей воды, Що, мг-экв/л

При монтаже эмульгатора на котлоагрегате ст.№7 увеличится расход орошающей воды, для чего предлагается:

а) установить баки орошения выше на 1,0 м, что позволит повысить напор в системе водораспределения завихрителя и, соответственно расход орошающей воды;

б) увеличить диаметр отверстий в водораспределительных стаканах завихрителей и, соответственно, расход орошающей воды. Объем орошающей воды является потенциалом связывания оксидов серы с ингредиентами воды. При определенном качестве воды увеличение ее расхода обеспечит пропорциональное увеличение связывания оксидов серы.

Подщелачивание воды позволяет снизить выбросы оксида серы в широком диапазоне. Проведенный эксперимент выполнен с применением едкого натра, который по своему агрегатному состоянию наиболее удобен при дозировке, однако реагент имеет относительно высокую цену. Данный метод может выполняться с применением других реагентов - извести, соды, фосфата и др. Применение реагентов предусматривает капитальные затраты на монтаж схем разгрузки, хранения, приготовления, дозирования и контроля. Метод может быть рекомендован в случае значительного ухудшения качества

топлива, снижения щелочности осветленной воды и др. негативных факторов, и требует отдельного технико-экономического сравнения вариантов.

Список литературы

1. К фракционному методу расчета инерционных пылеуловителей / М.И. Шиляев, А.М. Шиляев, И.В. Гормолысова, И.Б. Оленев // Известия вузов. Строительство. – 2006. – № 1. – С. 62–67.
2. Справочник по пыле- и золоулавливанию / под общ. ред. А.А. Русанова. – М. : Энергия, 1975. – 296 с.
3. Страус, В. Промышленная очистка газов / В. Страус. – М: Химия, 1981. – 616 с.
4. Вальдберг, А.Ю. Охлаждение газов в мокрых пылеуловителях / А.Ю. Вальдберг, Ф.Е. Дубинская. – М. : ЦНИИТЭнефтехим, 2005. – 124 с.
5. Расчет и выбор пылеулавливающего оборудования: учебное пособие / В.А. Горемыкин, [и др.] – Воронеж: Изд-во ВГАСА, 2000. – 326 с.

Метод адаптивной сегментации многопроводных линий передачи

ГРНТИ 44.29.37

Камил А.Т.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
магистрант группы 119-М2

Аннотация: В работе рассматривается исследование четырнадцати различных многопроводных линий передачи методом моментов, отличающееся использованием методов неравномерной сегментации.

Ключевые слова: модель, интерфейс, анализ, моделирование, класс, геометрия

Андатпа: Жұмыста біркелкі емес сегменттеу әдістерін қолданумен ерекшеленетін момент әдісімен он төрт түрлі көп өткізгіш желілерді зерттеу қарастырылған.

Abstract: The paper considers the study of fourteen different multi-wire transmission lines by the method of moments, characterized by the use of non-uniform segmentation methods.

При одновариантном анализе рассматриваемого объекта построение математической модели состоит из нескольких взаимосвязанных этапов. Наиболее затратным из которых является решение СЛАУ. При этом свойства формируемой СЛАУ определяются выбранным методом построения сетки (дискретизации).

При решении современных инженерных и научных задач одной из главных проблем является обеспечение высокой точности расчетов при адекватной вычислительной сложности методов численного моделирования. Для решения этой проблемы возможно два подхода: переход к массивно-параллельным вычислениям или к адаптации сетки. Таким образом, разработка методов построения адаптивных сеток для численного решения прикладных задач является актуальной проблемой вычислительной математики, привлекающей многих исследователей [1]. Так, имеются многочисленные теоретические и экспериментальные результаты, показывающие преимущества использования таких сеток при решении сложных задач. Тем не менее, эта проблема полностью не решена, и в настоящее время, выходят новые публикации, посвященные модификации известных и разработке новых методов построения адаптивных сеток, а также созданию алгоритмов расчета на этих сетках.

Использование при расчетах таких сеток позволяет повысить точность этих расчетов, не увеличивая числа узлов, что ведет к экономии машинных ресурсов. Известно, что точность численного решения в подобластях сосредоточения особенностей решения существенно влияет на точность решения во всей области. Тогда сгущением сетки в таких

подобластях можно повысить точность численного решения. Напротив, в целях экономии машинных ресурсов целесообразно иметь разреженную сетку в областях плавного изменения решения. Поэтому возникает потребность в использовании неравномерных сеток.

Известно несколько методов для автоматической корректировки плотности сетки в соответствии с формой и сложностью анализируемой задачи, использующих различные способы построения и критерии оценки качества сетки при использовании методов моментов [2,3] конечных элементов и разностей. Однако большинство из них недостаточно надежно, некоторые из них довольно трудоемки и не могут быть универсально использованы для адаптивного моделирования сложных задач.

Методы построения адаптивных сеток могут быть разделены на три основные категории: h -уточнение, p -уточнение и r -уточнение [3]. При h -уточнении один и тот же тип элементов используется для всей сетки, но размер каждого элемента изменяется. В случае p -уточнения сетка не изменяется, но порядок исходных базисных функций (например полиномиальных для МКЭ) увеличивается адаптивно. При r -уточнении используется тот же тип элементов и их количество, которые не изменяются, но положение узла изменяется, для их большего сосредоточения в областях с резкими градиентами решения. Из трех типов h -уточнение является самым популярным из-за его простоты [4]. Существуют два основных подхода для h -уточнения, основанных на ошибке и потоке [5].

Основанный на ошибке подход начинается с проведения анализа с грубой сеткой, а затем его результаты используются для оценки ошибки для каждого элемента. Этот метод называется ориентированным на апостериорную оценку ошибки. Затем сетка уточняется в местах, где ошибка выше определенного порога. Процесс является итерационным. Он останавливается, когда ошибка внутри всех элементов находится ниже определенного порога. Основным недостатком этого подхода является то, что сам процесс оценки ошибки является вычислительно сложным. Так, в некоторых случаях вычислительные затраты на эту оценку могут быть сопоставимы с затратами самого процесса анализа [4].

Подход, основанный на потоке, также начинается с проведения анализа при грубой сетке, а затем его результаты используются для вычисления градиента внутри каждого элемента. Затем сетка уточняется для элементов, где градиент является самым высоким. Анализ выполняется еще раз с использованием вновь построенной сетки. Полученные результаты сравниваются с результатами предыдущей итерации, для получения разницы между ними. Этот процесс повторяется итерационно пока разница между результатами двух последовательных итераций не будет ниже определенного порога.

Основанные на потоке и ошибке подходы имеют общие недостатки. Первый заключается в необходимости итерационного процесса. Хотя первая итерация и будет очень быстрой, поскольку анализ выполняется на грубой сетке, где СЛАУ является небольшой, каждый раз, когда сетка учащается, время выполнения увеличивается по мере увеличения количества её элементов. Таким образом, на последней итерации анализ будет выполняться намного медленнее. Эта проблема становится более серьезной, если сходимость недостаточно быстра. Вторым недостатком заключается в том, что для каждой новой итерации необходимо вычислять контролируемый параметр, что увеличивает вычислительные затраты каждой итерации и всего анализа в целом. Поэтому требуется поиск новых подходов к построению адаптивной сетки.

В работе [5] представлен новый метод общего сохранения результатов, с целью ускорения заполнения матрицы импедансов в МоМ. Технология позволяет сохранять недавно рассчитанные элементы матрицы в кэш, и, когда запрашивается матричный элемент с теми же свойствами, она быстро находит ответ в кэше, а не рассчитывает заново. Очевидно, что это может быть эффективно использовано при учащении сетки.

В последующих таблицах будут применены такие сокращения: n - количество итераций, l_{max} - максимальная длина сегмента, N_n - начальная размерность, p - учащение границ, n_{it} - количество последней итераций, N_k - конечная размерность, C - значение $C(1,1)$, ΔC - ошибка на последней итерации, V - память, t - время расчета матрицы C . Далее будут приведены результаты вычислительного эксперимента для 14-и структур

Физические параметры структуры 1: толщина проводника $t=0,035$ мм; ширина центрального проводника $w=0,89$ мм; ширина боковых проводников $w_1=4,45$ мм; расстояние между соседними проводниками $s=0,5$ мм; толщины диэлектриков $h_1=h_3=0,144$ мм, $h_2=0,22$ мм; толщина паяльной маски $h_M=0,03$ мм. Поперечное сечение для структуры 1 представлено на рисунке 2.1.

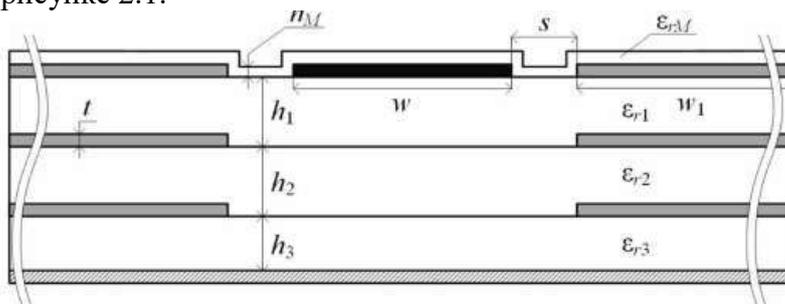


Рисунок 1 – Поперечное сечение для структуры 1

В таблице 1 приведены результаты вычисления для структуры 1.

Таблица 1 – Данные структуры 1

Метод	n	l_{max}	N_n	$p, \%$	n_{it}	N_k	$C(1,1)$	ΔC	$V, \text{Мб}$	$t, \text{с}$
I	1	0,011	8556	–	1	–	128,123	–	558,51	39,96
II	1	0,007	13446	–	1	–	127,958	–	1379,36	154,86
III	1	0,005	18822	–	1	–	127,882	–	2702,85	404,81
IV	25	0,5	216	5	17	726	96,368	0,09	4,02	0,67
V	25	0,5	216	15	9	876	119,29	0,04	5,85	0,52
VI	25	0,5	216	25	14	5548	119,770	0,08	234,83	25,63
VII	5	0,5	216	100	5	3456	128,169	0,71	91,125	5,62
VIII	20	0,89	133	5	16	512	117,277	0,07	2	0,44

Продолжение таблицы 2.1

IX	20	0,89	133	15	15	1582	122,247	0,006	19,09	2,14
X	20	0,89	133	25	11	1813	99,391	0,06	25,08	2,13

На рисунке 2 приведена матрица электростатической индукции для метода II для структуры 1.

1,28e - 10	- 1,02e - 11	- 1,02e - 11	- 7,63e - 12	- 7,63e - 12	- 4,25e - 12	- 4,25e - 12
- 1,01e - 11	1,29e - 09	- 3,76e - 12	- 1,26e - 09	- 2,76e - 13	- 4,78e - 12	- 1,94e - 13
- 1,01e - 11	- 3,76e - 12	1,29e - 09	- 2,76e - 13	- 1,26e - 09	- 1,94e - 13	- 4,78e - 12
- 7,62e - 12	- 1,25e - 09	- 2,73e - 13	2,26e - 09	- 3,05e - 14	- 9,82e - 10	- 2,34e - 14
- 7,62e - 12	- 2,73e - 13	- 1,25e - 09	- 3,05e - 14	2,26e - 09	- 2,34e - 14	- 9,82e - 10
- 4,25e - 12	- 4,77e - 12	- 1,91e - 13	- 9,82e - 10	- 2,34e - 14	2,26e - 09	- 1,98e - 14
- 4,25e - 12	- 1,91e - 13	- 4,77e - 12	- 2,34e - 14	- 9,82e - 10	- 1,98e - 14	2,26e - 09

Рисунок 2 – Матрица коэффициентов электростатической индукции для метода II для структуры 1

Физические параметры структуры 2: толщина проводников $t=0,005$ мм; ширина проводников $w=0,05$ мм; расстояние между соседними проводниками $s=0,05$ мм; толщины диэлектриков $h_1=0,05$ мм, $h_2=0,05$ мм. Поперечное сечение структуры 2 с 6 проводниками приведено на рисунке 3.

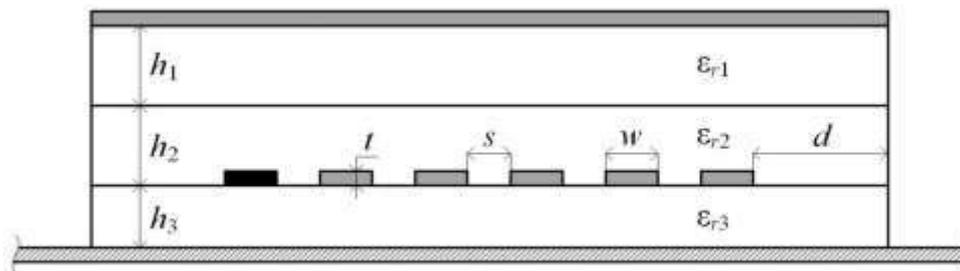


Рисунок 3 – Поперечное сечение структуры 2 с 6 проводниками
В таблице 2. приведены результаты вычисления для структуры 2
с количеством проводников 6.

В ходе работы был проведен теоретический обзор метода моментов в рамках квазистатического и электродинамического подходов. Также был проведен сравнительный анализ методов равномерных и неравномерных сегментаций многопроводных структур.

Использованная литература

1. P. C. Hammer Numerical integration over simplexes and cones/ O. P. Marlowe, A. H. Stroud // Math Tables Aids Comp. – vol. 101956 - P. 130-137.
2. Гвоздев, В.И. Объемные интегральные схемы СВЧ / Гвоздев В.И., Нефёдов Е.И.// – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 256 с.
3. Аширбакиев, Р.И. Адаптивный итерационный выбор оптимальной сегментации границ проводников и диэлектриков в задачах электростатики / Р.И. Аширбакиев, В.К. Салов // Доклады ТУСУР. – 2013. – № 3(29). – С. 159–161
4. Лебедев, А.С. Разработка методов построения адаптивных сеток / А.С. Лебедев, В.Д. Лисейкин, Г.С. Хакимзянов // Вычислительные технологии. – 2002. – Т. 7, №3. – С. 29–43.
5. Meyer, F.J. Adaptive-mesh refinement of finite-element solutions for two-dimensional electromagnetic problems / F.J. Meyer, D.B. Davidson // IEEE Antennas and propagation. – 1996. – Vol. 37, no 5. – P. 77–83.

СЕКЦИЯ 4
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

БІЛІМДІ АҚПАРАТТАНДЫРУДЫҢ, БІЛІМ САПАСЫН КӨТЕРУДІҢ
НЕГІЗГІ ФАКТОРЫ - КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК

ГТАХР 37.013.8

ҚАНИБАЙҚЫЗЫ Қ.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің п.ғ.м.,аға оқытушысы,

ЕРМЕКБАЙҚЫЗЫ З.

М.Мәметова атындағы Қызылорда педагогикалық жоғары колледжі,
физика-математика пән оқытушысы

Аңдатпа: Құзыреттілік маманға көп нәрсе береді, мысалы білімді ақпараттандыру, білім сапасын көтеру, мықты карьера, жаңа білім, жұмыс барысындағы абырой, жақсы табыс, тағы да басқалары. Сондай – ақ, құзыреттілік – кәсіби маман даярлаудағы сапаның басты көрсеткіші. Қазіргі заман талабына сай білім беруді ақпараттандыру – бұл қоғам мүшелерінің адемігершілік, интеллектуалдық, мәдени дамуының жоғары деңгейлік және кәсіби біліктілігін қамтамасыз етуге бағытталған тәрбие беру мен оқытудың үздіксіз процесі екендігі белгілі.

Кілт сөздер: Құзыреттілік, ақпараттандыру, интеллектуалдық, ақпараттық технология, инновация, әдіс-тәсілдер, коммуникациялық желі, заманауи технология.

Abstract: Competence gives a specialist a lot of things, such as informatization of knowledge, improving the quality of knowledge, a strong career, new knowledge, dignity in the course of work, good income, and much more. Competence is also the main indicator of quality in the training of a professional. It is well known that informatization of education in accordance with modern requirements is a continuous process of education and training aimed at ensuring a high level of professional and professional development of members of society.

Keywords: Competence, informatization, intellectual, information technology, innovation, methods, communication networks, modern technologies.

« Біреудің мінін көргенше,
Жамандығын тергенше,
Өз ойыңды мазалап,
Өз бойыңды тазалап,
Өзіңмен күрес өлгенше!» - деп Шәкәрім Құдайбердіұлы жыр шумақтарына шерткен ойлары бүгін күнде заман талабы десек артық емес. Өзіңмен күресу, өзінді өсіп-өндіру қазіргі таңда қай мамандықта болмасын маманның бойынан алғаш болып іздейтін басты қасиет.

Құзыретті маман дегеніміз – өз ісінің шебері болып қана қоймай, оның дамуына үлес қосып, мамандықпен бірге дамитын, алдыға үздіксіз процессте жылжып отыратын, бастысы «заман талабына лайықпын» дейтіндер тобын айтамыз. Яғни, құзыреттіліктің екінші аты ізденімпаздық. Соның ішінде құзыреттілік ұстаз үшін бәрінен де маңызды. Неге десеңіз, Константин Ушинскийдің кезінде айтқан жақсы сөзі бар: « Мұғалім өзінің білімін үздіксіз көтеріп отырғанда ғана мұғалім, оқуды, ізденуді тоқтатысымен оның мұғалімділігі де жойылады». Бұл дегеніміз әрбір ұстаз өзінің кәсіби құзыреттілігін тоқтаттым дегенше, өзінді жоғалттым дегені. Ұстаз тек өз құзыреттілігін сақтауды емес, қоғамға бәсекеге қабілетті, заманауи талаптарға бейімделгіш тұлғаларды әкеліп

тәрбиелеуге де қауқарлы болуы тиіс және мамандығының да қазіргі кезде талап етіп сұрап отқаны осы нәрсе.

Құзыреттілік маманға көп нәрсе береді, мысалы білімді ақпараттандыру, білім сапасын көтеру, мықты карьера, жаңа білім, жұмыс барысындағы абырой, жақсы табыс, тағы да басқалары. Сондай – ақ, құзыреттілік – кәсіби маман даярлаудағы сапаның басты көрсеткіші. Яғни, ұстаз қолынан қанша кәсіби маман, өз мамандықтарының майталман жасау келсе, ол құзыреттілігі ешкімнен кем емес, керісінше оның нәтижелері қоғамға пайда әкелуде.

Жалпы ұстаздың жемісі «мен емес, нәтижелер сөйлесін» дегенге келеді, себебі ұстаздың жеңісі мен жемісі – тірі нәтижелер. Құзыретті маман тек жаңа біліммен ғана нәтижеге жете алмайды, оған жауапкершілікті, кең саналылықты қоспасақ кем болатыны белгілі. Қай заманда болсын өзінің атқаратын қызметіне қарай, жеке қасиеттерінің көптүрлілігіне орай, өзіне міндеттелген талаптарға сай, оқытушы мамандығы басқа мамандықтарға қарағанда ең қиын және ең ізгілікті мамандық болып саналады.

Себебі, ұстаздың негізгі міндеті жер жүзіндегі ең құнды дүние- адамды кемелдендіру болып табылады. Студент жүрегінен орын алатын ұстаз рухани бай, зиялы және шығармашыл тұлға болуы қажет. Ең керемет деген ұстазды есіңе түсіргенде оның тұлғалық бейнесі көз алдымызда ең бірінші тұрады. Ал кәсіби қасиеті екінші орында болады. Ұстаз өз пәнін жетік – жоғары деңгейде, жан-жақты білгенде ғана шәкірт дайындай алады.

Жаңа ақпараттық технологияны меңгеруде зияткерлік кәсіптік, адамгершілік, рухани, азаматтық және басқа адами қабілеттің қалыптасуына игі әсерін тигізеді, өзін-өзі дамытып, оқу үдерісін тиімді ұйымдастыруына көмектеседі. Елімізде болып жатқан өзгерістер білім беру жүйесіне жаңаша қарауды, қол жеткен табыстарды сын көзбен бағалай отырып саралауды, студенттердің шығармашылық әлеуметін дамытуды, ұстаздың іс-әрекетінің жаңаша тұрғыда ұйымдастырылуын талап етеді.

Бүгінгі заманға жаңашыл, жан-жақты дамыған, бәсекеге қабілетті құзыретті маман даярлауда педагог-ұстаздың ақпараттық-технологияларды тиімді әрі жүйелі қолдануы арқылы, оқыту үдерісіндегі өзекті мәселелерді шеше алады. Бүгінде кәсіптік- техникалық мамандықтарға сұранысты өтеу – кәсіптік білім беру ұйымдарының педагогтарының аса маңызды міндеті болып отыр.

Студенттерді замануи ғылым жетістіктерімен қаруландырып, өндіріске, өнеркәсіпке жаппай аттандыру кезек күттірмейтін мәселе. Жаңа заманға жаңа маман қажет екендігі баршаға мәлім, соның ішінде ол ұстаз алдына қойылған, жүктелген – міндет екенін ескере отырып, кәсіптік білім беру ұйымдарында еңбек етіп жүрген өзінде арнайы пәндерді оқытуда алға қойып, ақпараттық технологияны ұдайы қолданып студенттердің білімін көтеруге жұмыстанудамын. Ақпараттық технологияны қолдана оқыту- білімнің жүйелілігін, бірізділігін жолға қоюға, нәтижеге бағытталуын жетілдіруге жетелейді. Білім ордасында студенттер арнайы пәннің өздеріне керек және маңызды екенін сезінуі керек.

Құзыреттілі, білім беру жағдайындағы ақпараттық технологиялық идеялардың, деректер мен тұжырымдардың, теория мен тәжірибенің сапалық өзгерістерін қамтамасыз ететін үдеріс. Осы ұстанымды, жоғарыда аталып кеткен замануи талаптарын, білім бағдарламаларын, кәсіптік білімнің заңнамаларын әрбір адам мақсат етіп қойып, өзімен жұмыс жасауға еңбек жылдарын толық арнау керек деп ойлаймын.

Білім беруді ақпараттандырудың арнайы пәндерден теориялық және тәжірибелік сабақ берудің өзіндік ерекшеліктері бар. Бірақ, мәселе білімнің қалай беріліп жатқанында емес, олардың білім алушылары осы күні қаншалықты нәтиже шығарды, өмірде қалай жемісті болды дегенде. Жиырма бірінші ғасырды бәсекелестік заманы деседі болады. Сондықтанда білімді алу барысында білім алушылар бәсекелестіктің қаншалықты

маңызды екенін ұғу керек, ал оның бірден – бір оңай жолы ол алдында тұрған ұстазы. Ұстаздың өзі өзгемен таласып жүріп жақсы нәтижеге жүгіретін болса, оның өзі білім алушыларға көз алдында жүрген үлгі. Сондықтанда, ұстаздың өзі жақсы нәтижелердің жарнамасы болуы тиіс. А. Байтұрсыновтың : « Бала оқытуын жақсы білейін деген адам – әуелі балаларға үйрететін нәрселерін өзі жақсы білу керек» - деген жанды сөзі бар. «Ұлт айнасы – ұстаз» дегендей, берген тәрбие, білім ұлттың мінездемесіне тікелей қатысты.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында: «Білім беру жүйесінің басты міндеті – ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологиясы мен инновациялық әдіс-тәсілдерді енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу», – деп білім беру жүйесін одан әрі дамыту міндеттері атап көрсетілген.

Аталған міндеттерді жүзеге асыру үшін оқытудың заманауи технологияларын енгізу арқылы және оларды тиімді пайдалану секілді мәселелерді анықтап алу, білім беру жүйесіндегі басты ұстаным ретінде әркімнің өзінің білім алуға деген жеке әлеуетін қоғамда барынша пайдалануға көмектесетін оқыту жүйесін дамытуды қамтамасыз етуді көздейді. Қазақстанда білім беруді жаңғырту – бүгінгі заманның талабы. Қазіргі таңда жаңа технологиялармен оқыту жүйелі түрде жолға қойылып келеді. Оған мамандарды қайта оқыту, заманауи білім беру, түрлі жаңа технологиялық тәсілдер арқылы оқуға деген қолжетімділікті арттыру сынды мысалдарды айтуға болады. Еліміздегі білім беру жүйесін жетілдірудің басты мақсаты – еліміздегі білімнің сапасын және бәсекеге қабілеттілігін арттыру болып табылады.

Қазіргі заман талабына сай білім беруді ақпараттандыру – бұл қоғам мүшелерінің адемгершілік, интеллектуалдық, мәдени дамуының жоғары деңгейлік және кәсіби біліктілігін қамтамасыз етуге бағытталған тәрбие беру мен оқытудың үздіксіз процесі екендігі белгілі. «Біз өзіміздің болашағымызды, жеке балаларымыздың болашағын қандай күйде көргіміз келеді осыны айқындап алатын уақыт жетті» деп Елбасы Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев айтқан болатын. Өзіне не керектігін білетін адам, арман етеді, мақсат құрады, соған қарай сатылап еңбек етеді. Сол жолда дұрыс бағытты нұсқайтын да ол жолда көмектесе алатын да ұстаздар.

Лев Толстой өз сөзінде былай дейді: «Іске деген сүйіспеншілігі бар мұғалім жақсы мұғалім болады. Егер мұғалім шәкіртін әкесіндей, шешесіндей сүйетін болса, ол барлық кітаптарды оқыған, бірақ іске де , шәкірттеріне де сүйіспеншілігі жоқ мұғалімнен тәуір болмақ. Егер мұғалім өз бойында іс пен шәкірттеріне деген сүйіспеншілікті біріктірген болса, ол - кемел ұстаз». Ұстаз болу жолында еңбек ету барысы үздіксіз. Қай жағынан болсын үнемі өзін қайта жаңғыртып , қайта тәрбиелеп, ұстаздық деген ұлылық жол да өз қолынан келгенін аямауы тиіс.

Қорыта келе ұстаздың жемісі – өлмес, тозбас жеміс. Сондай – ақ оның сапалы жеміс болуы да қиын процессті талап етеді. Нәтиже керемет болсын десең ізден, оқы, жаңалықтарды шығар, үнемі жаңа дүниелерді жасаудан қорықпау керек.

Құзыреттілік – біліп, үйреніп алып қоя салатын нәрсе емес, бірнеше қасиеттердің жинақталып ары қарай өсуі, дамуы және оны ұстаздық деген дүниемен бірге туған нәрсе десе қателеспейміз. Ұстаздық және кәсіби құзыреттілік – екеуі ажырамас дүниелер, бірінсіз- бірі болмас. Екеуі бірігіп келіп қана өз жемісін береді. «Не ексең соны орасың» деген қазақта қара сөз бар, қандай нәтиже көргің келеді соншалықты тер төгу қажет. Бұл жаңа заман талабы емес, бұрыннан-ақ келе жатқан өмір заңы. Кәсіби құзыреттілік –сапалы жемістің кепілі!

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Касымова Г. М. Коммуникативная компетенция в обучения. Алматы,2001
2. Құдайбергенова К.С. Құзырлылық амалының негізгі ұғымдары. –Алматы 2007.

3. Қазақбаева Д. Құзыреттілік тәсіл – нәтижеге бағдарланған білім беру негізі // Білім берудегі менеджмент. – 2009. – № 4. – С. 64–69.

4. Белошниченко Е. Құзыреттілік педагогикасы: проблемалары, ізденістері, шешімдері // Білім беру мекемесі басшыларының анықтамалығы. – 2011. – № 1. – С. 10–16.

5. ҚР «Білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасы». 07.12.2010ж. №1118 Жарлығы.

ТАРИХИ ИНФОРМАТИКАДА КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ

FEAXP:03.01.09

Есенгельдиева Сауле Мергентәева

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Тарих және Қазақстан халқы Ассамблеясы кафедрасының оқытушысы, магистр, Қызылорда, Қазақстан.

Аңдатпа

Білім беруді ақпараттандыру – білім беру саласының теориясы мен практикасына жаңа ақпараттық технологияны жан-жақты пайдалану және оқыту мен тәрбиелеудің психологиялық-педагогикалық мақсаттарын жүзеге асыратындай жағдайда оның мүмкіндіктерін қолдану процесі болып табылады. Мақалада ақпараттық технологияның қазіргі білім берудегі мүмкіндіктері қарастырылған.

Кілт сөздер: ақпараттандыру, білім беру, технология, білімгер, интернет, электронды пошта, бағдарлама.

Abstract

Informatization of education is a process of comprehensive use of new information technologies in the theory and practice of the field of education and the use of its capabilities in such a way as to realize the psychological and pedagogical goals of teaching and upbringing. The article discusses the possibilities of Information Technology in modern education.

Keywords: information, education, technology, student, internet, e-mail, program.

Бүгінгі күні білім беру жүйесін ақпараттандыру ісінің басты мақсаты заман талабына байланысты ақпараттық қоғамның шарттарына сәйкес білім алушылардың тұрмыстық, қоғамдық және кәсіптік өмір салаларына толық әрі тиімді араластыру болып табылады.

Жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану – педагогикалық іс-әрекеттердің мазмұны мен формасын толықтыру негізінде оқыту үрдісін жетілдірудің бірден-бір жолы. Компьютерлік желілерді, интернет жүйесін, электрондық оқулықтарды, мультимедиялық технологияларды, қашықтықтан оқыту технологиясын пайдалану мен әр түрлі бағыттағы есептерді шешуде бағдарламалау тілдерін пайдалану барлық оқу орындарында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кеңістігін құруға жағдай жасайды.

Информатика – адам қызметінің әртүрлі саласында ақпаратты іздеуге, сақтауға, түрлендіруге және пайдалануға байланысты үлгілерді, әдістерді, құралдарды оқып үйренуге арналған. [1]. Тарихи информатика пәні компьютерлік жүйелермен және желілермен тығыз байланысты. Қазақстанның тарих ғылымының тарихи жаңа бағыты үшін амалдармен тарихи зерттеулерді амал-тәсілдермен әдістемелік және технологиялық қамтамасыздандыру, тарихи информатикада тарихнама және теория мәселелерін кешенді зерттеу болып табылады. Тарихи информатика курсы қоғамды ауқымды ақпараттандыру жағдайында тарих ғылымдарының даму заңдылықтары мен негізгі ойларын зерттеуге,

тарих ғылымдары мен интеграторлық ғылымдар кешенінің пәнаралық өзара ықпалдастығын, тарих білімінде және тарих ғылымында теоретикалық және қолданбалы аспектілердің қазіргі заманғы ақпараттандыру технологияларында қолданылуы, информатика және квантативті тарих, деректану пәнаралық өзара ықпалдастықтың нәтижесінде дамыған, деректану және қолданбалы математикада, сонымен қатар тарихи информатикада, тарих тоғысында пайда болған біздің еліміздегі шетелдегі квантативті тарихтың қалыптасу және даму мәселелеріне арналған.

Тарихи информатикада компьютерлік технологияларды қолданудың негізгі бағыттары:

- Оқытудың жаңа педагогикалық технологиясын іске асыру;
- Оқу үрдісінің тиімділігі мен сапасын көтеру білім берудің мазмұнын түрлері мен әдістерін жетілдіретін білім және оқыту құралы;
- Өзін-өзі тану, қоршаған ортаны және тарих ғылымдарының даму заңдылықтарын танып білу;
- Оқу танымдық белсенділігін мәдениетін қалыптастыру;
- Тарихи информатикада тәжірибелердің нәтижесін өңдеу үрдісін автоматтандыру үшін іздену-зерттеу жұмысының компьютерлік оқыту шағын ортасын жасау;
- Тарихи информатика курсы автоматтандыру мен оңтайландыру.

Қазіргі кезде жұмыс істеп жүрген, өндірістен қол үзбей сырттай оқытын қызметкерлерге де қашықтықтан білім беру жүйесі өте тиімді тәсіл болып табылады. Компьютер оқу материалының берік мүмкіндігін едәуір кеңейтеді. Тарихи информатика курсы игеру арқылы білім алушылар түсті графиканы, мультимедианы, бейнетехниканың барлық мүмкіндіктерін пайдалану оларға ерекше психологиялық әсер етеді. Сонымен қатар компьютер оқу мотивін күшейтуге мүмкіндік береді. Мәселен, компьютер мен адамның арасындағы байланысты арттырады, дауыс шығару, бейне электрондық оқулықтар және оқу құралдары, энциклопедиялар, виртуальдық (компьютермен жасалған) әлем, бағдарламамен оқу және жаттығулар. Мультимедиа технологиясының өркендеуіне байланысты оқу үрдістері түрлі көрнекілік құралдармен толығы бастады. Мультимедиа технологиясы білім беру саласында ең керекті құралдардың біріне, әрі дербес компьютерді кеңінен қолдануға жол ашты. Қазіргі мультимедиа құралдары материалдары жағынан өте ақпараттық құрылымдар жасауға мүмкіндік береді. Мультимедиа құралдардың дыбыстық мүмкіндіктерін пайдалана отырып, акустика сабақтары бойынша қызығалықты бағдарламалар жасауға болады.

Қазіргі ақпарат көздері-компакт дискілер мен қуатты процессорлар құрамына мәтіндік ақпарат, мультипликация, фото, бейне, модельдеу, дыбыстық сүйемел ететін жаңа сапалы бағдарламалар жасауға мүмкіндік береді. Мұндай жобаға қатынасушылар эксперименттер өткізіп, зерттеу нәтижелерімен алмасады, электрондық почта бойынша бірлескен талдау жұмыстарын жүргізеді. Мұндай жобалар қазірдің өзінде бірнеше жыл бойына экология саласында жүзеге асырылуда, бірақ оларды физиканы, информатиканы оқытуда пайдаланудың да келешегі мол. Қазіргі кезде АҚШ-та “Community of Explorers” (зерттеушілер қауымдастығы) жобасы жүзеге асырылу үстінде. Оған Калифорния мен Жаңа Англияның 27 мектебі қатынасуда. Жобаға қатынасушылар Science Explorer (ғылыми зерттеуші) және Relleb (релятивистік лаборатория) бағдарламаларының жәрдемімен биология, физика салалары бойынша зерттеулер жүргізеді, сондай-ақ олардың интернет жүйесі бойынша ақпарат жіберуге, қабылдауға мүмкіндігі бар. Көптеген мектептердің мұғалімдері мен оқушылары ортақ мәселелерді бірлесіп шешуге және зерттеу нәтижелерімен алмасуға мүмкіндік алған. Олар ақпаратты мәтіндер, графиктер және сандық мәліметтер күйінде жөнелте алады. Сонымен, мультимедиа технологиясының өркендеуіне байланысты оқу үрдістері түрлі көрнекілік құралдармен толығы бастады. Әсіресе, CD-ROM қондырғысының көмегімен білім алушы өзінің білім

деңгейін қадағалауға мүмкіндік алды. Бұл қондырғы арқылы компакт дискіге жазылған ақпараттарды оқушы өткен тақырыптарға қайта келу алады. Мысалы, бір дискіге бірден бірнеше томдық мәтіндерді, жүздеген суреттерді көркем графикалық иллюстрацияларды, ондаған аудио-видео фрагменттерді еркін сыйғызып жаза алады [2].

Білім беру троекторияларын жүзеге асырумен байланысты мәселелерді шешудің айқындалған жолдарының бірі-интернет болып табылады. Интернет жүйесіндегі CD-ROM интерактивті дискілер, хабарландырудың электрондық тақталары, мультимедиалық гипертекстер сияқты жаңа электрондық технологиялар Mosaic және www интерфейстің көмегімен оқушыларды оқу үрдісіне белсенді түрде тартуға мүмкіндік беріп қана қоймайды, дәстүрлі оқыту әдістерінің көпшілігінен айырмашылығы, оқыту үрдісін басқаруды да жүзеге асырады. Дыбыс пен қиындық, образ бен тақырыптың интеграциясы мүмкіндіктері мол оқыту ортасын жасайды, бұл ортаның дамуымен қатар оқушылардың оқыту үрдісіне қатыстыру дәрежесі де өсе түседі. Жоғарыда айтылғандай жаңа материалды жеткізудің жиі кездесетін түрі электрондық оқулықтар болып табылады. Электрондық оқулықтар бір мезгілде жаттығуларды, лабораториялық жұмыстар мен тесттерді, яғни бір мезгілде білім беру мен бақылау жасауды да құрайды. Жүргізілген тәжірибелер көрсеткендей, жаңа технологиялық оқыту кезіндегі сабақ сапасы мен оқу курстарының құрылымы дәстүрлі әдістерінен әлде-қайда жоғары болады. Электрондық оқулықтың мазмұнды-амалдық компоненті гипермәтін арқылы жүзеге асырылады. Гипермәтіндер сол пән саласы бойынша бейне материалдарымен толықтырылады. Электрондық оқулықтың мотивациялы-тұлғалық копоненті интерактивті жағдайдағы тапсырмаларды орындауға негізделген. Бұл әдістің жүзеге асуы, негізінен, оқыту әдістемесіндегі педагогикалық мәселенің дайындалу деңгейіне және сонымен қатар қашықтықтан оқыту әдістемесіне байланысты. Электрондық оқулықтың бағалық-нәтижелік компоненті тесттер арқылы жүзеге асады. Тест сұрақтарына жауап бергеннен кейін оқушы диаграмма түрінде өзінің білім деңгейін көре алады.

Электрондық оқулықтар білім алушылардың шығармашылықпен жұмыс жасауына, яғни танымдық белсенділігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Электрондық оқулықтың ішкі мазмұны үнемі интернет желісі және де басқа да электрондық кітапханалар толықтырылып отырады. Сөйтіп, әр білім алушы өз мүмкіндігінше, даярлығына сәйкес ақпарат, мәліметтер алып, танымдық өрісін кеңейтіп, белсенді жұмыс жасай алады. Оқытудың компьютерлік технологиясының оқу үрдісіне кеңінен енуі оқушының танымдық белсенділігін таныта отырып, электрондық оқулық көмегімен оқушыларды өзіндік жұмыс түрлерін орындауға баулиды.

Қазіргі уақытта дәстүрлі оқулықтармен салыстырғанда электрондық оқулықтардың артықшылықтары туралы ккп айтылуда.

Электрондық оқулықтар арқылы:

- педагогикалық еңбекті автоматтандыру мен интенсификациялауға (оқыту жүйесін жоспарлауда, сабаққа дайындау барысында, оқу мақсатына сәйкес оқу материалын іріктеуде);

- оқытудың ойын түрлерін іске асыру (іскерлік, бақылау-тестілік, т.б.);

- тарихи оқиғалардың мультимедиалық және гипертекстілік берілуін қолдану;

- білім алушының жеке қабілетін ескеру және достық интерфейсін қалыптастыру арқылы жұмыста жағдай жасау;

- үлкен ақпараттық массивтердің сақталу қарапайымдылығы;

Қазіргі уақытта дүние жүзінде электрондық почта көпшілікке белгілі және телефон, радио, факс ретінде кең таралған. Электрондық почта-оқытушылар мен алыстағы білім алушының арасындағы ақпарат алмасудың тиімді тәсілі. Электрондық почта экономикалық және технологиялық жағынан тиімді технология болып табылады және оқу үрдісі кезінде оқу курстарының мазмұндық жағын жеткізу және оқытушымен оқушымен

кері байланысын қамтамасыз ету үшін қолданылады. Бұл уақытта дәстүрлі оқыту кезінде оқытушы мен білім алушы арасындағы “диалог” шектеулі түрде іске асады, педагогикалық тиімділігі шектеулі болады. Алайда білім алушылар модельді және телефонды каналы бар жеке компьютерді пайдалана алады, электрондық почта консультацияның интенсивті үрдісін іске асырады. Бөлінетін ақпараттық ресурстарға жол табу белгілі бір пәнді игеруде кітапханаларға, ақпараттық-анықтамалық жүйелерге интерактивті түрде қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл ON LINE режимі белгілі бір секундтар мөлшерінде қажет оқу материалдарын, компьютерлік бағдарламаларды жалпы саны әлемде 125 млн. астам интернет жүйесінің нүктелері мен ірі ғылыми-педагогикалық орталықтардан GORNER, WWW, VERONIKA сияқты компьютерлік жүйелердің көмегімен жүзеге асырады.

- электрондық почтаның дидактикалық қасиетін Е.С.Полат ішінара қарастырған. Бұл тәсілдік мұқият талдау жасау бөліктерге тән дидактикалық қасиеттерді және де оған телекоммуникацияны қосатын компьютерлік жүйелердің болу фактісіне көңіл аударуға мүмкіндік береді. [3].

Электрондық почта көмегімен виртуальдық оқу сыныптарын құрастыруға болады. Қазіргі кезде оқытудың виртуальды әдісін пайдалана отырып, физиканы үйренуге де мүмкіндік бар. Дүниежүзілік өрмек (Web) арқылы оқыту-бұл оқытудың жаңа виртуальды жолы. Виртуальды стенд-бұл оқу-практикалық (лабораториялық) стенд немесе оқу-квалификациялы шеберхана, оқушылардың теориялық білімін жетілдіруге арналған, компьютерлік бағдарламалар мен технологиялардың көмегімен белгілі бір бағыт бойынша тәжірибе жинау. Виртуальды стенд оқушыға өз білімін бақылауға, лабораториялық жұмыстарды орындауға кететін уақытты компьютердің көмегімен үнемдеуге мүмкіндік береді. Дәстүрлі оқыту кезінде лабораториялық және практикалық сабақтар “қайсысын істеуге болады” деген ұстаныммен жүреді. Ал “істеуге болмайды” деген ұстанымдар оқушыға тек теориялық тұрғыда түсіндіріледі. Бұл кезде лабораториялық жұмыстар қойылмайды, өйткені адамға, қоршаған ортаға зияны бар. Виртуальды стенд ешқандай қауіпті жағдайларды болдырмай “істеуге болмайды” деген ұстанымды түсіндіре алады.

Қашықтықтан оқыту тыңдаушыларына қажетті оқу ақпаратын почтаның тәртібін қолдануға болады. Сонымен бірге, электрондық почта семинар өткізуде және классикалық “ауызша” схема бойынша ашық түрде мғалімнің сөзі, семинарға қатысушылардың сөзі және тақырып сұрақтарына, талқылау, мұғалімнің қорытынды сөзі қоданылуы мүмкін. Электрондық почтаны қолдану семинар-талқылау, семинар-өзара оқу схемасы бойынша өткізген семинар кезінде де нәтижелі болмақ. Электрондық лекцияны өткізу үшін оны қолдану орынды, қашықтықтан оқыту технологиясымен оқытылатын электрондық почта арқылы лекцияның мәтіндері, ұсынылған әдебиеттерден үзінділер және т.б. электронды түрде алып жіберіледі. Білім беру троекторияларын жүзеге асырумен байланысты мәселелерді шешудің айқындалған жолдарының бірі-интернет болып табылады. Интернет жүйесі дүниежүзілік компьютерлік жүйемен өзара байланыста болып, кез келген тақырыпта ақпаратпен қамтамасыз ете алады. Мұның энциклопедиядан ерекшелігі, мұнда ақпараттар легі толықтырылып және жаңарып отырады. Интернет арқылы оқушы аз уақыт ішінде көп ақпарат жинайды, игереді. Оқушылар мен студенттердің бір тақырыпты әбден игеріп алғанынша оқуына мүмкіндігі бар, шектелмейді. Интернет жүйесінде, мысалы, “жіберу тізімі” тәртібін қолдану көмегімен, серверде қойылған бағдарламалық қамтамасыз ету пайдаланушылар тобын бірге араласуына мүмкіндік береді. Берілген сервер-парақ үшін жіберу тізімі санының лицензиясымен рұқсат етілген жіберу (талқылау тобының) тізімінің әр түрлі саны аппаратураның мүмкіндігімен ғана шектеледі және өте үлкен болуы мүмкін. Компьютерде интернетке қосылған тұтынушының автоматты түрде электрондық почталық адресі тағайындалады. Құрылған оқу тобында жұмыстың жазылу тәсілдері және ережелері түсіндіріледі. Топ жұмысты бастайды. Оның әр қатысушысынан

талқылау жұмысына жіберілген әрбір хабар, сервер-парақ топтың барлық қатысушыларына автоматты түрде жіберіледі. Оның бір қатысушысы, әрине, мұғалім болады. Әр түрлі серверлерді белсенді түрде қолдану бір жағынан оқу-шығармашылық үрдісті саны, қолданысы және танымдылығы жағынан да ақпараттың көлемі, қолданылуы және іздеу жолдары жағынан да бұрын белгісіз болып келген жаңалықтармен толықтыра түседі.

Интернеттің электрондық конференциялары, яғни бұл қызметі электрондық почтаның өзіндік дамуы болып табылады. Электрондық конференциялар немесе оларды көбінесе компьютерлік немесе телеконференциялар дейді, кем дегенде пайдаланушының компьютерден мәтіндерін, “конференцияларды” бір-бірінен әр түрлі қашықтықтағы оқушылардың беруімен, алуына мүмкіндік береді. Жұмыс орындарын ақпараттық-техникалық жарақтандыру электрондық почта тәртібіндегі сияқты болады. Бәләм тексеру кезінде, тест ұйымдастыруда компьютердің көмегі ерекше. Өте тиімді және көрнекі етіп Microsoft Excel ортасында тест жызуға болады. Қағаз жүзіндегі тесттер көпке шыдамайды, өзгертуге қолайсыз. Ал, компьютерлік тестті редакциялау оңай.

Сонымен, компьютерлік технологияның педагогикалық мүмкіндіктерін пайдалана отырып, оқу әрекетінің мазмұнына жүргізілген талдау, сондай-ақ қазіргі теория мен практиканың жағдайын зерттеу төмендегідей қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

1. Компьютерлік технологияның педагогикалық мүмкіндіктерін пайдалану негізінде оқушылардың танымдық белсенділігін қалыптастыру-оқу-таным іс-әрекетінің мотивациялық-тұлғалық, мазмұнды-амалдық, процессуалды-еріктік бөліктерін қамтитын бүтіндей жүйе болып табылады;

2. Виртуальды стенд, интернет жүйесі, электрондық оқу құралдары, мультимедиа және т.б. оқушының танымдық белсендігін қалыптастыратын, шығармашылық ізденіске баулитын оқыту ортасы ретінде қарастырылады;

Білім алушылардың танымдық белсенділігін қалыптастырудың негізгі әдістемелік құралы компьютерлік технологияның көмегімен жүзеге асырылатын оқу тапсырмалары болып табылады[4].

Оқытуды компьютерлендіру мәселесіне арналған зерттеулерде танымдық белсенділікті қалыптастыруды жеке жақтары ғана қарастырылады. Әрине, жаңа технологияға байланысты ашылып отырған аталмыш мүмкіндіктердің қайсысы болмасын оқытуда бұрыннан бар, қалыптасқан оқыту әдістерін жоққа шығармаса керек. Қайта сол әдістеме ғылымындағы түрлі амал-тәсілдерді толықтырып, жандандырып, түрлендіре отырып, білім сапасын көтеруге қызмет етеді. Сондықтан, жаңа технология-электрондық оқу құралдары, түрлі компьютерлік бағдарлама-мағлұматтар, интернет-жұмыс істеудің ең тиімді жолы болумен қатар, өз бетінше үйренуге тілек білдірушілер үшін де мол мүмкіндіктер ашады. Біздің жүргізген зерттеуіміздің талдауы қазіргі уақытта білім берудің аясы кеңейіп, дидактикалық жаңа бағыттар пайда болып, оқыту мазмұны мен әдісі өзгеріп, байытылып жатқанда компьютерлік технологияны пайдалану білім алушылардың танымдық белсенділігін қалыптастырудың объективті мүмкіндігі болып табылатынын көрсетіп отыр.

«Тарихи информатика» пәнін оқыту нәтижесінде білім алушылар:

- ақпараттық технологиядың қазіргі даму тенденцияларын;
- ақпараттық технология құралдары арқылы тарихи деректерді өңдеу және сараптау информатика саласының базалық ұғымдарын;
- тарихи деректерді өңдеу мен талдау үшін қолданылатын бағдарламаларды *білуі керек*.
- тарихи деректерді өңдеу мен талдауға қажет технологияны, бағдарлама мен форматы таңдауды;

- күрделі электронды құжаттарды жасау үшін қазіргі технологияларды қолдана білуді;
- тақырыптық мәліметтер базасын жасауды;
- ақпараттық технологиядың көмегімен зерттеу міндеттерін шешуді меңгеруі керек[5].

Қорыта айтқанда біздің міндетіміз дүние жүзіндегі жаңалықтар мен дамуларды назарға ала отырып, олардың ішіндегі нақты тиімдісін жас ұрпаққа ұсыну болып табылады. Өйткені, ғасырымызда барлық саладағы жетістіктер жедел жүзеге асуда.

Жаңа компьютерлік технологияларды қолданудың басты тиімділігі – бұл мұғалімге мектептегі оқу үдерісінің құрылымын түбегейлі өзгертуге, оқытудағы пәнаралық байланыстарды күшейте отырып, оқушылардың дүние-танымдарын кеңейтуге және жеке қабілеттерін көре біліп, оны дамытуға толық жағдай жасауы.

Сонымен қатар, жаңа ақпараттық технологияның негізгі ерекшелігі – бұл білім алушыларға өз бетімен немесе бірлескен түрде шығармашылық жұмыспен шұғылдануға, ізденуге, өз жұмысының нәтижесін көріп, өз-өзіне сын көзбен қарауына және жеткен жетістігінен ләззат алуға мүмкіндік беруі.

Оқытуды ақпараттандыру ісі жаңа оқыту технологияларын дайындауды талап етеді. Бірінші кезекте оларға электрондық оқулықтар, мультимедиялық оқу құралдары мен электрондық жазбалар жатады.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Пыркова А.Ю., Черикбаева Л.Ш. Жүйелік бағдарламалау: оқу құралы.-Алматы: Қазақ университеті, 2013.-198б.
2. Сейітқұлов О. Программалау. Visual Basic 6 (Бірінші бөлім). Visual Basic бортасында программалауға кіріспе: Оқу құралы. Алматы: Атамұра, 2010. – 240б.
3. Хамметов А, Ғалымжанова М., Махатова В. Бағдарламалау тілін оқыту негіздері: Оқу құралы. –Астана: Фолиант, 2011.-512б.
4. Хакимова Т. Компьютерлік өңдеудің әдістемелері. Оқу құралы. – Алматы: «Ғылым» Ғылыми баспа орталығы, 2002. -160б.
5. Ғалымжанова М. Бағдарламалау негіздерін оқыту әдістері: Әдістемелік құрал. – Астана: Фолиант, 2011. – 88б.

Research and evaluation of the effectiveness of training programs as a strategy for increasing the accessibility of education for students of higher educational institutions

UDC 004.9

Baimuratov O.A

PhD of University Suleyman Demirel

Bairamova D.R, Kuandyk D.N, Tuganbay A.E, Zhazykbay G.T,

Bermaganbetova A.N

Suleyman Demirel University

Annotation

Goal: Study of the effectiveness and accessibility of educational programs for students of higher educational institutions.

Keywords: higher education, accessibility, analytics

Introduction: The indicators used to assess the effectiveness of training programs are the results of the analysis of the degree of achievement of learning goals. It is necessary to develop a

curriculum to achieve the required degree of indicators, which would develop the necessary relevant skills or attitudes among students.

It can be noted that today there is no comprehensive approach to assessing accessibility factors under the influence of various factors. In the context of studying the material and technical side of the process, one can notice a combination of concepts: the availability of higher education and the possibility of obtaining higher education. This approach to concepts is highly counterproductive and does not increase the potential for comprehensive analysis of issues.

The widespread understanding of the accessibility of higher education as an opportunity to enter a university and full-fledged education in it is becoming insufficient—it is not the presence of a diploma that is of paramount importance, but which university issued this diploma, and what knowledge and social connections the student acquired during his studies.

Accessibility should be interpreted as a socio-economic category. In this case, the term “accessibility of higher education” means the availability of essential structural elements of higher professional education - universities that provide high quality services, regardless of their organizational and legal forms, types and types of educational programs [1]. Through the accessibility of the main structural elements of the higher education system (universities, entrance examinations, educational programs and standards) E.A. Anikina, E.V. Lazarchuk, VI Chechina consider the availability of higher education within the framework of the structural approach [2].

The degree of accessibility of higher education can differ significantly depending on the influencing factors, many of which are closely related to each other and are capable of reinforcing each other (both positively and negatively) or, conversely, smoothing out this influence.

Thus, the factors affecting the accessibility of higher education are:

- economic (family income, economic well-being, the amount of savings, the cost of studying at a university, the number of budget places, the share of support in education costs);
- territorial (place of residence, level of urbanization, number of universities in a certain territory)
- social (social and cultural capital of the family, family status, education level of parents, social environment)
- intellectual and physical (personal characteristics of a potential student, the level of his physical and intellectual abilities, his own human capital)
- academic (the ratio of the number of places in universities to the number of potential students, the quality of the knowledge gained at the previous stages of education, the form of study at the university, etc.).

In general, if we take each of the above factors separately, then none of them is predetermining in the formation of the intention or desire to get a higher education, but in combination they give a total effect that determines the motivation and, most importantly, the practice of accumulating opportunities for admission to higher education. university.

It should be noted that the types of accessibility of higher education services are interdependent. For example, applicants who do not live at the location of the university (territorial accessibility), in the absence or lack of space in a hostel (academic accessibility), will be forced to rent an apartment (financial accessibility). It should also highlight other types of accessibility of higher education services, depending on the object:

- the availability of enrollment in an educational institution of higher education;
- the availability of mastering the educational program of higher education.

If the actions taken to improve the performance indicators do not achieve their goal, it is necessary to find and highlight the reasons for the negative indicators as a strategy for increasing the accessibility of education. Even if the curriculum is of good quality, there are many factors that can lead to undesirable results: incorrect learning objectives (general concepts), problems in the organization of training, the presence of disruptions in training,

independent of the controlling persons (equipment breakdown or human factor, of various kinds) technical and accidental errors, illness of the teacher, etc.).

Methods: The development of a methodology for assessing the accessibility of higher education and an information system that solves this problem can be used to assess the accessibility of higher education for different universities implementing development programs.

Assessment of the accessibility of higher education allows:

1. To assess the level of accessibility of higher education in higher education institutions;
2. To assess the dynamics of the level of accessibility of higher education;
3. To conduct a comparative assessment of the level of accessibility of higher education among different groups of universities;
4. To identify problem areas of universities' activities that affect the availability of higher education.

Revealing the bases of problems and errors, their analysis makes it possible to carry out the necessary adjustment of the training program.

Evaluation of the effectiveness of training is carried out using such control measures as tests, questionnaires filled in by students, exams, and so on. Evaluation of the effectiveness of training programs is usually carried out by both students and managers, specialists of departments responsible for monitoring performance, teachers, experts or special target groups.

Five criteria can be distinguished, as a rule, used in the process of assessing the effectiveness of training:

1. View of students;
2. Assimilation of educational material;
3. Behavioral changes;
4. Learning outcomes;
5. Cost efficiency.

If you analyze the sides of the educational process, you can characterize those techniques and methods that have a positive impact on the effectiveness of training programs. Consider all aspects of the educational process and ways to improve quality in terms of impact on the effectiveness of educational processes.

From the point of view of the formation of the technical and software component, the following actions are necessary: the acquisition of hardware, the acquisition and creation of special software, the adjustment of network communication devices.

In universities, many types of equipment and apparatus are usually used. They are intended for everyday use both in the process of traditional education (lectures, seminars), and for carrying out various kinds of research and design work, practical research, Olympiads, competitions, master classes, for events related to scientific and technological development in laboratories and scientific centers. With regard to computer technology, monoblocks, stands, interactive complexes (floor, wall), interactive solutions, multimedia solutions, audiovisual solutions, educational simulators, demonstration screens are now actively being introduced into practice.

In subject teaching, teaching aids are provided for various categories of persons in all academic subjects and are involved in solving real applied problems. Among modern teaching methods, the most relevant and demanded methods and techniques in the educational process are such work with students as distance learning, lecture, seminar, training, brainstorming, case studies, business game, work in pairs, role-playing games, method of reflection, method rotation, exchange of experience, thematic discussions, consulting, participation in official events, simulators, the use of information technology in a practical and educational manner. Unlike traditional teaching methods, modern teaching methods have different characteristics. The technological sequence of actions is based on targets that represent a clear expected result. In the related activities of the teaching staff and students, the principles of

differentiation and individualization are taken into account with the optimal use of human and technical potential with a phased planning of the learning process. In the modern world, in connection with the pandemic, remote technologies have become widespread. The task of universities is to expand the use of distance technologies, control student attendance at remote webinars and lectures, and eliminate disruptions in the educational process associated with the transition to remote work. In this case, the main technical indicators of the participants in the process are uninterrupted and high-speed Internet, the presence of computers or laptops and special equipment (headphones, sound).

Informatization of intra-university management - automation of management activities, development of diagnostic, control and monitoring techniques, creation and use of electronic document management. The monitoring and evaluation system cannot be limited to a utilitarian goal - to check the assimilation of knowledge and the development of skills and abilities in a specific academic subject. It poses a more important social task: to develop students' ability to check and control themselves, critically evaluate their activities, find mistakes and ways to eliminate them. These goals are promoted by special information technologies that accompany the learning process.

The informatization of education is a prerequisite for moving towards an information society. Under the influence of informatization of society, significant changes are taking place in the mechanism of functioning and implementation of the education system, both secondary and higher. Thus, informatization initiates the following processes: improving the mechanisms of managing the education system based on the use of databases of scientific and pedagogical information, information and methodological materials, communication networks; improvement of the methodology and strategy for the selection of content, methods and organizational forms of training and education, corresponding to the tasks of the student's personality development in the context of the informatization of society; creation of methodological training systems focused on the development of the intellectual potential of the student, on the formation of skills to independently acquire knowledge, carry out information and educational, experimental and research activities, various types of joint activities for information processing; creation and use of computer testing, diagnosing methods for monitoring and assessing the level of knowledge of students.

Digitalization is an integral attribute of our time. It is not surprising that the active dissemination of modern technologies primarily affects such public institutions that are associated with development, training, renewal, in particular - universities.

So, for a long time, educational institutions have consisted of a network of internal and external communications. The purpose of this network is to link together different departments of the university, to enable the student to find out their schedule, the teacher - to draw up a RPD, the administration and the rectorate - to carry out managerial tasks, keep accounting, carry out strategic planning of the institution's activities [3].

This system has been functioning for a long time, but still some of its participants or individual units do not understand the general mechanism of interaction with each other and do not see the whole picture. A unified information system of a university is a logically unified database and a set of subsystems that control certain processes of an educational institution. Its main difference from other management systems of the university is the deep integration of all areas of activity on the basis of a single information space.

The main information system of the university displays the following components of the educational process:

- registration and analytics of applicants;
- ensuring the applicant's awareness of the possibilities of training in various educational programs in various areas of higher education;
- point-rating system for assessing learning outcomes;

- registration of students, registration of teaching staff;
- schedule of lessons, schedule of exams and tests;
- points system for assessing the work of the teaching staff;
- accounting and analysis of curricula, curricula and methods;
- interaction of students with teachers, exchange of teaching materials;
- marketing research.

During the initial presentation of the information system and subsequent changes and additions to the information system, the student asset and trade union associations of students are informed about this, they, in turn, supervise their wards, transmitting information about the information system. Instructing users is also implemented through interaction through the program interface - prompts, advertisements, instructions, information windows allow students to quickly learn how to work in the program. This applies to both the main information system and auxiliary software products.

A successful example of a unified system for managing the activities of a higher educational institution is the software product 1C: PROF University. It covers all aspects of the educational process, while it has great opportunities for integration with other systems - programs of domestic and foreign developers ("client-bank" system) and equipment (for example, barcode scanners).

It includes the following elements that improve the work of the university and increase the availability of the educational environment:

- Integration with the Superservice "Admission to the university online"
- Personal account of the applicant (applicant) - allows you to register on the Portal, submit an electronic application and monitor its status.
- Personal account of the student (student) - allows you to receive up-to-date information about the schedule, progress, curricula, orders for movement, add information to the portfolio.
- Teacher's personal account - allows you to receive up-to-date information about the schedule, curricula, student portfolio, add data to your own portfolio.

Components of the information system 1C-University PROF:

1. Editor of curricula in a tabular form (working with the schedule of the educational process, maintaining planned and actual schedules, a convenient interface for working with disciplines, the ability to add, delete, edit disciplines, enter information into the discipline card)
2. The work of the selection committee
3. Planning the educational process
4. Calculation and load distribution
5. Contingent management
6. Working with orders
7. Accounting for paid services
8. University campus management
9. Automation of the state final certification
10. Schedule of training sessions
11. Management of postgraduate studies, doctoral studies and certification of scientific personnel
12. Management of continuing education
13. Information support for the work of dissertation councils
14. Science and innovation management
15. Construction of geographically distributed systems (management of branches of the university) [4].

Conclusion: The organization of the educational space includes the following actions - the use of IT technologies, the development of the Internet space, the creation of

networkcommunities of different directions and purposes: trade union associations, network communitiesof groups, streams, network communities of an applied type - for example, sports and cultural and entertainment communities. For each subject there is a certain list of resources and technologies,which is determined in the educational program of this discipline. During the lessons, educational methods are used, based on Internet resources and their study. These interactive, multimedia andinformation technologies are the main tool for modeling the situations of practical and laboratory exercises. One of the types of educational technologies in the Internet environment are specialized educational sites.

Within the framework of a unified information system to ensure interaction andcommunication of participants in the educational process, an information and educationalenvironment is created where a special complex of educational didactic materials is prepared andthe study of IT technologies is organized by all participants in this process. [5] Usually, in thestudy of IT technologies, the leading role is played by specialists from the IT departments of theuniversity: when developing new software packages and introducing new functionality, theyinform the users of the information system. Thematic seminars are held to train teachers, services, meetings of managers to discuss the intricacies of working with IT infrastructure tools.The events also take into account the suggestions and comments of users, the analysis of comments and complaints is under way.

On the basis of research and evaluation of the effectiveness of training programs, it is possible to propose a means of increasing the accessibility of education for students of higher educational institutions - a site for students to exchange knowledge among themselves. Such an educational resource will be a means of communication not only for students, teachers, heads of universities, but also ensure the interaction of students with each other as users of the information system. This side of the education process has not been sufficiently studied and is in the shadows,but there is a large volume of traffic of documents, information, teaching aids. A knowledgeexchange site for students will allow you to control this process, affect the performance indicatorsof the educational process, increase the intellectual indicators of students, all aspects of theeducational process will benefit from such an application. Also, the site for the exchange ofstudents' knowledge will increase the indicators of the availability of education, ensuring themobility and activity of students (active use of the application), the prompt exchange ofknowledge, and interaction at the proper level.

Table1. Suggested attributes of an effective mentoring relationship

<p>TECHNICAL SKILLS Developing disciplinary research skills •Teaching and Learning disciplinary knowledge • Developing technical skills • Accurately assessingmentees' understanding of disciplinary knowledge and skills</p>	<p>SPONSORSHIPSKILLS • Fostering mentees' independence • Promoting professional development • Establishing and fosteringmentee professional networks • Actively advocating onbehalf of mentees</p>
<p>PSYCHOSOCIALSKILLS • Providing motivation • Developing mentee career self-efficacy • Developing mentee research self-efficacy • Developing science identity • Developing a sense of belonging</p>	<p>INTERPERSONALSKILLS • Listening actively • Aligning mentor and mentee expectations • Building trustingrelationships/ honesty</p>

References:

1. Anikina E.A., Lazarchuk E.V., Chechina V.I. Availability of higher education as socio-economic category // Fundamental Research.-2014.-No.12-2. - S. 355-358. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36232>
2. Blinova Tatyana Nikolaevna Fedotov Alexander Vasilievich Availability of higher education services: the concept and methods of assessment // Society and reforms. - 2018.No.12.-P.128-141;URL:<https://www.acjournal.ru/jour/article/viewFile/999/972>
3. Pegov A.A., Pyanykh E.G. The use of modern information and communication technologies in the educational process URL:<https://www.tspu.edu.ru/images/faculties/fmf/files/UMK/lek.pdf>
4. Site of LLC "1C". Industry and specialized solutions. URL:<https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features>
5. The official website of the MBOU Vitkulovskaya secondary school of the Sosnovsky district of the Nizhny Novgorod region URL:<https://vsosh.edusite.ru/p95aa1.html>

Analysis of the types of food provided in schools around the world

Marat Bayelev

Children's Healthy Eating Association, Academician of Valeology, Almaty, Kazakhstan.

Olimzhon Baimuratov

Suleyman Demirel University, PhD, Assoc. Prof., Almaty, Kazakhstan.

Gaziz Tolebay

Master student of Computer Science Department, Suleyman Demirel University, Almaty, Kazakhstan

Abstract: The study of the composition of nutrition in schools around the world is an important issue since in Kazakhstan there is still no standardized menu for meals in schools. In order to analyze and improve the quality of nutrition at schools, a lot of research has been carried out that has been devoted to this topic. In this paper, the composition of school meals in the countries of Europe, Asia, and Africa was investigated, in accordance with the continent and income of the countries, and the interconnection between income and food was analyzed. All data related to meal composition was collected from the official websites and analyzed in Python programming language. In the course of the study, a link was found between the income of countries and the purchase of certain foods.

Keywords: School meal, School nutrition, School feeding, Average income, Composition of food/meal.

INTRODUCTION

Over the past several decades, the number of diseases has increased markedly, many of which are associated with poor quality nutrition. Many schoolchildren around the world suffer from preventable dietary illnesses, including type 2 diabetes, cardiovascular disease, obesity, overweight, and malnutrition [1,2,3,4]. A significant amount of evidence proves that eating healthy can help people to keep good health and reduce the risk of disease at all stages of life[5]. Therefore, the younger generation in school should consume high-quality food as much as possible. For this reason, the study of the composition of nutrition in schools around the world is one of the crucial issues.

BACKGROUND OR LITERATURE REVIEW

According to the study of the composition of school meals in Sweden, Finland, and Iceland [6], fruits and vegetables were recommended as part of the school lunch and served every day in all three countries, fruits were more commonly served in Iceland, while in Sweden and Finland vegetables was more often served. According to Swedish rules, legumes should be

offered daily in the salad buffet, but they have been mentioned as a meat substitute or as part of vegetarian meals in Finland and Iceland's rules. In Sweden and Finland milk was recommended daily, but in Iceland it was only provided when the main course was fish to make the dish more satisfying, since fish dishes are believed to have a rather low energy value. In Swedish and Finnish schools, fish served more than half as much as in Icelandic schools. The meat dishes in Sweden were higher in calories than in Iceland, and Finland was in between. The most commonly consumed carbohydrate-rich side dish in all of these countries was potatoes, and bread was consumed with all dishes in Finland and Sweden, as well as about with 30% of Icelandic dishes. Pasta was served only once a week in Finland, whereas 18% of Icelandic dishes and 40% of Swedish dishes included pasta or rice as a carbohydrate-rich side dish.

A study conducted on the school meal policy of 33 countries of the world[7], has highlighted that grains and cereals were supplied to all schools in the African countries studied, and legumes and nuts were present in canteens in almost all of these countries. Pasta dishes were prepared only in schools in Benin and Cape Verde, bread was served only in Botswana and South Africa, and students in half of these countries ate meat and fish dishes. More than half of these countries served fruits and vegetables in schools, and more than one-third prepared food from roots and tubers, milk was provided only in Cape Verde.

As for the Asian countries, meat, poultry, pasta, roots and tubers, eggs, and fish - each of these products was supplied exclusively in only one of the five countries' schools (Jordan, Kyrgyzstan, Sri Lanka, Tajikistan, and Vietnam), however, fruits & vegetables were supplied in four out of five countries. Milk, grains and cereals, snacks, and bakery were consumed in three countries among the five. Legumes & nuts were used to prepare a meal only in Sri Lanka and Tajikistan.

In this paper, the composition of school meals in 84 countries of the world was investigated, which included 29 countries in Europe, 23 countries in Asia, and 32 countries in Africa. In accordance with the continent, it was analyzed which types of food in which continent are most and least consumed, which are not. In addition, the same analysis was done according to countries' income levels. Finally, the relationship between the two analyzes was investigated.

METHODS AND MATERIALS

The data was collected from the official websites of school feeding programs in various countries, from private and non-governmental organizations such as the Global Child Nutrition Foundation[8] and the Joint Research Center (JRC)[9]. The data has been collected from over 80 countries in Europe, Asia, and Africa regarding the types of food provided in schools. All collected data were saved in an Excel file and analyzed using the Python programming language. For this, Matplotlib and Seaborn libraries were used to analyze and visualize the data, in order to make proper meaningful conclusions from the data.

DATA AND RESULTS

Table 1 presents a screenshot of the collected data which contains information about to which continent belongs the country, the income group of the country, as well as the types of food provided in schools[10]. This study examined the types of food consumed in certain continents (Europe, Asia, and Africa), as well as food consumption in accordance with the income of the country.

According to this study (Fig.1), the vast majority of European countries provide dairy, meat, fish, and fruits and vegetables in schools, while almost half of the countries provide grains and cereals, roots and tubers, legumes and nuts, eggs and snacks, in addition approximately one-third of countries provide poultry, more than half of them supply bakery and confectionery products, and the only minority of the countries provide dessert and pasta at schools.

As for the countries of Asia (Fig.2), in the predominant part of countries on this continent, students consume grains and cereals and fruits and vegetables at schools, and in more than half of the countries schoolchildren consume roots and tubers, legumes

and nuts, dairy, eggs, meat, poultry, and fish. Moreover, only some countries supply snacks at school, and a tiny minority of them provide dessert, pasta, and bakery and confectionery products.

Table 1 -Types of foods by country

1	continent	country	Income group	meals
2	Asia	Armenia	Upper-middle-income	Grains/cereals; Dairy products; Meat; Fish; Snacks
3	Europe	Austria	High-income	Dairy products, Fruits & vegetables, Meat, Snacks,
4	Asia	Bangladesh	Lower-middle-income	Grains/cereals; Roots/tubers; Legumes & nuts; Eggs; Fruits & vegetables, Snacks
5	Europe	Belgium	High-income	Roots/tubers, Fruits & vegetables, Meat, Fish, (at max. 15 mg per kg), Dessert, Bakery & confectionary products, Snacks, Sweet treats
6	Africa	Benin	Lower-middle-income	Grains/cereals; Roots/tubers; Legumes & nuts;
7	Asia	Bhutan	Lower-middle-income	Grains/cereals; Roots/tubers; Legumes & nuts; Dairy products; Eggs; Meat; Poultry; Fish; Fruits & vegetables,



Figure 1. Types of food consumed in Europe

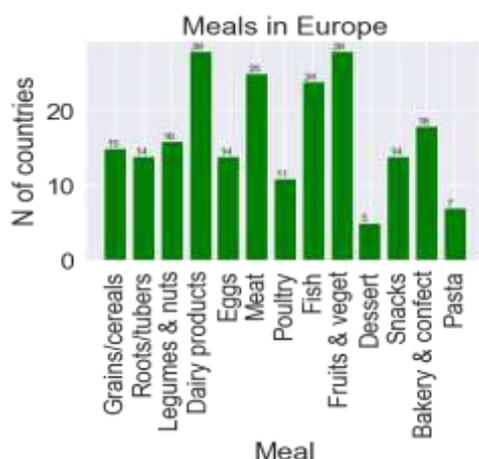


Figure 2. Types of food consumed in Asia

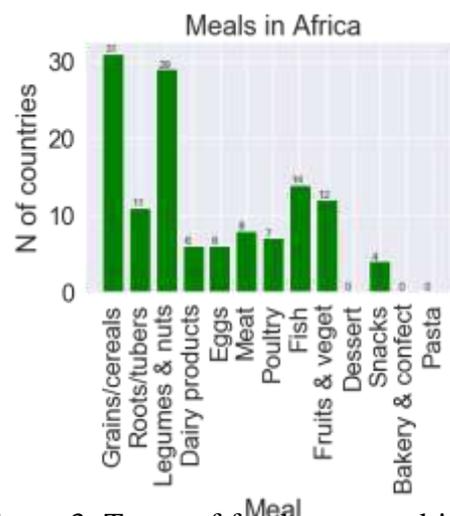


Figure 3. Types of food consumed in Africa

Finally, in lion's share of African countries (Fig.3), students eat grain and cereals and legumes and nuts. Furthermore, approximately two-thirds of countries supply fruits and vegetables to schools, 42 percent of countries supply fish, a third of them supply roots and

tubers, a quarter of them provide - meat, about one-fifth of them - dairy products, eggs, and poultry. Only a small group of students from countries eat snacks at school.

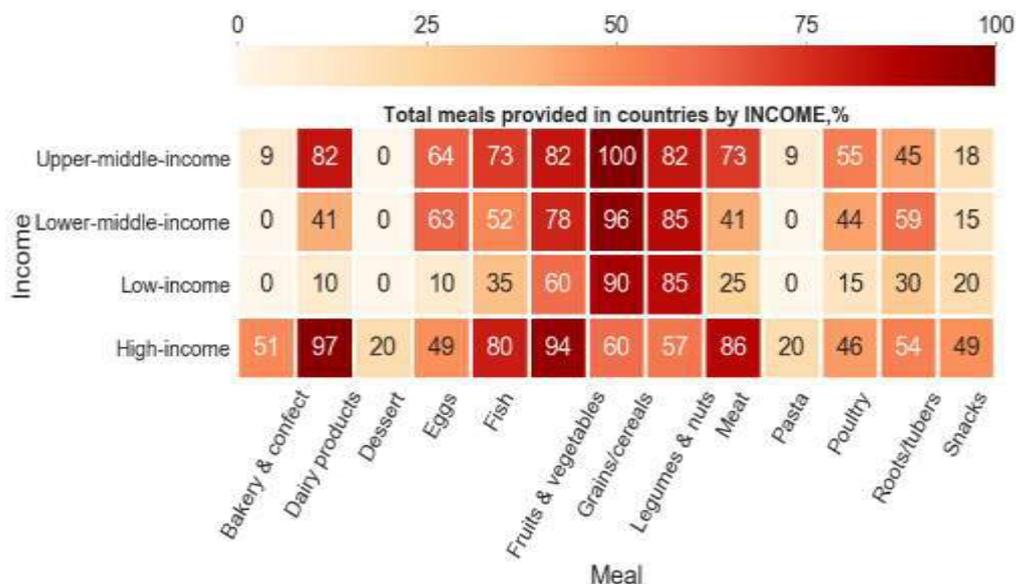


Figure 4. Types of food consumption by country income group, %

The next figure (Fig.4) shows the percentage of countries in types of food consumption by country income group. It is interesting to note that high-income countries mostly concentrate to provide foods such as dairy products, fish, fruits and vegetables, and meat, whereas low-income countries succeed in supplying grains and cereals and legumes and nuts. Besides, high-income countries can afford to provide a wide variety of foods at schools, even such as desserts, while low-income countries are limited to supplying only certain products.

Moreover, it is immediately obvious from the figure, that countries only with high-income and upper-middle-income provide bakery and confectionary products and pasta, and only high-income countries provide desserts. If we compare middle-income countries, it is clear that countries in these groups are leaders in providing meals from grains and cereals and legumes and nuts, however, upper-middle-income countries are ahead of lower-middle-income countries in supplying dairy products, fish, fruits and vegetables, and meat, and they provide pasta and bakery products at schools, too.

As it is clear from the heatmap below (Fig.5), almost all of the European countries are members of the high-income group, and in contrast, almost all countries of the African continent are low-income or lower-middle-income group countries, whilst countries of Asia are mostly in the middle-income group.

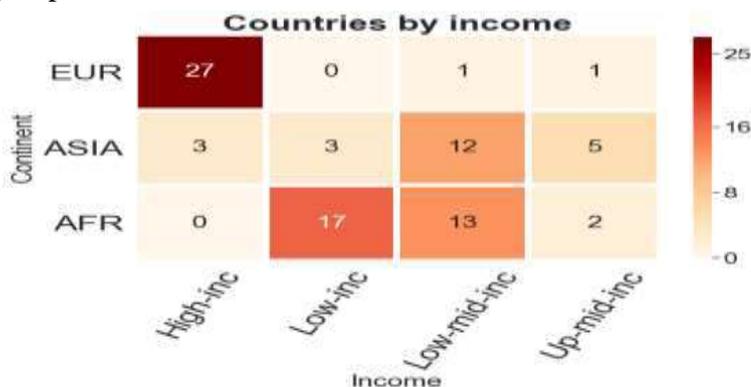


Figure 5. Countries by income

DISCUSSION

According to a previous study [7], grains and cereals, legumes and nuts were supplied to schools in most African countries, while fruits and vegetables were eaten in more than half of these countries, and students in half of these countries ate meat and fish dishes, and in more than one-third of them, the dish was prepared from root and tubers. In contrast, consumption of food types as pasta, bread, and milk was not popular among these countries. It is interesting to note that, according to my data, in the vast majority of African countries, grains and cereals, legumes and nuts are widespread food products. Moreover, more than 60 percent of countries supply fruits and vegetables to schools, more than 40 percent of countries provide fish at schools, and one-third of the countries supply roots and tubers at schools.

Thus, fruits and vegetables, dairy products, fish, and meat are foods rich in vitamins and minerals that play a crucial role in the development of the human body, strengthen the immune system and have a positive effect on human mental capacity. On the other hand, they are considerably more expensive than such foods as grains and cereals, roots and tubers, or eggs. In addition, the storage and delivery of fruits and vegetables, dairy products, fish and meat requires special conditions such as storage in a refrigerator, however, grains and cereals, root crops and tubers do not require such special conditions, and are stored for a much longer time. That is the reason why European countries are leaders in providing Fruits and vegetables, dairy products, fish, and meat. Thus, since most of the European countries are high-income countries, they are able to provide not only above mentioned more expensive foods, but also all other types of food, including desserts. As for African countries, most of them are below the poverty line, which is why their schoolchildren have to limit themselves to only some foods, which are available and affordable.

CONCLUSION

This study discovered that, most European countries can afford to provide a wide variety of food choices in schools, while African countries should focus on providing certain types of food rather than spending on additional types of food, such as baked goods or desserts. and Asian countries are in between. The relationship was established between the income of countries and the purchase of certain food. As it turned out, due to the high income of European countries, they were able to provide all types of food, including those that require special storage and delivery conditions, and vice versa, many African countries did not spend money on certain types of foods and provided only the most affordable ones. Besides, in this study, we compared the results of previous studies with the results of our analysis. Similar data were found for the supply of types of food in countries around the world. During the data collection process, countries were identified that have a unified information system to control the distribution process, monitor, and fulfill the tasks of the school feeding program.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to extend my special thanks to the specialists at the Children's Healthy Eating Association, who provided insights and experiences that greatly aided the study. In addition, we would like to express our gratitude for the help provided by the staff in the Computer Science department of the Suleyman Demirel University.

REFERENCES

1. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357: 505–508.
2. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Hu WC. Sugar-sweetened beverages, weight gain and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA* 2004; 292: 927–934.

3. Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of highfructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 537–543.
4. Cara B. Ebbeling, Dorota B. Pawlak, David S. Ludwig. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet* Volume 360, Issue 9331, 10 August 2002, Pages 473-482.
5. Weichselbaum, E., & Buttriss, J. L. (2014). Diet, nutrition and schoolchildren: An update. *Nutrition Bulletin*, 39(1), 9-73.
6. Juniusdottir, R., Hörnell, A., Gunnarsdottir, I., Lagstrom, H., Waling, M., Olsson, C., ... & Olafsdottir, A. S. (2018). Composition of school meals in Sweden, Finland, and Iceland: official guidelines and comparison with practice and availability. *Journal of School Health*, 88(10), 744-753.
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2019. Nutrition guidelines and standards for school meals: a report from 33 low and middle-income countries. Rome. 106 pp
8. Global Child Nutrition Foundation. *Global Survey Country Reports*. Retrieved from <https://gcnf.org/survey/>
9. The European Commission's science and knowledge service. *School food policy country factsheets*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/school-food-policy-country-factsheets>
10. Retrieved from <https://github.com/Baskeser-GGG/SchoolFeeding>

Оқушылардың жетістіктерін бағалауда (мәтінмен жұмыс, айтылым) Web сервис мүмкіндіктерін пайдалану

Айбатова Жадра Муратовна

Қызылорда қаласы, Т.Жүргенов атындағы №136 мектеп-лицейінің математика пәнінің мұғалімі, педагог-зерттеуші

Аңдатпа

Автор «Оқушылардың жетістіктерін бағалауда (мәтінмен жұмыс, айтылым) Web сервис мүмкіндіктерін пайдалану» тақырыбындағы мақаласында қашықтықтан оқыту барысында веб сервистердің мүмкіндіктерін қалай тиімді пайдалануға болатынын мәлімдеген. Бұл мақалада жаратылыстану-математикалық бағытында сабақ беретін пән мұғалімдері үшін оқушылардың жетістіктерін бағалауда Socrstive қосымшасының тиімділігіне ерекше тоқталған. Ақпараттық – коммуникациялық технологияларды толық меңгерген педагог қана оқушылардың сапалы білім алуына мүмкіндік жасай алатындығын және мұғалім әрдайым ізденісте болу керектігін атап көрсеткен.

Кілт сөздер: Web сервис, Google forms, Learningapps, Polleverywhere

Abstract

In the article on the topic "Using the capabilities of the Web service in assessing students' achievements (working with text, pronunciation)", the author told how to effectively use the capabilities of web services in distance learning. This article focuses on the effectiveness of the Socrstive application in assessing student achievement for subject teachers who teach the natural-mathematical direction. The teacher, who is proficient in information and communication technologies, noted that only students can get a high-quality education and the teacher should always be on the lookout.

Keywords: Web service, Google forms, Learningapps, Polleverywhere

Қазіргі таңда еліміздегі білім беру жүйесінің ең басты міндеті- білім берудің ұлттық модуліне өту арқылы жас ұрпақтың білім деңгейін халықаралық дәрежеге жеткізу.

Яғни, қазіргі білім беру концепциясының басты мақсаты: өзінің және қоғамның мүддесіне өзін-өзі белсенді етуге дайын, өзгермелі даму үстіндегі ортада өмір сүруге бейім, бәсекеге қабілетті және күзiреттi, шығармашыл, бiлiмдi тұлғаны дамыту және қалыптастыру. [1]

Қоғамдағы өзектi мәселелердiң бiрi- өзгермелi әлеуметтiк және экономикалық жағдайда өмiр сүруге дайын ғана емес, шынайы өмiрге белсене араласатын, әлеуметтiк жауапкершiлiгi жоғары, ой-өрiсi кең, бiлiм деңгейi жоғары, сауатты, танымдық әрекетке қызығушылығы мол оқушы тәрбиелеу.

Орта бiлiм беру мазмұнын жаңарту бүгiнгi күннiң талабы болғандықтан осы талап деңгейiнде жұмыс атқару әр ұстазға да жүктелер үлкен мiндет, үлкен сын.

Оқу үдерiсiн ұйымдастырудың жаңа формасының бiрi – қашықтықтан оқыту технологиялары арқылы оқыту. Сонымен қашықтықтан оқыту дегенiмiз не?

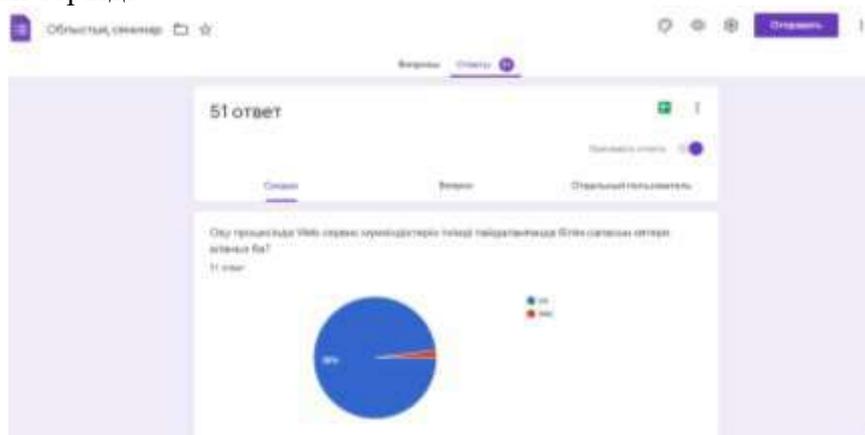
Қашықтықтан оқыту дегенiмiз — мұғалiм мен оқушы арасында қандай да қашықтықта интернет ресурстарының сүйемелдеуiмен өтiлетiн оқытудың формасы, яғни интернет желiлерiнiң көмегiмен белгiлi бiр арақашықтықта оқыту. [2]

Қашықтықтан сабақ өзiнiң құрылымындағы (дидактикалық бөлiм) күндiзгi сабақпен бiрдей болатындығын есте сақтау қажет, атап айтқанда:

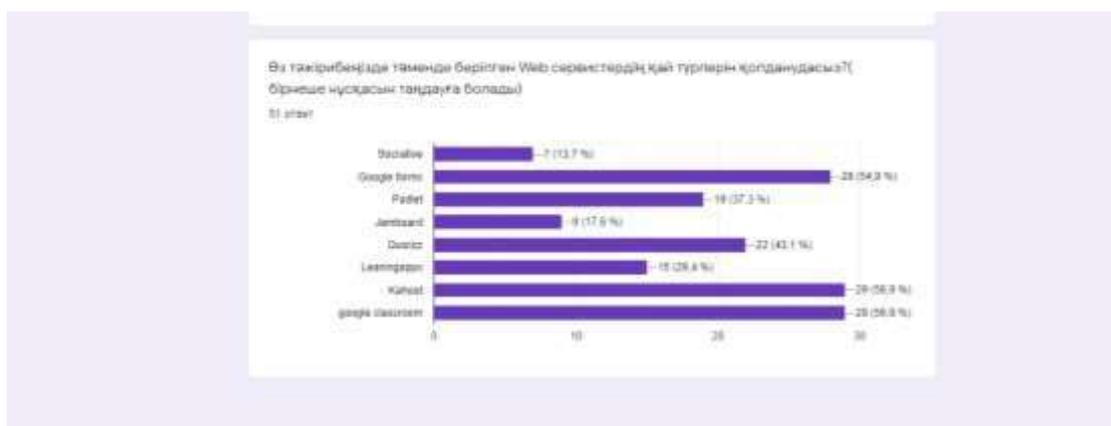
Ұйымдастыру сәтi және мiндеттер мен мақсаттардың құрылымы - оқушыларға материалды игеру уақыты, сабақ кестесi және т.б. көрсетiлген нақты тапсырмалармен анықталады.

Қашықтықтан оқыту барысында оқушылардың бiлiмiн тексерiп, бағалауды онлайн режимде тиiмдi ұйымдастыруға көмектесетiн келесi веб-сервистердi қолдануға болады: Quizizz, Socrative, Google forms, Learningapps, Polleverywhere.

Басқа да әрiптестерiмiз веб сервистiң қандай мүмкiндiктерiн және қалай пайдаланып жатқандығын бiлу мақсатында қала көлемiнде өткiзiлген семинарда «Оқушылардың жетiстiктерiн бағалауда (мәтiнмен жұмыс, айтылым) Web сервис мүмкiндiктерiн пайдалану» тақырыбында шеберлiк сынып барысында айтылған мәлiметтермен бөлiсудi жөн көрiп отырмыз. Ең алдымен тақырыпты ашу және ой салу үшiн әрiптестерiмiзге Google forms сервисi арқылы сауалнама жүргiзген болатынбыз. Қатысушыларға zoom чатына сiлтеме жiберiлiп, сiлтеменi баса отырып, жылдам ғана сауалнамаға жауап берiлдi.



Сауалнама нәтижелері



Сауалнама нәтижесі бойынша қорытынды жасасак.

1-қойылған сұрақ бойынша 98% иә десе, 2 % ғана жоқ деген екен. Сауалнамаға жауап беруші аудиторияның басым көпшілігі сабақта АКТ-ны қолдану, нақтырақ айтсақ web сервис мүмкіндіктерін қолдануға оң көзқарасын білдіріп отырғаны байқалды.

2-сұрақ бойынша көрсетілген барлық веб сервис түрлерін әріптестер сабақта қолданып жүргендігі анықталды.

Әріптестерге ұсынылған сауалнамамыздың екінші сұрағы бойынша веб сервис түрлерін топтастырып айта кететін болсақ:

Socrative, Google forms, Quizizz, Kahoot бұлар викторина түрінде ұйымдастыруға болатын белсенді оқыту әдісі.

Ал, Padlet, Jamboard, google classroom –оқушылардан тақтаның көмегімен кері байланыс алуға болатын қосымшалар.

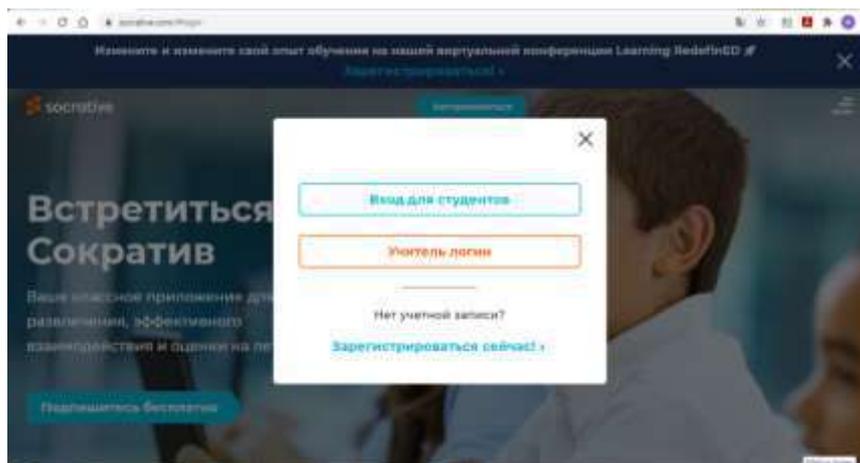
Learning Apps – бұл әртүрлі пәндер бойынша интерактивті оқу-әдістемелік қосымшалар жасауға мүмкіндік беретін сервис.

Осы аталған веб сервистердің ішінен өз тәжірибемізде оқушылардың бірлескен жұмысын ұйымдастыру үшін Socrative қосымшасын қалай қолданып жүргеніміз туралы бүгін өздеріңізбен бөлісетін боламыз.

Socrative қосымшасы қолданыста өте қарапайым. Тестілеу интернетке қосылған кез келген құрылғы арқылы жүзеге асады.

Бағдарламамен жұмыс жасау үшін оқушыға ешқандай программа жүктеудің қажеттілігі жоқ.

Ең алдымен кез келген браузерге кіріп socrative.com мекен-жайын жазып, кіреміз. «Авторизоваться» батырмасын бассақ екі бөлімді көреміз. Мұғалім үшін батырмасын таңдаймыз. Мұғалім жұмысты бастау үшін тіркелу қажет, яғни логин мен пароль алу керек. Тіркелу сәтті аяқталғаннан кейін «Викторина» бөлімінде добавить викторинг арқылы жаңа папка құрамыз. Папкамызды тақырыбымызға сай атау береміз. Бүгін біз 5-сыныптың математика пәнінен «Текше» тақырыбына тапсырма құрастырғымыз келіп отыр.



Сократив қосымшасы

Тапсырманы үш түрлі нұсқада дайындауға болады. Ең алдымен тест түрінде таңдайық. Алдын ала дайындалған материалды көшіріп, әкеліп қоямыз. Бұл нұсқада бір немесе бірнеше дұрыс жауапты етіп таңдауға болады. Дұрыс жауабын бірден белгілеп кетеміз. [3]



Тапсырманың үш түрі

Екінші дұрыс/дұрыс емес нұсқасы түрінен тапсырма дайындап көрсетейік. Бұл жерде дайындалған сұрақтың дұрыс не жалған екенін оқушы анықтап алып, белгілеуі қажет. Егер оқушыға берілген тапсырма бойынша түсініктеме бергіңіз келсе «Я» деген жолақшаға дұрыс жауабын енгізуге мүмкіндік бар.

Үшінші нұсқасы қысқаша жазбаша жауап беруге болатын түрін таңдайық. Бұл тұста математиктер үшін есеп ұсынып отырмыз. Оқушы есептің шығарылу жолын жазатындай етіп ашық жолақ беріледі. Бұл тұста да есептің дұрыс шешімін бергіңіз келсе «Я» деген жолақшаға дұрыс жауабын енгізуге болады. Мұғалім тапсырманы дайындап болғаннан кейін, «Сохранить и выйти» батырмасын басады. Енді тапсырманы енгізу қажет. Бұл тұста да екі түрлі нұсқамен жүктеуге болады. Оқушыларға жарыс түрінде ұйымдастыруға немесе оқушыға жеке өзіне тапсырмалар келетіндей нұсқасын таңдайық. Оқушыға тапсырманы жүктеуде дайындалған папканы жүктеп қоямыз.



Тапсырманы құру, дұрыс жауапты таңдау



Оқушыға тапсырманы жүктеу

Оқушы үшін жұмысты бастамас бұрын оқушыларға өз виртуалды бөлмеізідің нөмірін айтып қоямыз. Мұғалімнің виртуалды бөлмесінің нөмірі өзгермейді.

Оқушы ресурсқа кіріп, оқытушы айтқан нөмірді, аты-жөнін енгізеді. Мұғалімнің виртуалды бөлмесінің нөмірін дұрыс енгізген жағдайда тест сұрақтары бірден басталып кетеді.

Мәтін	Сұрақтар	Жауаптар
Тарихи деректер	1-4	1-4
Тарихи деректер	5-8	5-8
Тарихи деректер	9-12	9-12
Тарихи деректер	13-16	13-16
Тарихи деректер	17-20	17-20
Тарихи деректер	21-24	21-24
Тарихи деректер	25-28	25-28
Тарихи деректер	29-32	29-32
Тарихи деректер	33-36	33-36
Тарихи деректер	37-40	37-40
Тарихи деректер	41-44	41-44
Тарихи деректер	45-48	45-48
Тарихи деректер	49-52	49-52
Тарихи деректер	53-56	53-56
Тарихи деректер	57-60	57-60
Тарихи деректер	61-64	61-64
Тарихи деректер	65-68	65-68
Тарихи деректер	69-72	69-72
Тарихи деректер	73-76	73-76
Тарихи деректер	77-80	77-80
Тарихи деректер	81-84	81-84
Тарихи деректер	85-88	85-88
Тарихи деректер	89-92	89-92
Тарихи деректер	93-96	93-96
Тарихи деректер	97-100	97-100

Тапсырманың орындалу деңгейін көру

Берілген тапсырманы оқушы қандай деңгейде орындағанын да көруге болады, әрі бұл жазба сақталады да.

«Мұғалім әрдайым ізденісте болса ғана шәкірт жанына нұр құя алады» деп Ахмет Байтұрсынұлы айтқандай мұғалімнің ізденісі жан-жақтылығы, құзіреттілігі арқылы айқындалса, сол құзіреттілік оқушы шығармашылығы арқылы көрінеді.

Сабақта веб сервистердің мүмкіндіктерін әр оқытушы ұтымды пайдалана білсе, білім сапасы қажетті деңгейге артады деп ойлаймын.

Пайдаланылған әдебиеттер мен сілтемелер:

1. «Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық» оқу-әдістемелік құрал, «Назарбаев зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымы, Астана, 2017

2. <https://bilimdinews.kz/?p=115010>

3. <https://ortalyq.kz/onlajn-o-ytudy-tiimdi-t-silderi/>

INFORMATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES

Utemuratova Indira Amangeldievna

Master of Technical Sciences - Korkyt Ata Kyzylorda State University , Kyzylorda

Aituganova Aisha Menlibaikyzy

Master of Pedagogical Sciences- Korkyt Ata Kyzylorda State University , Kyzylorda

Absadykova Tursynai Bakhytzhankyzy

Master of Technical Sciences - Korkyt Ata Kyzylorda State University , Kyzylorda

Informatization of the educational process-development with the use of new information technologies, the implementation of the goals of personality-oriented learning, improving the efficiency and quality of all levels of the educational process. As the head of state noted, "in the modern world, it is very important to give young people a new education that will be interested in the world standard related to information technologies" - improving the effectiveness of information technology training on the way to the education of the younger generation [1].

The great achievement of the twenty-first century is communication with the means of information and communication technologies. Teaching special technical disciplines in colleges using technical means is a difficult task. Therefore, it is not superfluous to analyze its complexity – to take an actual topic not only for the study of special technical disciplines, but also for the development of students' knowledge, and to conclude that the way to solve the problem is the use of information and communication technologies. Information and communication technology is a process based on a very fair and truthful nature. Therefore, the twenty-first century is a century when everyone has the opportunity to work with technological tools that allow them to make the most of their knowledge.

Along with many new technologies, colleges have recently increasingly used information technology in technical classes in special disciplines. New information technologies-the process of preparing and transmitting information to the student in the educational process. The main means of implementing this process is a computer, so now you need a teacher who speaks the language of new information technologies, has developed creative abilities, owns new pedagogical technologies, and has developed professional skills.

The term "information technologies" was introduced by Academician V. M. Glushkov. Due to the fact that the informatization of the educational process is associated with the provision of information, "Information technologies", according to V. Glushkov, are processes related to the processing of information [2]. And when the computer and its tools are used in education, the concept of information technologies of education arises. A. According to Goryachev, "Information technologies" are a text editor, a spreadsheet, a database, a graphic editor, multimedia and communication technologies [3].

Now we will focus on the types of work on the implementation of these information technologies:

Types of information technologies:

- computer;
- multimedia (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint);
- interactive whiteboard;
- internet network;
- distance learning (e-learning);
- verification tests.

Information technology of education is special approaches, pedagogical technologies, software and technical means (cinema, audio and video facilities, computers, telecommunications networks) for working with information.

The information technology of education should be understood as the use of information technologies to create opportunities for a new transfer of knowledge (change in pedagogical activity), the acceptance of knowledge, the assessment of the quality of knowledge, the comprehensive formation of the child's personality in the educational process.

The main goal of educational information is "full, effective participation of students in the activities of everyday, social and professional spheres in the information society". Therefore, the computer is used at the stages of the educational process: when shooting, fixing, repeating new materials, controlling knowledge, skills and abilities. In addition, it performs various functions for the student: the functions of the teacher, the means of work, the means of teaching, the activities of the team, the game environment [4].

It is for the educational needs of scientific centers and training centers in many countries that a number of specialized computer systems have been prepared, which are aimed at supporting the educational process from different sides. These are the main types of systems.

- Computer-programmed learning is, accordingly, a technology that implements the mechanisms of program learning using computer programs;

- Study of the material with the help of a computer-involves the student's independent study of new material using various means, including a computer. The nature of the training activity is not mentioned here, it can be implemented by a set of training instructions. This reveals the essence of the program learning method;

- The study of the material based on the computer foundation-differs from the use of previous technologies, various technological means (including traditional, audio and video recordings, etc.), where the use of software tools, programs that increase the effectiveness of independent learning of students prevails;

- Computer training-using all possible forms of education - with the participation of a teacher), in fact, coincides with the above;

- Computer-assisted assessment-considered as a self-learning technology, although in practice it is an integral element for others. Such a system does not depend on the content of the subject being studied and the methods used in traditional teaching or implemented in educational programs[5].

Since information technologies of training are implemented within the framework of this information system of education, the means of information and software support for this educational technology should not be limited to one computer, the program included in it. In fact, the opposite is true, the software tools of information technologies of training and the educational technologies themselves are included in the information educational environment – in the form of systems separated from the information educational system [6].

It is known that most students hear 5% of what they hear and 20% of what they see. Simultaneous playback of audio and video information increases storage by up to 40-50%.

The lesson material is also provided in the form of a Power Point presentation or text information. In addition, the material includes a table, diagram, drawing, control buttons, hyperlinks, and graphs. In the process of explaining, the teacher, standing in front of the blackboard, displays and changes the hidden information and objects[7].

Thus, an interactive whiteboard is an effective means of forming a generalized information competence of all participants of the lesson, by collecting them in a single environment and processing the necessary information. Pre-prepared educational materials-presentations, text, and graphic information objects-ensure a good passability of the lesson and the use of all types of information. You can work in three interactive whiteboard modes.

The use of information technologies in the education system makes it possible to choose effective technologies for organizing the educational process. When choosing them, attention should be paid to the individual development of the technology and compliance with the specifics of a particular subject. When working with multi-media technologies, children start

from the very beginning, with exciting cognitive actions, with exciting cognitive actions. During this process, students can not only gain knowledge and apply it in practice, but also independently choose the necessary tools with additional data sources in this environment.

At a time when the computer is becoming important and prominent in our society, the use of computer technologies in the education system makes it possible to present new ideas in all areas of science and ensure their implementation by a competent generation[8].

The development of information technologies requires a significant change in the system of assessment and use of knowledge. In this regard, the methods, techniques, and technologies used in education are being updated. Information technology is an important tool that helps teachers in learning, allowing them to simplify the understanding, perception and interpretation of scientific concepts. Therefore, it is necessary to apply these technologies in the learning process.

When introducing information technologies in the classroom, the unity of the theoretical and practical parts will ensure their thoughtful and effective use, which will contribute to improving the educational and learning processes.

References:

1. Address of the president of the Republic of Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan "New Kazakhstan in a new world" // Egemen – Kazakhstan, November 30, 2015 (in Kaz)
2. Goryachev A.V. fundamental application of Informatics // Informatics and education. – 1998. - №6. – С.27-30 (in Rus).
3. C.T. Mukhametzhanova, zh. a. Zhartynova, methods and methods of work with interactive equipment. Almaty, 2008 (in Rus).
4. E. I. Bidaibekov, V. V. Grinshkun problems of education and training: textbook /; Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan. Almaty: ERA, 2014. -352 (in Rus).
5. Akhmetov B. use of information and educational environment in the educational process // 2001. No. 6. С. 116–120 (in Rus).
6. E. "I Don't Know," He Said. B. Dauletkulov. New information technologies: 30 courses on computer science: textbook / - Almaty: IVT, 2007. - 400 P (in Rus).
7. G. O. Tazhigulova. Theory of Information Technologies: academic teaching / Karaganda State University: Karaganda: from-in Kargu, 2002. 183 P (in Rus).
8. «Journal of Educational and Social Research» «A system of Spritual Education in the Traditional and Pedagogical Culture of Kazak Family» M.D. Yesekeshova, Rome, Italy 2015

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПЛАТФОРМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

УДК 004.031.4

Бекмурза Айтчанов

Доктор технических наук, профессор университета имени С. Демиреля, Алматы,
Казахстан

Идеят Бапиев

Доктор философии, и.о. доцента университета имени Жангир хана, Уральск,
Казахстан

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается возможность разработки и реализация платформы для дистанционного обучения. Определён ряд требований, которым должна соответствовать разрабатываемая платформа. В зависимости от прав доступа к различным элементам и функциям платформы пользователей системы разделили на три категории: администратор, преподаватель и студент. Физическая реализация платформы организована на персональном компьютере с операционной системой Windows 10. Для разработки программного составляющего системы дистанционного обучения выбор остановился на скриптовом языке программирования PHP.

Ключевые слова: дистанционное образование; информационные технологии; веб-приложение.

ABSTRACT

This article discusses the possibility of developing and implementing a platform for distance learning. A number of requirements that the developed platform must meet are defined. Depending on the access rights to various elements and functions of the platform, users of the system were divided into three categories: administrator, teacher, and student. The physical implementation of the platform is organized on a personal computer with the Windows 10 operating system. For the development of the software component of the distance learning system, the choice was made on the scripting programming language PHP.

Keywords: distance education; Information Technology; web application.

Платформа для дистанционного обучения рассчитана для обучения студентов с использованием современных информационных технологий. Предполагается, что эксплуатация системы позволит повысить качество обучения. Платформа предназначена для разработки краткосрочных курсов с целью приобретения знаний обучающимися, и к тому же для формирования и упорядочивания знаний в разнообразных сферах науки, изучаемых в ВУЗе.

В итоге должен появиться программный продукт, предоставляющий возможность разработать программу обучения на базе уже готового образовательного плана учебного заведения. Взаимодействие с платформой будет производиться при помощи глобальной сети Интернет.

Платформа для дистанционного обучения с использованием современных информационных технологии должна соответствовать следующим требованиям:

–*доступность*: платформа должна обеспечивать доступ к образовательным материалам, вне зависимости от месторасположения пользователя;

–*адаптируемость*: у платформы должна быть возможность адаптировать любую образовательную программу в соответствии с индивидуальными потребностями программ обучения;

–*эффективность*: платформа должна обеспечивать увеличение эффективности и производительности, снижая затраты времени, необходимые для обучения;

–*актуальность*: платформе следует использовать актуальные информационные технологии без дорогостоящей модернизации;

–*долговечность*: платформа должна соответствовать вышеописанным требованиям в течении длительного отрезка времени [1].

Пользователей системы дистанционного обучения надлежит распределить в соответствии с обязанностями, а также в зависимости от этого определить права доступа к различным элементам и функциям платформы. Предлагается создать несколько видов пользователей: системных администраторов для управления платформой, преподавателей и студентов.

У администрации системы есть права для возможности редактировать всю добавленную в СДО информацию, ей доступны все функции платформы, а также база данных и хранилище информации.

У пользователей с тегом «преподаватель» есть права для возможности разрабатывать образовательные интерактивные курсы, включая возможность добавлять в систему информационный материал, такие как лекции или презентации. Они могут добавлять на свой курс студентов, путем выбора из списка. К тому же у них есть права для осуществления контроля успеваемости студентов, посредством добавления заданий, тестов, а также их оцениванием.

У пользователей с тегом «студент» есть права для доступа к курсам, включая права для чтения и скачивания образовательного материала, а также права для прохождения заданий и тестов.

Физическая реализация платформы организована на персональном компьютере с операционной системой Windows 10. Вместе с тем необходима поддержка следующих базовых сервисов:

- сервер «Apache 2.4»;
- сервер баз данных «MySQL 8»,
- а также вспомогательных сервисов:
- сервер DNS;
- сервер FTP.

Компьютер все время обязан быть присоединен к широкополосному каналу сети Интернет. Это необходимо по возможности исполнить при помощи межсетевого экрана.

Программную реализацию, возможно, создать при помощи таких языков программирования как HTML, PHP7, SQL и Javascript. Есть возможность применения разнообразных Фреймворков наподобие «jQuery». Модулям системы надлежит быть понятными – в меру небольшими для простоты, но не слишком короткими, ибо недостаточно большие модули создают лишние ветви в структуре системы, и иерархия оказывается трудной для понимания, как для системы, так и для администраторов. Вне всякого сомнения, необходимо использовать классы, функций и процедуры, заменяя повторения кода.

База данных реализована при помощи ответвления от СУБД MySQL - «MariaDB».

Все права пользователей необходимо сформировать в рамках базы данных, в том числе и файловой системы. Для каждого отдельного образовательного курса создана собственная директория для хранилища всей информации и файлов, относящейся к этому курсу.

Первоначально была задача создать кроссплатформенное приложение, которое можно было бы открыть на любом аппарате. А значит, нужна хорошая оптимизация для различных устройств, таких как персональный компьютер, ноутбук, мобильные телефоны (как на Android, так и на операционной системе от Apple – IOS). Необходимо было бы

решать проблему совместимости программного и технического обеспечения всевозможных периферий и их сборок. Так что встал вопрос о выборе языка программирования, на котором будет работать наш проект.

Для разработки программного составляющего системы дистанционного обучения выбор остановился на скриптовом языке программирования PHP. Этот язык обширно используется для создания веб-приложений и разработки интерактивных сайтов. По причине удобства использования, широкой функциональности, а также гибкости в плане кроссплатформенности и свободному распространению исходных кодов PHP отлично применим при создании крупных Интернет систем. К наиболее популярным сайтам, которые созданы при помощи PHP, относятся «Facebook», «ВКонтакте», «Wikipedia», «TED».

К преимуществам PHP относятся следующие пункты:

- автоматическое извлечение POST и GET-параметров, а также переменных окружения веб-сервера в предопределённые массивы;
- файловые функции успешно обрабатывают как локальные, так и удаленные файлы;
- автоматизированная отправка HTTP-заголовков;
- работа с cookies и сессиями;
- обработка файлов, загружаемых на сервер;
- работа с HTTP заголовками и HTTP авторизацией;
- работа с локальными и удалёнными файлами, сокетами;
- взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных через дополнительные модули (MySQL, MySQLi, SQLite, Oracle (OCI8), Oracle, Microsoft SQL Server и п.);
- работа с XForms [2].

Одним из важных элементов каждой системы, у которого есть прямой контакт с пользователем, является интерфейс. Интерфейс – это объединенные технологии и методы коммуникации между разными элементами системы. Термин «интерфейс» применяется практически в каждой сфере науки и техники. Его значение связано с любым соединением взаимодействующих частей. На рисунке 1 приведен пример графического интерфейса системы дистанционного обучения.

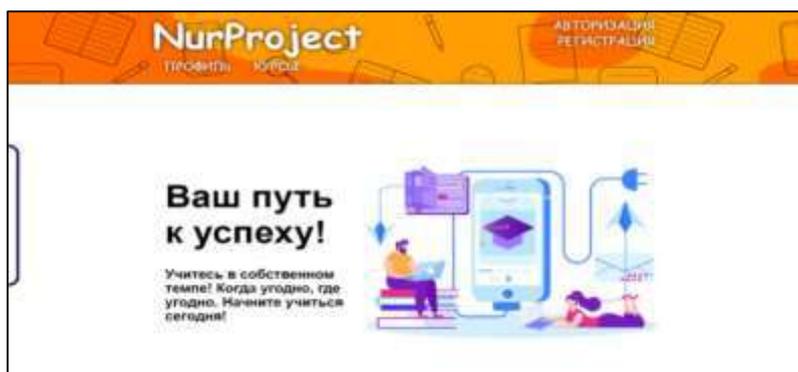


Рисунок 1. Пример графического интерфейса СДО

Чтобы не загружать интерфейс большим количеством элементов, было решено отказаться от дополнительного меню в пользу минимализма и чистоты на экране. Лишь слева можно заметить всплывающий, при наведении курсора, элемент, с ссылкой на тест для определения уровня знаний по определенным предметам.

В зависимости от типа пользователя, на экране может отображаться разное содержание сайта (рисунок 2).



Рисунок 2. Различия контента в зависимости от типа пользователя

Абсолютно любой желающий студент может ознакомиться с лекциями открытого курса. Для этого даже не нужно записываться на курс. Запись необходима лишь для того, чтобы получить доступ к тестовым заданиям курса. Потому что без записи пользователя в таблицу курса базы данных, система не сможет выставлять оценки этому пользователю.

С технической позиции, внедрение данной системы дистанционного образования в образовательный процесс высшего учебного заведения или организации, не потребует высоких экономических затрат. А объектно-ориентированный подход, который был применен в рамках разработки платформы, способствует простой и быстрой модернизации системы в будущем.

Необходимо подчеркнуть, что разработанная платформа, являясь полноценным сайтом дистанционного обучения, также представляет собой основу для дальнейшего развития информационных технологий в целом, и дистанционного обучения в частности. При последующих работах возможно использование разнообразных ИТ-средств, учитывая конкретные условия и требования различных организаций.

Список литературы:

1. Утегенов, Н. Б., Бапиев, И. М. Способы применения ИТ-средств в дистанционном обучении [Текст] // Вестник ПГУ Серия физико-математическая. – 2020. – № 3. – С. 66–79. ISSN: 1811-1807.
2. PHP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP>

«Microsoft Office бағдарламасының қосымша мүмкіндіктерін
интерактивті тақтамен сабақ өту барысында тиімді пайдалану»

Срымбетова Анар Шамшадиновна
Байқоңыр қаласындағы №274 орта мектептің
информатика пәні мұғалімі

Аңдатпа

Қазіргі кезде әрбір сағат сайын жаңарып жатқан ақпарат пен білімнің тасқынынан өзімізге керектісін іріктеп алу, оны ыңғайына қарай қолданысқа және мамандыққа енгізу мәселесі күн тәртібінен түспеуі керек. Осыған байланысты білім беруді ақпараттандырудың негізгі мақсаты Қазақстан Республикасында ақпараттық кеңістікті әлемдік білім кеңістігімен сабақтастыру.

Кілт сөздер: Microsoft Office, интерактивті бағдарлама

Annotation

Today, from the flood of information and knowledge, which is updated every hour, the issue of choosing what we need, its convenient application and introduction into the profession should not fall off the agenda. In this regard, the main goal of informatization of education is to connect the information space in the Republic of Kazakhstan with the world educational space.

Keywords: Microsoft Office, interactive program

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында «Білім беру жүйесінің басты міндеті - ұлттық және адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім және тәрбие алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқыту және тәрбие берудегі жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» делінген.

XXI ғасыр – ақпараттық қоғам дәуірі. Қазіргі таңда ақпараттық оқыту технологияларының озық үлгілерін қолдану арқылы білім берудің ғылыми –әдістемелік жүйесін жаңарту, оқыту әдістері мен тәсілдерінің түрлерін молайту, электрондық оқулықтар жасауды ұйымдастыру ұлттық білім беру деңгейін халықаралық стандартқа жақындатуға мүмкіндік беретіні сөзсіз. Ақпараттық - коммуникациялық технологиялардың тиімділігі – оқушылардың жан-жақты білім алып, шығармашылығын дамытуға жол ашатын педагогикалық-психологиялық жағдай жасауында.

Қазіргі заманғы білім беру технологияларын іске асырудағы механизмнің бірі - интерактивті тақтамен сабақ өткізу. Интерактивті тақтамен өткізген сабақ оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырып, интеллектуалдық шығармашылық белсенділігін, дарындылығын дамыту факторларының бірі болса, мұғалім үшін шеберлік пен сауаттылығын арттыратын, уақытын үнемдейтін, эстетикалық талғамға сай безендіріліген көрнекілік құралы болып табылады.

Әр мұғалім сабақ өткізген кезде оқушыларға сапалы білім беру үшін жаңа технологияларды пайдалана отырып, сонымен қатар компьютерді, интерактивті тақтаны қолдану арқылы білім берсе, оқушылардың қызығушылығы арта түсері анық. Мысалы 5, 6 сыныптарда «Біздің айналамыздағы ақпарат» және «Алгоритмнің жазылу формалары» тақырыптары бойынша жаңа технологиялардың кейбір элементтерін көрсетіп кеткенді жөн көріп отырмын. Бұл сабақтарда мен «ActivInspire» бағдарламасында тақырыпқа сай көрнекі флипчарттар әзірледім. Бұл бағдарламаның көптеген мүмкіндіктері мұғалімнің оқу – тәрбие үрдісіндегі жұмысын жеңілдетеді. Сабақ барысында материалды жеңіл

тусіндіру үшін түрлі қызықты, тартымды, оқушылардың ойлау қабілетін дамытатын мүмкіндіктерін қолдана алады.



Флипчарттағы тапсырмаларға келетін болсақ, оқушылар ақпарат түрлерін, оларды қабылдаудағы әрекет пайыздарымен, блок - схема түрлерімен сәйкестендіріп, тиісті орнына қояды. Яғни, мұнда оқушының ойлау қабілеттерінің қаншалықты дәрежеде екенін көріп, оны одан әрі жетілдіруге, өздеріне деген сенімділіктерін қалыптастыруға сонымен қатар тиянақты жұмыс жасауға үйренеді.

Бұл бағдарламада барлық пәндерден интерактивті сабақтар дайындауға болады және мұндай сабақтарды ұйымдастыру оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырады. Сондықтан да осындай сабақтарды жүргізу оқушылар үшін қызықты, әрі олардың сол сабақты толық меңгеруіне көп көмегі бар.

Білім беру технологияларын іске асырудағы механизмнің келесі сатысы – сабақ барысында электронды оқулықты тиімді пайдалану.

Қазіргі кездегі шапшаң жүріп жатқан жаһандану үрдісі әлемдік бәсекелестікті күшейте түсуде. Білім беруді ақпараттандырудың президенттік бағдарламасы электронды оқулықтарды жасауға себепші болды. Электронды оқулық – бұл оқушыға ғана емес, сонымен қатар мұғалімге үлкен көмек.

Өзімнің тәжірибемде мен көптеген электрондық оқулықтарды пайдаланып жүрмін. Өкінішке орай, күнделікті сабақта қолдануға электрондық нұсқадағы материалдар

оншалықты көп емес. Сол себептен көпшілік материалдарды мұғалімдердің өздері дайындауына тура келеді. Дегенмен, оқу процесінде компьютердің мүмкіндіктерін барынша пайдалану көпшілік мұғалімдерге тін емес. Электронды оқулықты көрнекі етіп шығару үшін неғұрлым күрделі графикалық, анимациялық бағдарламалардың (Adobe Photoshop, 3D max, Macromedia Flash және т.б.) керек екені мәлім. Әрине мұғалімдер осындай проблемаларды жеңіп, білім беруге қажетті демонстрациялық материалдарды дайындап, оны көпшіліктің сұранысына ұсынып жатса жақсы болатын еді.

Мен айтылған проблемалардың қарапайым болса да, шешімінің оңай жолын ұсынғым келіп отыр. Пайдаланушының барлығына қолжетімді презентация жасауға арналған Power Point бағдарламасын пайдаланып, жылдам әрі көрнекі етіп бейне сабақтар дайындауға болатындығын айтқым келіп отыр. Power Point бағдарламасының мүмкіндігі өте зор. Онымен кереметтей жандандырылған көрсетілімдер жасауға болады.

Осы тұрғыда, 10 сынып бағдарламасы бойынша «Анимацияға кіріспе» тақырыбы бойынша өтілген сабаққа дайындалған шағын электронды қосымшамды ұсынғым келіп отыр. Бұл қосымша үш гиперсілтемелі файлдарынан тұрады: 1. Анимация термині жайлы ақпарат;

2. Анимацияның шығу тарихы;
3. Сұрақтар мен тапсырмалар.

Мұнда алғашқы екі файл көрнекі суреттер мен бейнефильмдермен жабдықталған. Үшінші гиперсілтемелі файл Power Point бағдарламасының қосымша мүмкіндіктерінің, яғни VBA элементтері бар макрокомандалар мен триггерді пайдалану арқылы жасалды.

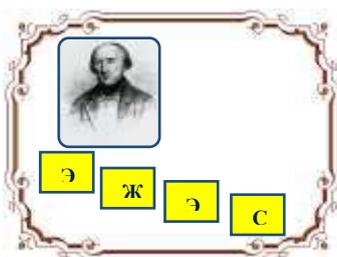


1832 жылы

СТРОБОСКОП

Бұл технологияның суретгермен байланысты дамуы киноаппараттың жасалуына ықпал етті.





**Алғаш суретке
 жан бітірген
 бельгиялық
 физик**



XXI ғасыр техника заманы болғандықтан елімізде білім беруде орнын ойып алар сауатты электронды оқулықтар жасау біздің міндетіміз болып қала бермек.

Уақыт өткен сайын ақпараттардың таралуы да арта түсуде. Осыған орай адамзат баласы оның соңынан ілесіп келе жатыр. Кейінгі кезде ақпараттар көлемінің артуы мен компьютерлік технологиялардың жылдам дамуына байланысты компьютерлік технологиялармен оқытуды белсенді түрде дамытып келеді. Сол компьютерлік технологиялардың қазіргі таңдағы айтулысы бұлтты және мобильді технология арқылы білім беру. Жоғарғы сынып оқушыларына сабақ беруде «Кахут» әдісін жиі пайдаланамын. «Кахут» әдісі - ұялы телефонмен интернет желісіне шығу. Бұл бағдарламамен оқушылар тақырыпқа сай викториналық сұрақтарды өздері жасап, бір-бірінің білімін тексере алады.



Осының дәлелі ретінде 11 сыныпта өтілген сабақтарды айтуға болады. Оқушылар сабақты қорытындылауда топ болып осы «Кахут» бағдарламасында дайындалған сұрақтарға жауап береді



Мен аудан және аймақтық бірлестік отырыстарында осындай тәжірибелеріммен үнемі бөлісіп отырамын.



«Ел ертеңі – білімді ұрпақ» демекші, оқушыны білімді, адамгершілігі мол, мәдениетті етіп, заман талабына сай тәрбие беру ісінде әрбір ұстаз тынбай еңбек етіп, үнемі ізденісте болу керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасында білім берудің және ғылым дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана, 2016
2. "Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасы. 2018-2022 жылдар
3. 2011-2020 жылдарға арналған Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы. -Астана 2010.

Білім берудегі ақпараттық технологияландырудың өзектілігі ҒТАХР: 20.01.04

Бексейтова Айнұр Болатбекқызы

Техника ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы. Қызылорда, Қазақстан

Кабдолдина Назым Оралхановна

Техника және технология магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы. Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа

Бүгінгі күні Қазақстан әлемдегі ең дамыған 30 елдің қатарына кіру міндетін қойып отыр, ол жаңа инновациялық дамуды және жеделдетілген технологиялық жаңаруды талап етеді. Экономика дамып, студенттер жақсы үйреніп, білім сапасы бұрын-соңды болмаған биіктікке дейін көтерілді. Цифрландыру түрлі салаларға еніп, қоғамның маңызды қажеттілігіне айналуда.

Кілт сөздер: кілт сөз; кілт сөз; кілт сөз.

Annotation

Today Kazakhstan faces the task of joining the 30 most developed countries in the world, which requires a new innovative development and accelerated technological renewal. Now we believe in the "figure". That's all digitized - and we will be happy. The economy will flourish, children will learn well and the quality of education will grow to unprecedented heights. Today, digitalization enters into various sectors and becomes an essential necessity of society. The education sector has completely transformed into computerization.

Keywords: keyword; keyword; keyword

Ертеңгі келер күннің бүгінгіден гөрі нұрлы болуына ықпал етіп, адамзат қоғамын алға жетелейтін құдіретті күш тек білімге ғана тән. Олай болса, білім беруді ізгілендіру, ақпараттандыру – бүгінгі заман талабы. Ақпараттық білімнің, орта мен адамның өзара

қарым-қатынасын үйлесімді ету және жаңа ақпараттық қоғамда ақпараттық технологияны пайдалану, ақпараттық мәдениетпен байланысын кеңейту мүмкіндіктері мол.

Өркениеттің өсуі ақпараттық қоғамның қалыптасуымен тікелей байланысты екенін ескерсек, қазіргі кездегі білім мен техниканың даму деңгейі әрбір адамға сапалы және терең білім мен кәсіби іскерліктердің болуын, жастардың белсенді шығармашылықпен жұмыс істеуін талап етеді. Елбасының «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» атты жолдауында «Ақпараттық технологиялар мен ақпаратты таратудың жаңа нысандарына бағытталған мамандандырылған білім беру бағыттарын құру міндеті де алдымызда тұр» делінген, сондай-ақ «Онлайн тәсіліне оқыту тәжірибесін дамытып, елімізде оқу теледидарын құру қажет»-[1]деп атап көрсеткендей бүгінгі күні білім беру жүйесі жаңа педагогикалық технологияға негізделуін және ақпараттық құралдардың кеңінен қолданылуын қажет етеді. Осылайша, оқу-тәрбие үрдісінде жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану заман талабынан туындап отыр. ХХІ ғасыр- бұл ақпараттық қоғам, технологиялық мәдениет дәуірі, айналадағы дүниеге, адамның денсаулығына, кәсіби мәдениеттілігіне мұқият қарайтын дәуір. Кәсіптік оқытуда ақпараттық коммуникациялық технологияларды пайдаланудың басты мақсаты- білімгерлердің оқу материалдарын толық меңгеруі үшін оқу материалдарының практикалық жағынан тиімді ұсынылуына мүмкіндік беру. Бұл мақсаттарға жету жолында электрондық оқулықтар, тексеру программалары, оқу программалары сияқты программалық өнімдер қызмет етеді. Кәсіптік оқыту саласында компьютер білімгер үшін оқу құралы. Жаңа заман талабына сай білімді, бәсекеге қабілетті, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды жетік меңгерген, кәсіби біліктілікті жұмысшы мамандарды даярлауда кәсіптік оқытуды жетілдірудің, оның материалдық- техникалық базасын толық жаңартып отыру қажетті оқу құралдарымен қамтамасыз етіліп отырылуы қажет. Осыған байланысты мәлімет алмасуына, қарым-қатынасына ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың кеңінен қолданысқа еніп жылда дамып келе жатқан кезеңінде ақпараттық қоғамды қалыптастыру қажетті шартқа айналып отыр. Келешек қоғамымыздың мүшелері-жастардың бойында ақпараттық мәдениетін қалыптастыру. Осы мақсатты орындау барысында білімгерлердің ақпараттық мәдениетін қалыптастыруда жаңа әдістерді қолдану қажеттілігі туындап отыр.

Егеменді еліміздің ең басты мақсаты өркениетті елдер қатарына көтерілу болса, ол өркениетке жетуде жан – жақты дамыған, рухани бай тұлғаның алатын орны ерекше. Қазіргі білім берудің басты мақсаты да жан – жақты дамыған, рухани бай жеке тұлға қалыптастыру болып табылады. Сондықтан заман талабына сай оқыту үрдісін жетілдіре отырып, қоғам сұранысына сай жеке тұлға қалыптастыру мәселесі бойынша білімгерлерге ақпараттық-коммуникациялық технологияларды сабақта көптеп қолдану тиімділігі артып отыр.

Әрбіріміздің санамызда ақпараттық-коммуникациялық технологиялар дегеніміз не деген сұрақ туындайды? «Білім берудегі АКТ» ұғымы «оқытудың жаңа ақпараттық технологиялары», «қазіргі ақпараттық оқыту технологиялары», «компьютерлік оқыту технологиялары» және т.б., тіркестермен тығыз байланысты. Ақпараттық–коммуникациялық технология электрондық есептеуіш техникасымен жұмыс істеуге, оқу барысында компьютерді пайдалануға, модельдеуге, электрондық оқулықтарды, интерактивті тақтаны қолдануға, интернетте жұмыс істеуге, компьютерлік оқыту бағдарламаларына негізделеді.

«Қазіргі заманда жастарға ақпараттық технологиямен байланысты әлемдік стандартқа сай мүдделі жаңа білім беру өте қажет» деген елбасымыздың үндеуінде айтылып кеткендей, білім ақпараттық қоғамда, жаһандану заманында құнның негізгі көзіне айналуға. Ғылым мен жаңа технологияларды, білім беруді дамытудың жаһандық үрдістері:

1. Ақпараттық коммуникациялық технологиялар.

2. Ақпараттық мәдениет орталығы. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 11 – бабының 9 тармағында оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, қашықтан оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану міндеті қойылған. Ақпараттық технологиялардың бірі-интерактивтік тақта, мультимедиялық және он-лайн сабақтары.

Жаңа ақпараттық технологияларды сабақта қолдану келесі нәтижелерге жеткізеді:

1. Білімгерлерге еркін ойлауға мүмкіндік береді;
2. Тіл байлығын дамытады;
3. Өз ойын жеткізуге, жан-жақты ізденуге үйретеді;
4. Шығармашылық белсенділігін арттырып, ұжымда бірігіп жұмыс істеуге тәрбиелейді.

5. Өз бетімен білім алатын, ақпараттық технологияларды жақсы меңгерген, білімді жеке тұлғаны қалыптастырады.

«Қанша білсең, ізден тағы, тағы да, білікті адам жетер тілек, бағына» деген ғұлама Баласағұнның сөздері менің өмірлік қағидам. Ұлы педагог Ушинский: «Мұғалім білімін үздіксіз көтеріп отырғанда ғана мұғалім, ал оқуды, іздеуді тоқтатса, мұғалімдігі де жойылады» деген болатын. Сондықтан әр бір ұстаз күнделікті сабағына өмір талабына сай дайындалып ақпараттық-коммуникациялық технологияларды кеңінен пайдалануы тиіс. Ол заман талабы. Қазақстан Республикасының Білім туралы заңында «Білім беру жүйесінің басты- міндеті ұлттық және азаматтық құндылықтар мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желіге шығу делінген.

Білім ақпараттық қоғамда, жаһандану заманында құнның негізгі көзіне айналу. Ғылым мен жаңа технологияларды, білім беруді дамытудың жаһандық үрдістері:

1. Ақпараттық коммуникациялық технологиялар.
2. Ақпараттық мәдениет орталығы.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияға интернет, теледидар, электрондық почта, радионы жатқызуға болады. Оқытушы ақпараттық коммуникациялық технологиялар арқылы білім алушылармен байланысын жеке-дара жақындаса алатындай жолмен жүргізуге мүмкіндік алады. Мультимедия кабинетінде электрондық оқулықпен сабақ берудің тиімділігі көп:

1. Оқытушы білім алушымен білімін бағалауды компьютерге жүктейді. Бұл бағалау көрсеткіштерінің нақты, дәл болуын қамтамасыз етеді.

2. Білім алушы жеке жұмыс жасайды.

3. Оқытушы аудиториядағы білім алушылардың жағдайын толық көріп, әрбір білім алушының қабілетіне қарай онымен жеке жұмыс жасауға мүмкіндігі ашылады. Сонымен қатар пәндерді оқыту әдістемесіне интернет жүйесін қосу сапалы білімнің қайнар көзі болар еді. Интернет жүйесі арқылы оқыту білім алушылардың өзара ақпарат алмасуын мүмкін етеді, танымдық қызметін арттырады, білім алуға қызығушылық ұлғайып, өз бетінше ізденуге ұмтылдырады. Білім алушылардың мұндай қабілеттерін ашып, танымдық іс-әрекетін қалыптастыратын әрине, мұғалім екені даусыз. Оқытудың бұл жүйелерінде оқытушы тек басшылық жасайды әрі ұйымдастырушы, бағыттаушы рөлінде болады.

Оқытудың жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологияларын меңгеру- қазіргі заман талабы. ХХІ ғасыр-ақпараттық технология ғасыры. Қазіргі қоғамдағы білім жүйесін дамытуда ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың маңызы зор. Білім беруді ақпараттандыру және пәндерді ғылыми – технологиялық негізде оқыту мақсаттары алға

қойылуда. Ақпараттандыру технологиясының дамуы кезеңінде осы заманға сай білімді, әрі білікті жұмысшы мамандарын даярлау оқытушының басты міндеті болып табылады. Қоғамдағы ақпараттандыру процестерінің қарқынды дамуы жан-жақты, жаңа технологияны меңгерген жеке тұлға қалыптастыруды талап етеді.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 11 бабының 9 тармағында оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, қашықтан оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану міндеті қойылған. [2]

Білім-болашақ бағдары, кез-келген маман даярлайтын оқу орынның басты міндеттерінің бірі-жеке тұлғаның құзіреттілігін дамыту. Құзірет білім алушының жеке және қоғам талаптарын қанағаттандыру мақсатындағы табысты іс-әрекетіне қажетті білім дайындығына әлеуметтік тапсырыс.

Құзіреттілік- білім алушының әрекет тәсілдерін жан-жақты игеруінен көрінетін білім нәтижесі. Ақпараттық құзіреттілік-бұл жеке тұлғаның әртүрлі ақпаратты қабылдау, табу, сақтау, оны жүзеге асыру және ақпараттық-коммуникациялық технологияның мүмкіндіктерін жан-жақты қолдану қабілеті. Білім алушылардың түпкілікті құзіреттіліктері – білім берудің жаңа нәтижелері. Құзіреттілікті білім алушының пән бойынша игерген білім, білігінің жинағы деп қабылдауға келмейді. Ол-оқу нәтижесінде өзгермелі жағдайда меңгерген білім, білік, дағдыны тәжірибеде қолдана алу қабілеті болып табылатын жаңа сапа.

Ақпараттық құзіреттілікті қалыптастырудың басты мақсаты – білім алушыларды ақпаратты беру, түрлендіру және оны қолдану білімдерімен қаруландыру, олардың компьютерлік технологияны өз қызметтеріне еркін, тиімді пайдалана алу қабілеттерін қалыптастыру.[3]

Қазіргі заман талабына сай адамдардың мәлімет алмасуына, қарым-қатынасына ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың кеңінен қолданысқа еніп, жылдам дамып келе жатқан кезеңінде ақпараттық қоғамды қалыптастыру қажетті шартқа айналып отыр. Ақпараттық қоғамның негізгі талабы – білім алушыларға ақпараттық білім негіздерін беру, логикалық ойлау-құрылымдық ойлау қабілеттерін дамыту, ақпараттық технологияны пайдалану дағдыларын қалыптастыру және оқушы әлеуметінің ақпараттық сауатты болып өсуі мен ғасыр ағымына бейімделе білуге тәрбиелеу, яғни ақпараттық қоғамға бейімдеу. Ақпараттық технология- қазіргі компьютерлік техника негізінде ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және тасымалдау істерін қамтамасыз ететін математикалық және кибернетикалық тәсілдер мен қазіргі техникалық құралдар жиыны.

Коммуникация- ақпаратты тасымалдап жеткізу әдістері мен механизмдерін және оларды жазып жинақтап жеткізу құрылғыларын қамтитын жалпы ұғым. Ақпараттық-коммуникативтік технология жағдайындағы жалпы оқыту үрдісінің функциялары: оқыту, тәрбиелеу, дамыту, ақпараттық болжамдау және шығармашылық қабілеттерін дамытумен анықталады.

Оқытудың ақпараттық-коммуникативтік және интерактивтік технологиялары бағыттары:

- а) электронды оқулықтар;
- ә) телекоммуникациялық технологиялар;
- б) мультимедиялық жән египер мәтіндік технологиялар;
- в) қашықтықтан оқыту (басқару) Интернет.

Ақпараттық-коммуникативтік технологияны оқу-тәрбие үрдісіне енгізуде мұғалім алдына жаңа бағыттағы мақсаттар қойылады:

- Өз пәні бойынша оқу-әдістемелік электронды кешендер құру, әдістемелік пәндік Web –сайттар ашу;

- Жалпы компьютерлік желілерді пайдалану;
- Бағдарламалау ортасында инновациялық әдістерді пайдаланып, бағдарламалық сайттар, құралдар жасау. (мультимедиалық және гипермәтіндік технологиялар).
- Қашықтықтан оқыту (Internet желісі) барысында өздігінен қосымша білім алуды қамтамасыз ету.

Оқыту құралдарының біріне тоқталсақ – электрондық оқулық. Ол білім алушыларды даралай оқытуда жаңа информацияларды жеткізуге, сондай-ақ игерілген білім мен біліктерді тесттік бақылауға арналған программалық құрал. Білім беру жүйесінде электронды оқулықтарды пайдаланып, үлкен табыстарға жетуге болады. Электронды оқулықтарды пайдалану барысында оқушы екі жақты білім алады: біріншісі-пәндік білім, екіншісі- компьютерлік білім. Электронды оқулықтарды пайдалану білім алушының өз бетінше шығармашылық жұмыс жасауына, теориялық білімін практикамен ұштастыруына мүмкіндік береді. Электронды оқулық арқылы білім алушы көптеген қосымша материал ала алады, осы алған мәліметтерін компьютерден көргендіктен есінде жақсы сақтайды, өз бетінше жұмыс жасау қабілеті қалыптасады. Осылайша жас ұрпақты оқытуда инновацияны пайдаланудың – шығармашылық жетістіктің негізгі көзі.

Электрондық оқулықпен оқытудың негізгі мақсаты-оқыту үрдісін үздіксіз және толық деңгейін бақылау, сонымен қатар ақпараттық-ізденіс қабілетін, шығармашылық қабілетін дамыту. Мұның тиімді жағы: электронды оқулықта әр сабаққа арналған бейне көрініс, анықтама сөздік, диктант, тест тапсырмаларын, қайталау сұрақтарын пайдалана аламыз. Электронды оқулықты қолдану арқылы сабақта техникалық құралдарды, дидактикалық материалдарды қолдану тиімділігі, білім алушының пәнге қызығушылығы, білім, білік, дағды деңгейін қалыптастыруы, білімнің тереңдігі, тексеру түрлері, бағалауы, практикалық дағдыларды игеруі артады. Білім алушылардың өздері де алынған ақпаратты көшіріп алып, онымен өз ыңғайына қарай жұмыс істей алады.

Қорыта келгенде, оқытушы үшін нәтижеге жету білім алушысының білімді болуы ғана емес, білімді өздігінен алуы және алған білімдерін қажетіне қолдану болып табылады. Бүгінгі бала- ертеңгі жаңа әлем. Бүгінгі күні ақпараттар ағымы өте көп. Ақпараттық ортада жұмыс жасау үшін кез келген педагог өз ойын жүйелі түрде жеткізе алатындай, коммуникативті және ақпараттық мәдениеті дамыған, интерактивтік тақтаны пайдалана алатын, Онлайн режимінде жұмыс жасау әдістерін меңгерген мұғалім болуы тиіс. Заман талабына сай жаңа технология әдістерін үйрету, бағыт-бағдар беруші – мұғалімдерміз. Білім алушылардың жаңа тұрмысқа, жаңа оқуға, жаңа қатынастарға бейімделуі тиіс. Осы үрдіспен бәсекеге сай дамыған елдердің қатарына ену ұстаздар қауымына зор міндеттер жүктелетінін ұмытпауымыз керек.

Цифрлық трансформациялау идеясын әлемдік тренд деуге болады. Цифрлық технологиялар көптеген елдердің экономикасын дамытуда маңызды рөлге ие.

Цифрлы жүйеге көшу -жаһандық бәсекеге қабілеттілік негізі. Оқыту – бұл жекеленген құбылыс немесе дағды емес, ол студенттердің оқуға қабілетін жақсартуға мүмкіндік беретін педагогикалық әдіс-тәсілдердің біртұтас кешені деп айқындалған. Еліміздің президенті Н.Ә.Назарбаев білім беру жүйесі еліміздегі саяси, экономикалық және әлеуметтік реформаларды жүзеге асыру ісінде ерекше рөл атқаратынын атап өтті.[1] Қазақстан халқына арналған «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты жолдауы мен «Рухани жаңғыру» бағдарламасында білім беру ісіне зор мән берілген. Қазіргі ақпараттық технологиялар дамыған заманда мемлекетіміздің болашағы жас ұрпаққа заман талабына сай білім беруде оқытудың озық технологияларын меңгеру қажеттілігі туып отыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану оқыту сапасын арттыруға, сондай-ақ, білім мен ақпарат алмасу ауқымын кеңейтуге мүмкіндік береді.

Жаңа коммуникациялық технологияларды пайдаланудың басты мақсаты - студенттердің оқу материалдарын толық меңгеруі үшін оқу материалдарының практикалық жағынан тиімді ұсынылуына мүмкіндік беру. Бұл мақсаттарға жету жолында электрондық оқулықтар, тексеру программалары, оқыту программалары сияқты программалық өнімдер қызмет етеді. Білім саласында компьютер студент үшін оқу құралы, ал оқытушы үшін жұмысшы болып табылады. Оның қолданылуы нәтижелі болуы үшін бағдарламалық құралдар толық түрде оқытушының және студенттің алдына қойған мақсатына жетуін және шығару жолдарын қамтамасыз ету керек.

Қазіргі ақпараттық технологияларды білім жүйесіне енгізгенде, оқыту материалдарының педагогикалық мазмұндылығы мен әркімнің өзінің үйренуіне жағдай жасаудың маңызы зор. Цифрлық оқыту ісінің тиімділігі мен сапасы көбінесе өздігінен оқып үйрену процесін тиімді ұйымдастыру мен пайдаланатын материалдардың сапасына тәуелді болады.

Ақпараттық технологияларды қолдану оқыту сапасын арттыруға, сондай-ақ, білім мен ақпарат алмасу ауқымын кеңейтуге мүмкіндік береді. Оқытушылар ақпараттық қоғамға қадам басар жолда «жол сілтеуіш» қызметін атқаруы тиіс. Мұнда базалық білім беруді жетілдірумен қатар, ақпараттандыру саласы бойынша жоғары білікті және тәжірибелі мамандар даярлауды қамтамасыз ететін ғылыми-техникалық пәндер саласында біліктілікті арттыру маңызды рөл атқарады. Ақпараттандыру білім беру процесінде маңызды ықпал ететін білімнің динамикалық құраушысы болып табылады. Студенттердің интеллектуалдық іскерліктерін қалыптастыруды қамтамасыз етеді.

Білім беру үрдісін ақпараттандыру – жаңа технологияларды пайдалану арқылы дамыта оқыту, дара тұлғаны бағыттап оқыту мақсаттарын жүзеге асыра отырып, оқу-тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерінің тиімділігі мен сапасын жоғарылатуды көздейді. [3].

Қазіргі уақытта көптеген елдерде цифрландыру дамудың стратегиялық басымдығы болып табылады. Әлемдік жетекші сарапшылардың болжамдарына сәйкес, 2020 жылға қарай әлемдік экономиканың төрттен бір бөлігі цифрлық болмақ және мемлекетке, бизнеске және қоғамға тиімді өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін экономиканы цифрландыру технологияларын енгізу ауқымды және динамикалық үдеріске айналып келеді.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында: «Білім беру жүйесінің басты міндеті – ұлттық және азаматтық құндылықтар мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді цифрландыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желіге шығу» - делінген. [2] Осыған орай, бүгінгі оқытушының алдында студентке білім, білік, дағдыларын игертіп қана қоймай, қабылдауын, ойлауын, қиялын, сезімдерін, ерік-жігерлерін, яғни жан-жақты, азат, шығармашыл, өз бетімен жұмыс жасай білетін, бәсекеге қабілетті жеке тұлғаны дамыту міндеттері тұр.

Елбасы Қазақстан халқына жолдауында: "Біз бүкіл ел бойынша білімнің сапалы қызмет етуін әлемдік стандарттар деңгейінде ұсынуға қол жеткізуге тиіспіз. Онлайн режимінде оқыту практикасын дамыту, жаратылыстану - ғылыми бағдарлы арнайы дәрісханалар жүйелерін қарастыру қажет", - деген болатын. Білім және ғылым министрлігі білім саласын компьютерлендіру, оларды ғаламторға қосу мен телефондандыру бойынша үлкен жұмыс жүргізді. Цифрландыруға қол жеткізу соның айқын дәлелі.

ҚР Білім және ғылым министрі Ерлан Сағадиев оқулықтарды да онлайн желісіне көшіру жобасын қолға алу жайында айтқан болатын. Білім беру саласын цифрландыру қандай жетістіктерге жетелейді? Және сандық оқыту жүйесі біздің дәрісханаға бейімделе ала ма? Елімізде электрондық оқулықтар пайда болып, қарапайым оқулықтардың орнын алмастыратыны жайында талпыныстар бар. Білім министрі оқулықтарды да онлайн

жүйесіне көшіруді айтқан болатын. Цифрландырудың болашағы зор. Қашықтықтан оқыту, онлайн жүйесінде телекөпірлер арқылы сұхбаттасу да цифрландырудың жемісі.

Жаңа ақпараттық технология құралдарын кіріктірілген сабақтарда пайдалану, шәкірттердің шығармашылық, интеллектуалдық қабілетінің дамуына, өз білімін өмірде пайдалана білу дағдыларының қалыптасуына әкеледі. Компьютерлік техниканың дидактикалық мүмкіндіктерін педагогикалық мақсаттарға қолдану, білім мазмұнын анықтауда, оқыту формалары мен әдістерін жетілдіруде жақсы әсерін тигізеді. Компьютермен жұмыс жасату шәкірттердің дүниетанымын қалыптастырады, өз ерекетін саналы түрде жоспарлайды, құбылыстарға модельдер құра біледі.

XXI ғасырда білімгерлердің жанын рухани жағынан кемелдендіріп, қызығушылығын арттыратын ақпараттық техникалық құралдар екені бәрімізге белгілі. Сондықтан барша оқытушыларға ортақ міндет – заман ағымына ілесе алатын жаңа тұлғаны тәрбиелеу болып табылады. Ұлы педагог Ушинский «Бала балқытылған алтын, оны қандай қалыпқа салып құям десе де оқытушының қолында» дегені, шәкіртті тәрбиелеп оқытуда, әр оқытушының шеберлігі мен әдіс-тәсіліне қойылатын көрсеткіші деп білемін. Ал, ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы білім беру оң нәтижесін беріп отыр. Білім саласы - күрделі процесс. Үнемі дамуды, жаңаша деңгейді талап етеді. Өйткені бүгінгі білім алып жатқан білімгерлер, ертеңгі мамандар. Шәкірттерімізді заманауи қоғамға ілесе алатындай етіп цифрландырудың игілігін пайдаланудамыз. Теориялық ақпараттық технологиямен қаруланған жастар еңбек майданында еркін кәсілетініне сенім мол.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы
2. Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы
3. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж.

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Ермак Махмуд Болатбекұлы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты

Аңдатпа

Қазіргі таңда ақпараттық-коммуникациялық технологиялар біздің елімізде де жоғары қарқынмен дамып келеді. Білім беруде жаңа технологиялық әдістермен қатар жаңа ақпараттық технологияларды да қолданудың мүмкіндігі жасалып отыр» деген болатын. Оқу процесінде оқытудың ақпараттық-коммуникациялық технологияларын тиімді пайдалану және қолдану айтарлықтай оң тәжірибе беріп отыр. Жас буынды жаңашылдыққа жетелей отырып дамыту. Жаңашылдық – білім жүйесіне инновациялық технологияларды енгізе отырып, оқушыны заман талабына сай етіп дайындап шығару.

Кілт сөздер: құзыреттілік, ақпараттық құзыреттілік, ақпараттық технология, ақпараттық оқыту ортасы, ақпараттандыру, автоматтандырылған жұмыс орны, телекоммуникациялық құралдар.

Annotation

Currently, information and communication technologies are also developing at a high rate in our country. In addition to new technological methods, it is possible to use new information technologies in education." Effective use and use of information and communication technologies of training in the educational process gives a significant positive experience. Development of the younger generation, leading to innovation. Innovation – training of students in accordance with the requirements of the time with the introduction of innovative technologies in the education system.

Keywords: competence, information competence, Information Technology, Information training environment, informatization, automated workplace, telecommunications tools.

Қазіргі уақыттағы білім беру қызметкерлерінің алдында тұрған басты мақсат-еліміздегі білім беруде халықаралық деңгейге көтеру және білім сапасын көтеру, жеке тұлғаны қалыптастыру, қоғам қажеттілігін өтеу, оны әлемдік білім кеңістігіне кіріктіру болмақ. Біріккен Ұлттар Ұйымының шешімімен ХХІ ғасыр- ақпараттандыру ғасыры деп аталады.

Технологиялық оқыту білім алушыларды белсенді жағдайда қойып, оның субъектілігін қалыптастырады және шығармашылықты тудырады. Әсіресе, ақпараттық дәуірде технологияның қолданылуы ерекше. Білім сапасын жоғарылату, оны жеткілікті түрде арттыруда жаңа ақпараттық технологияларды қолданусыз, заманауи телекоммуникациялық құралдарды пайдаланусыз мүмкін емес. Озық әдістемелік технологиялармен қаруланған, заман талабына сай оқытудың жаңа әдістерін, яғни ақпараттық-коммуникациялық технологияларды толық меңгерген педагог қана білім алушының сапалы білім алуына мүмкіндік жасайды. Оқушының өз бетінше білім алуына, ізденуіне көп мән берілуі тиіс. Олардың кәсіптік білім алуымен қатар ізденімпаз, тапқыр, ой-өрісі жоғары, өз пікірін ашық білдіретін, жаңашыл ұрпақ етіп тәрбиелеу керек. Бүгінгі заманталабы- қоғамның дамуымен бірге болашақ жастарды жаңашылдыққа, іздемпаздыққа, еңбексүйгіштікке тәрбиелеу. Осы аталғандарды іске асыру үшін сабақта ақпараттық–коммуникациялық технологияларды пайдалану маңызды болмақ.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияға тоқталатын болсақ, коммуникация–ақпаратты тасымалдап жеткізу әдістері мен механизмдерін және оларды жинақтап жеткізу құрылғыларын қамтитын жалпы ұғым, ал оқытудың ақпараттық технологиясы – қазіргі компьютерлік техника негізінде ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және тасымалдау істерін қамтамасыз ету, білімді бүгінгі заман талабына сай жаңаша, ұтымды және тиімді түрде оқырманның санасына жеткізе білу, педагогикалық іс-әрекетке өзгеріс енгізу, білімді қабылдау, білім сапасын бағалау, оқу- тәрбие үрдісінде оқушының жеке тұлға ретінде жан-жақты қалыптасуы үшін жаңашылдық енгізу деп түсінуге болады. АКТ арқылы жалпы оқыту үрдісінің функциялары: оқыту, тәрбиелеу, дамыту, ақпараттық болжамдау және шығармашылық қабілеттерін дамытумен анықталады.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы оқытушы оқушының интеллектуалдық, рухани заматтық және басқада адами қасиетін қалыптастыруына игі әсерін тигізеді. Ақпараттық технология еңбексүйгіштікке үйретеді. Сондықтан, бүгінгі компьютерлендірілген заманда ақпараттық–коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы ғылымның кез - келген саласын қарқынды дамытып, одан тиімді нәтиже алуымызға болады. Бүгінгі заман талабына сай жаңа технологиялармен сабақ жүргізуде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану өте тиімді. Сабақтарымызда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайданудың негізгі мақсаты: Ақпараттық технологияларды қолдана отырып оқу-тәрбие процесінің барлық деңгейін жетілдіру, оқу-тәрбие жұмысына жаңашылдық енгізу:

–Жалпы компьютерлік желілерді пайдалана отырып сабақты тартымды түрде қызықты етіп өткізуге мүмкіндік туады;

–Оқушы өз бетімен жұмыс жасайды;

–Аз уақытта көп білім береді, уақытты үнемдейді;

–Білім-білік дағдыларын тест тапсырмалары арқылы тексереді;

–Шығармашылық жұмыстар жасайды;

–Қашықтықтан білім беру мүмкіндігі туады;

–Қажетті ақпаратты жедел түрде беру мүмкіндігі жасалады;

–Оқушының ой-өрісін, дүниетанымын кеңейтуге ықпалы болады;

–Бағдарламалау ортасында инновациялық әдістерді пайдаланып, бағдарламалық сайттар, құралдар жасайды, сайттарға өз сабақтарын енгізе отырып, өз біліктілігін көтереді;

–Интернетте жұмыс жасау арқылы мұғалім өз білімін жан-жақты жетілдіреді;

–Оқыту үрдісінде оқушылардың танымдық іс-әрекетін тиімді ұйымдастырады;

–Оқушылардың тынымдық қабілеттерін қалыптастырады;

–Сабақта этнопедагогикалық тәрбие беруге мүмкіндік туады;

–Оқушыны шығармашылық жұмысқа баулиды, өз бетінше жұмыс жасауға үйретеді;

–Оқулықтан тыс, қосымша мәліметтер береді т.б.

Ақпараттық технологияның дамыған заманында болашақ маманға заман талабына сай білім беріп, жан-жақты дамуына ықпал ету педагогтен шығармашылық ізденісті, үлкен сұранысты, ақпараттық құзыреттілікті талап етеді. Ақпараттық құзыреттілік кәсіби құзыреттіліктің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылып, педагогтың білім беру қызметінің қажетті бөлігі, ғылыми қызметінің ақпараттық аспектісінің сапалы көрсеткіші болып табылады. Ақпараттық құзыреттілік – бұл жеке тұлғаның әртүрлі ақпаратты қабылдау, табу, сақтау, оны жүзеге асыру және ақпараттық-коммуникациялық технологияның мүмкіндіктерін жан-жақты қолдану қабілеті. Ақпараттық құзыреттілікті қалыптастырудың басты мақсаты – білім алушылардың ақпаратты беру, түрлендіру және оны қолдану білімдерімен қаруландыру, олардың компьютерлік технологияны өз қызметтеріне еркін, тиімді пайдалана алу қабілеттерін қалыптастыру. Мұғалімнің ақпараттық құзыреттілігі ақпараттық оқыту ортасында жұмыс жасай алу қабілетінен, білім, білік, дағдыларынан көрінеді.

«Бастауыш сыныпта математиканы оқыту әдістемесі» электрондық-әдістемелік жүйесі – оқытуды ұйымдастырудың мақсаттылық, мазмұндылық, іс-әрекеттілік, нәтижелік бағалау компоненттері мен құрылымдандырылған пәнаралық байланыста құрылған ашық қор. ЭӘЖ құрастырудағы педагогикалық технологияның негізі – модульдік технология. Ашық жүйе түсінігіне пәндік білімдер, педагогикалық тапсырмалар мен жаттығулар жүйесі, оқытушы мен оқушының өзінің әдістемелік тәжірибесіне байланысты қосымша қоса алатын тестілер кіреді. Тестілер арқылы білім алушы өзін-өзі бақылай, бағалай алады. Тапсырмаларға анықтамалық материалдар берілген, бұл материалдар арқылы студенттер өзін-өзі тексере алады. Бұл ашық, дамыту жүйесі педагогика, психология, математиканың теориялық негіздері мен бастауыш класта математиканы оқыту әдістемесі пәндерінің интеграциялық байланысында құрылған. Бұл жүйе төрт модульдерден «Арифметикалық ұғымдарды оқыту әдістемесі», «Шамаларды оқыту әдістемесі», «Алгебралық ұғымдарды оқыту әдістемесі», «Геометриялық ұғымдарды оқыту әдістемесі» құралады. «Арифметикалық ұғымдарды оқыту әдістемесі» сандарды оқу, жазу және салыстыру, сандарға арифметикалық амалдар қолдану, үлес, санның үлесін, үлесі бойынша санды табу, мәтінді есептермен жұмыс әдістемелерін қамтиды (сурет 1). Білімді меңгерту барысында білім алушыны оқыту емес, қалай оқу керектігіне үйрету, білімді меңгерудегі оның қажетті ақпаратты дұрыс таңдай алу, ақпаратпен тиімді жұмыстану, талдай алу, түрлендіру қабілеттерінің артуына жағдай

жасау қажет. Гипермәтін және интерактивті тапсырмалар бастапқы математикалық құрылымдардың құрастыру жолы арқылы, олардың бастауыш математика оқулықтардың мазмұнымен, монографиялар, түрлі теориялық тұжырымдамалар бар ғылыми мақалалармен, бастауыш сынып мұғалімдеріне арналған оқу құралдары, дидактикалық тапсырмалар мен компьютерлік математикалық ойындармен қанығу арқасында ядро идеяларын меңгеруді қамтамасыз етеді. Модульдің мазмұнына байланысты идеяда үлкен немесе кіші үлес салмағы болуы мүмкін.



Сурет 1 - «Арифметикалық ұғымдарды оқыту әдістемесі» модулі

Ақпараттық технологияның келешек ұрпақтың жан-жақты білім алуына, іскер әрі талантты, шығармашылығы мол, еркін дамуына жол ашатын педагогикалық, психологиялық жағдай жасау үшін де тигізер пайдасы аса мол. «Армансыз адам қанатсыз құспен тең» демекші, менің ұстаз ретінде де, еліміздің ұлтжанды азаматшасы ретінде де арманым еліміздің әрбір азаматы терең білімді, интеллектуалды, заманауи техникаларды еркін меңгере алатын, әрқайсысы еліміздің дамуына өз үлесін қоса алатын болса деймін. Ол үшін оларға білім беретін ұстаздар өз пәнін жетік меңгерген, теория мен практиканы оқушылар бойына сіңіре алатын шығармашыл, ізденімпаз, ең бастысы еңбекқор болуы қажет.

Қорытындылай келе интерактивті құралдарды орынды қолдану оқыту сапасын жетілдіруге көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Ж.Досмұхамедов атындағы педагогикалық колледждің оқу үрдісіне ақпараттық-коммуникациялық технологияны енгізу/ Құрманалина Ш.Х. //Орал.-2003. -ақпан.
2. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы білім беру деңгейін көтеру//Информатика негіздері.-2006. -№3(27).-Б. 2-4
3. Назарбаев Н.Ә.«Қазақстан–2030». Ел Президентінің Қазақстан халқына жолдауы.—Алматы. «Білім баспасы»,1998.
4. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық–коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж.

ҚАШЫҚТЫҚТАН БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА АРАЛАС ОҚЫТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ГТАХР: 378.147

Жабағиев А.М.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, техника ғылымдарының кандидаты.

Аңдатпа

Қазіргі кезеңде бүкіл дүние жүзілік пандемия кезеңінде қашықтан білім беру мәселесі үлкен қолданыс табуда. Бірақ та, әсіресе инженерлік мамандықтар даярлауда нақты оқытушы мен білім алушы арасында тікелей байланыссыз сапалы маман дайындау қиындық тудыруда. Заман талабына сай отандық білім беру кеңістігінде аралас оқыту форматы кеңінен қолданылып келе жатыр.

Кілттік сөздер: қашықтан білім беру, аралас оқыту, білім беру, оқу процесі, электронды орта, «төңкерілген класс».

Annotation

At this point in time, during the global pandemic, distance learning is widely used. But at the same time, there is a problem of training engineering specialties associated with the need for direct contact between the student and the teacher. For this reason, they began to apply the mixed format of education in the domestic educational space at the right time.

Key words: distance education, blended learning, educational process, electronic environment, “inverted classroom”.

Аралас оқыту - бұл онлайн-оқу материалдары мен интернеттегі өзара әрекеттесу мүмкіндіктерін дәстүрлі форматқа негізделген аудиториялық әдістермен біріктіретін білім беру тәсілі. Оқытушының да, білім алушының да физикалық қатысуын қажет етеді, мұнда білім алушылар уақытты, орынды, жолды немесе қарқынды басқарудың кейбір элементтері бар. Аралас оқыту біліктілікті арттыру мен оқыту жағдайында да қолданылады.

Аралас оқыту контекстке өте тәуелді, сондықтан оның әмбебап тұжырымдамасы қиын. Кейбір мақалаларда аралас оқытудың қатаң анықтамасы туралы ортақ пікірдің болмауы оның тиімділігі туралы зерттеулерде қиындықтар туғызды деп мәлімделеді. Жақсы келтірілген 2013 жылғы зерттеу аралас оқытуды интерактивті және жеке жеткізілім қоспасы ретінде анықтады, мұндағы онлайн бөлігі оны толықтырудың орнына кейбір бетпе-бет байланыс уақытын тиімді түрде алмастырады.

Сонымен қатар, 2015 ж. мета-талдау аралас оқытуға негізделген зерттеулерге негізделген ғылыми зерттеулердің кешенді шолуына тарихи тұрғыдан қарап, аралас оқытудың технологияға негізделген дәстүрлі f2f [бетпе-бет] оқыту режимдерінің онлайн режиміндегі оқыту режимдерінің тіркесімі ретінде қарастырылғанын анықтады. Бұл жұмыста сонымен қатар, осы дәлелді зерттеулердің барлығы білім алушылардың жетістіктері араласқан оқу тәжірибелерінде толығымен онлайн немесе толықтай бетпе-бет оқыту тәжірибелерімен салыстырғанда жоғары деген қорытындыға келді.

«Аралас оқыту» кейде «дербестендірілген оқыту» немесе сараланған нұсқаулық атауымен де қолданылады.

«Аралас оқыту», «гибридті оқыту», «технология бойынша оқыту», «интерактивті нұсқаулық» және «аралас режимде оқыту» терминдері зерттеу әдебиеттерінде бір-бірінің орнына жиі қолданылады.

Аралас оқытудың тұжырымдамалары алғаш рет 1960 жылдары дамығанымен, оны сипаттайтын ресми терминология 90-жылдардың аяғына дейін өзінің қазіргі түрін ала

алмады. Терминнің алғашқы қолданыстарының бірі 1999 жылы Атлантада орналасқан «Интерактивті оқыту орталықтары» білім беру бизнесі EPIC Learning деп атауын өзгерткенін жариялаған баспасөз релизінде пайда болды. Шығарылымда «Компания қазіргі уақытта 220 on-line курстарын жүргізеді, бірақ компанияның аралас оқыту әдісін қолдана отырып, өзінің интернет курстарын ұсына бастайды» делінген.

«Аралас оқыту» термині бастапқыда түсініксіз болды, әртүрлі технологияларды және әртүрлі комбинациялардағы педагогикалық әдістерді қамтыды (кейбіреулері технологияны қолданбады). 2006 жылы бұл термин бірінші жариялануымен нақтырақ бола бастады. Грэм терминнің анықтамасының кендігі мен түсініксіздігіне қарсы шығып, «аралас оқыту жүйелерін» «бетпе-бет оқытуды компьютермен оқытумен үйлестіретін» оқыту жүйесі деп анықтады.

2020-21 оқу жылының екінші академиялық кезеңінің басынан бастап, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің қолдауымен елімізде аралас оқыту технологиясы енгізілді. Министрлік бұйрығына сәйкес Ақпараттық-коммуникативтік технологиялар бағытының білім беру бағдарламаларынан басқа барлық инженерлі-технологиялық бағытындағы білім беру бағдарламаларының оқу процесі аралас форматта өткізілуі тиіс.

Осыған орай жалпы «аралас оқыту» түсінігін, оның түрлері мен қолданылу әдістеріне тоқталу қажеттігі туындайды.

Қазіргі заман талабы бойынша жоғары білім беру саласының өзекті күн тәртібі келесі сұрақтарға жауаптарды қамтиды:

- Университет студенттерге тиімді білім алуға қалай көмектесе алады?
 - Еңбек нарығында сұранысқа ие құзыреттіліктерді қалай қамтамасыз етуге болады?
 - Студенттерге кәсіби мәселелерді шешуде практикалық тәжірибе алуға қалай көмектесуге болады?
 - Оқытудың жаңа модельдері білім алушылардың қабілетін анықтауға және оларды пайдалануға үйретуге, оны судағы кеме сияқты біліммен толтырмауға бағытталған болуы керек;
 - Сізге дағдыларды қалыптастыруға ғана емес, сонымен қатар әртүрлі қызықты гаджеттермен қоршалған адамдардың не үшін және қалай үйренетінін түсіну керек.
- Яғни, бүгінгі күннің ең басты мәселесі - білім алушыны оқуға, жаңалықтарды білуге, сенім мен мысалдар (нақты әңгімелер) арқылы, білімді адам ретінде өзінің тағдыры мен өмірдегі орнын табуға бағыттауымыз керек.

Қазіргі таңда университет оқытушылары оқу процесінде заманауи білім беру технологияларын белсенді қолданады.

Бұл оқытудың сапасы мен білім беру процесінің тиімділігін арттыруға, интернеттің дамуы жағдайында қосымша бәсекелестік артықшылықтарын жасауға, жаңа өмір салтының пайда болуына және жас кезінен компьютерлермен бетпе-бет келіп, «жаңа жолмен» оқығысы келетін, оқуды қолданатын «цифрлық тума» ұрпағының пайда болуына септігін тигізеді. Смартфондар, планшеттер, ноутбуктер және Интернет-ресурстар білім беру процесінде және болашақ кәсіби қызметінде белсенді рөл атқарады.

Аралас оқыту білім беру шығындарын азайту мүмкіндігіне ие, дегенмен кейбір келіспеушіліктер дәстүрлі оқытуға қарағанда арзанға түседі.

Аралас оқыту аудиторияны интернет кеңістігіне орналастыру арқылы шығындарды төмендетуі мүмкін және бұл қымбат оқулықтардың орнын студенттер көбінесе өздерінің сабаққа әкелетін электронды құрылғылармен алмастырады. Цифрлы түрде қол жетімді электрондық оқулықтар оқулық бюджетін төмендетуге көмектеседі. Аралас оқытуды қолдаушылар бұл тәсілдің екі маңызды артықшылығы ретінде деректерді жинау және оқыту мен бағалауды теңеу мүмкіндігін атайды.

Аралас оқыту көбінесе студенттердің деректерін автоматты түрде жинайтын және оқу үлгерімін өлшейтін, оқытушыларға, студенттерге және ата-аналарға білім алушылардың толық мәліметтерін беретін бағдарламалық жасақтаманы қамтиды. Көбінесе, тестілер автоматты түрде балл жиналып, лездік кері байланысты қамтамасыз етеді. Есеп беруді қамтамасыз ету үшін студенттердің кіруі мен жұмыс уақыты да өлшенеді. Аралас оқыту бағдарламалары бар оқу орындары сонымен қатар білім алушылардың жетістіктерін арттыру үшін ресурстарды қайта бөлуді таңдауы мүмкін.

Аралас оқытуда табысқа жету үшін білім алушылардан көбірек дербестік, өзін-өзі реттеу және тәуелсіздік танытуды талап етеді. Егер оқытушылар аралас оқыту стратегияларын енгізбес бұрын бағдарламалық бағдар берудің бір түрін ұсынатын болса, онда білім алушыларды әртүрлі компоненттер бойынша сенімдірек сезінуге және тәуелсіздік сезімін дамыта алатындай етіп дайындауға болады.

Кейбір онлайн мекемелер студенттерді оқытушылармен байланыстыратын веб-конференция цифрлық аудиторияны қалыптастыру технологиясын қолданады. Бұл мекемелер университет деңгейінде онлайн курстарды танымал еткен көптеген технологияларды қолданады.

Аралас оқытудың оңтайлы жақтары оқу процесінің икемділігі, оқытудың қолжетімділігі, жеке тәсілдерді қолдану, өз бетінше жұмыс жасауға үйрету, ынтасын арттыру болып табылады. Қорытындылай келе, аралас оқыту тиімді болғанымен аудиторияда оқытуға басымдылық беріледі, цифрлық технологиялар сабақты тиімді өткізуде қосымша болып келеді. Аралас оқытудың ең перспективалық үлгілерінің бірі – бұл оқу процесінің негізгі компоненттерін ретке келтіруге арналған «төңкерілген сынып»

Электронды ортада басталған өзіндік жұмыс аудиториядағы практикалық жұмыстармен жалғасады.

Материалды қайталап, пысықтау және қорытындылау кезеңінде электрондық ортаға қайтадан көшу болады. Пәннің материалын игеру студенттердің аудиториялық сабақтармен сабақтан тыс оқу жұмысының түрлерін өзара бір-бірін алмастыру нәтижесінде жүзеге асырылады.

Дәстүрлі қолданыс		Төңкерілген сынып	
Сабақтағы жұмыс		Үйдегі жұмыс:	
Теориялық материалды зерттеу	Қайталау және бекіту тапсырмаларын орындау	Теориялық материалды зерттеу	Қайталау және бекіту тапсырмаларын орындау
Үйдегі жұмыс:		Сабақтағы жұмыс:	
Қайталау және бекіту тапсырмаларын орындау		Оқытушымен кері байланыс, теорияны талқылау	Қайталау және бекіту тапсырмаларын орындау

Әдетте, осы кезеңде студенттерге белгілі бір проблемалық тапсырма беріледі, оны орындау үшін олар жаңа оқу материалымен танысып, оны түсінуге, өзіндік бақылау үшін бірнеше тапсырмаларды орындауға жұмыс жасайды.

Электронды компонент: аудитория алдындағы жұмыс	Аудиториядағы сабақ	Электронды компонент: аудитория сонындағы жұмыс
<ul style="list-style-type: none"> - Теориялық материалдарды зерттеу (оның ішінде бейнедерістер, қосымша ресурстар); - Проблемалық тапсырмалар орындау; - Форумдардағы пікір-таластар мен өзара бағалаулар; - Рефлексия; - Бақылау 	<ul style="list-style-type: none"> - Оқытушымен кері байланыс, білімді нақтылау; - Практикалық жұмыс, есептерді шешу; - Тапсырмаларды орындау; - Талқылау, рефлексия; - Бақылау 	<ul style="list-style-type: none"> - Қорытындылау; - Ұғыну; - Тапсырмаларды жетілдіру; - Білімді бекітуге және кеңейтуге бағытталған тапсырмалар; - Рефлексия; - Бақылау

Қазіргі заманғы педагогикалық тәжірибеде аралас оқытудың әр түрлі модельдері мен оларды классификациялау әдістері бар.

1. Аудиториядағы күндізгі оқыту түрі (Face-to-Face model). Бұл модельде оқу бағдарламасының негізгі бөлігін студенттер аудиторияда оқығанда оқытушыдан жеке қабылдайды. Сонда да оқытушылар кей кезде негізгі оқу материалына қосымша түрінде электронды оқытуды қолдануы мүмкін. Ол кезде студенттер үйде немесе компьютерлік сыныптарда білім алуларына болады;

2. Ротациялық модель (Rotation model). Бұл модельде аудиторияда білім беруді электронды білім берумен кезектестіру қарастырылады. Бұл кезде студент өз еркімен жеке жұмыс режимін таңдай алады (компьютерлік сыныптата немесе үйде);

3. Икемді модель (Flex model). Бұл модельде білім беру процессінің едәуір бөлігі интерактивті ортада өткізіледі. Аудиторияда күндізгі білім алу бұрынғыдай қолжетімді, бірақ қажеттілікке байланысты болады.

4. Онлайн-лаборатория (Online-lab). Бұл модельде барлық оқу материалдары онлайн түрде беріледі және білім беру онлайн-режимде орындалады, бірақ студенттер компьютерлік сыныптарда (лабораторияларда) жұмыс істейді. Студенттер мен оқытушының байланысы онлайн түрде орындалады, яғни алдын ала жазылған бейнематериалдардың, интернетконференциялардың, пікір-талас форумдарының, электронды поштаның көмегімен.

5. «Өзің араластыр» технологиясы (Self-blend model). Бұл модельде толықтай жеке таңдау қарастырылады, яғни студенттер ұсынылған варианттардың ішінен өздеріне онлайн-курстар таңдайды. Білім беру процесінің көп бөлігі онлайн-режимде орындалады, бірақ студент арасында оқытушының аудиториялық сабақтарына да қатысады.

6. Онлайн білім беру (Online driver model). Бұл модельде студенттер негізінен қашық жерден (үйде болуы да мүмкін) онлайн-режимде жұмыс жасайды, аудиториялық сабақтарға қатысу міндетті емес, бірақ қажеттіліктерге байланысты қатысуға болады.

«XXI ғасырдағы сауаттылық» терминін ұсынған Ағылшын тілі мұғалімдерінің ұлттық кеңесі оқыту кезінде цифрлық технологияларды қолдана отырып, бірлесіп жұмыс істеу қабілеттілігімен қамтамасыз етілетін оқытудың әлеуметтік табиғатын сипаттады. Бұл «жаңа сауаттылық» «студенттер өздері жұмыс жасайтын қоғамға қажет дағдылар» ретінде сипатталады, оның ішінде «мықты қарым-қатынас пен ынтымақтастық дағдылары, технологияны меңгеру, инновациялық және шығармашылық ойлау қабілеттері, мәселелерді шеше білу» сипаттамасын айқындайды. Бұл дағдылар мен түсініктер жиынтығы болашақ жұмыс күшін немесе маманды өзгермелі, өзара байланысты әлемге дайындайды.

Бұл сауаттылық бір-бірімен байланысу қабілетінің арқасында икемді. NCTE пікірі бойынша, ХХІ ғасырдағы ғаламдық қоғамның белсенді, табысты қатысушылары келесі дағдылар мен қабілеттерге ие болулары қажет:

- технология құралдарымен сауаттылық пен шеберлікті дамыту;
- проблемаларды бірлесіп шешу және тәуелсіз ойды нығайту үшін қасақана мәдени байланыстар мен басқалармен қарым-қатынас құру;
- әр түрлі мақсаттарға жету үшін ғаламдық қауымдастықтар үшін ақпараттарды жобалау және бөлісу;
- бір мезгілде ақпараттың көптеген ағындарын басқару, талдау және синтездеу;
- мультимедиялық мәтіндерді құру, сынға алу, талдау және бағалау;
- осы күрделі ортада талап етілетін этикалық жауапкершілікке қатысу.

Қорыта келгенде:

- Аралас оқыту мақсатты бағытталған болуы керек.
- Аралас оқу бағдарламасы әр түрлі типтермен оқу іс-әрекеттері түрлері арасында жүйелі ауысулармен ойластырылған құрылысқа ие болуы керек.
- Аралас оқытуды дамыту жүйелік тәсілге негізделуі керек, оның ішінде: оқу мақсаттары, мақсатты аудитория, оқыту қажеттіліктері, яғни сабақ, кесте, технология, оқу архитектурасы қамтылуы қажет.
- Білімді игерудің, дағдылармен біліп-меңгерудің аралық және қорытынды бақылау жүйесі қажет; онлайн тест; онлайн тестілермен жоба тақырыптарын әзірлеу қажет.
- Мақсатты аудиторияның оқыту қажеттіліктерін, негізгі біліммен дағдыларын, тәжірибемен таңдалған оқыту стиліне талдау жүргізу қажет.
- Аралас оқыту бағдарламаларының типтік мақсаттарының бірін таңдау: тыңдаушылардың көп болуына қол жеткізу (электронды курстар, виртуалды кабинеттер, үйде оқыту), алған білімдерін іс-жүзінде қолдану тиімділігін арттыру (практикалық мастер сыныптар, онлайн модельдеу, озық тәжірибелермен алмасу, ынтымақтастық) мүмкіндіктерін қамтамасыз етеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. «Коронавирустық инфекцияның таралуына байланысты шектеу шаралары кезеңінде білім беру ұйымдарында оқу процесін іске асыру жөніндегі әдістемелік ұсынымдарды бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 13 тамыздағы № 345 бұйрығына 2020 жылғы 28 желтоқсандағы өзгерістер енгізу туралы бұйрығы;
2. Прмантаева Б.А. Білім беру технологиялары және электрондық оқыту-қашықтан оқыту бойынша әдістемелік қолдау. ЕҰУ, 2020 ж.
3. Бонк СJ және Graham CR. Аралас оқыту орталарының анықтамалығы: ғаламдық перспективалар, жергілікті дизайн. Сан-Франциско: Джосси асс Бас / Пфайфер. б. 5. 2006 ж.
4. Alexander, S. & McKenzie, J. «Университеттік оқытуға арналған ақпараттық технологиялар жобаларын бағалау». Австралия, Канберра Университеттің оқытушылық құрамы мен қызметкерлерді дамыту комитеті және жұмыспен қамту, білім беру, оқыту және жастар ісі жөніндегі департаменті. 1998 ж.

Некоторые вопросы информатизации и цифровизации образования в
Кызылординском университете имени Коркыт ата

УДК 378.14

Милова Е.В.,
Жаксылыкова Ж.Т.

Кызылординский университет имени Коркыт ата

Аннотация:

Образование играет важную роль в обеспечении экономического развития государства. На сегодняшний день основные изменения образовательной среды Республики Казахстан связаны с цифровизацией образования. Статья посвящена актуальным вопросам внедрения и развития цифровых технологий в Кызылординском университете имени Коркыт ата.

Ключевые слова: Цифровые технологии, «E-UNIVER», онлайн обучение, виртуальный сервер, Концепции «Виртуальный университет 4.0»;

Abstract: Education plays an important role in ensuring the economic development of the state. Today, the main changes in the educational environment of the Republic of Kazakhstan are associated with the digitalization of education. The article is devoted to topical issues of the implementation and development of digital technologies at the Korkyt ata Kyzylorda University.

Keywords: Digital technology, «E-UNIVER», online training, virtual server, "Virtual University 4.0" Concept.

Неотъемлемой частью современной системы образования является развитая цифровая инфраструктура. Цифровые технологии в современном мире — это не только инструмент, но и среда существования, которая открывает новые возможности: обучение в любое удобное время, непрерывное образование, возможность проектировать индивидуальные образовательные маршруты, из потребителей электронных ресурсов стать создателями. Поэтому система образования должна обеспечить обществу уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированную на рост производительности, новые типы труда, потребности человека.

Одним из основных направлений Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы, является развитие инфраструктуры и цифровизация образования и науки [1]. Данное направление нашло свое закрепление и в Стратегическом плане развития НАО «Кызылординский университет имени Коркыт ата на 2021-2025 годы» [2]. Основной задачей по созданию современной инфраструктуры вуза и комфортных условий для работы ППС и обучения студентов является дальнейшая цифровизация деятельности университета.

В настоящее время в Кызылординском университете имени Коркыт ата функционирует корпоративная сеть, система информационно-образовательного портала «E-UNIVER», к которой подключены все отделы, службы и учебные подразделения. Благодаря единой корпоративной сети университета динамично развиваются собственные информационные проекты: информационный сайт www.korkyt.edu.kz и «E-UNIVER».

Система «E-UNIVER» включает в себя такие разделы, как: блог ректора, блоги руководителей подразделений, электронный документооборот, государственные услуги, ИС «Деканат», ИС «Кафедра», ИС «Преподаватель», ИС «Студент», ИС «Абитуриент», «Электронная библиотека».

ППС и студенты КУ имени Коркыт ата обеспечены интернетом от провайдера ТОО «Сәтті Телеком» по выделенному каналу со скоростью 500 мб/с. Доступ к интернету обеспечен во всех компьютерных классах, в директоратах, кафедрах и отделах университета. На территории всех корпусов университета студентам и сотрудникам доступен бесплатный Wi-Fi.

Работники университета, обучающиеся и другие посетители могут получить в электронном формате следующие виды государственных услуг:

- прием документов и зачисление в высшие учебные заведения для обучения по образовательным программам высшего и послевузовского образования;
- предоставление общежития обучающимся в высших учебных заведениях;
- прием документов для участия в конкурсе на замещение должностей профессорско-преподавательского состава и научных работников высших учебных заведений;
- выдача дубликатов документов о высшем и послевузовском образовании;
- прием документов для участия в конкурсе на обучение за рубежом, в том числе в рамках академической мобильности;
- выдача разного рода справок для студентов и сотрудников университета.

В целях реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан», в Кызылординском университете имени Коркыт ата на всех образовательных программах введена дисциплина «Информационно-коммуникативные технологии» [3]. Данный курс направлен на овладение студентами профессиональных и личностных компетенций, которые дадут возможность пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.

В университете функционируют кружки «RoboLand» (при кафедре «Информатика и информационно-коммуникационные технологии») и «Программист» (при кафедре «Компьютерные науки»). К работе кружков привлекаются не только обучающиеся нашего университета, но и школьники города Кызылорда. Под руководством ведущих ученых они выполняют научно-исследовательские проекты, результаты которых представляют на олимпиадах, конкурсах и научных конференциях. Также на базе кружков проводятся вводные курсы по робототехнике и программированию для школьников.

Активную работу в данном направлении проводит и Центр молодежного предпринимательства «Бизнес Старт». Только в 2020 году были проведены конкурсы и хакатоны «First step 2.0», «Smart city Kyzylorda», «I-Vent», «IT-Business в области информационных технологий», подписан меморандум о сотрудничестве с Международным технопарком Астана хаб. Все эти мероприятия направлены на развитие и поддержку талантливой молодежи, развитие у них цифровых навыков.

С 2020 года обучение в университете по всем образовательным программам проводилось в онлайн формате с применением дистанционных технологий. А это значит, что преподаватели должны использовать совершенно иные подходы и формы работы с обучающимися. Меняется статус педагога: он не только носитель знаний, но и проводник по цифровому миру. Он должен обладать цифровой грамотностью, способностью создавать и применять контент посредством цифровых технологий, включая навыки компьютерного программирования, поиска, обмена информацией, коммуникацию. Для совершенствования и освоения новых знаний ППС в университете были проведены внутривузовские вебинары:

- Технология организации дистанционного обучения и цифровые средства образования (3-4 августа 2020 года);
- Цифровая трансформация образования: теория, практика (17-19 августа 2020 года).

С 8 по 18 января 2021 года проводилась Зимняя школа по программе «Инновационные и цифровые возможности в высшем образовании».

На сегодняшний день по университету 473 преподавателя прошли повышения квалификации с использованием ДОТ.

В целях обеспечения учебного процесса электронными контентом Телестудией университета подготовлено около 3000 видеолекций, которые размещены на YouTube канале университета.

При проведении занятий использовались такие платформы, как Platonus, MicrosoftTeams, CiscoWebex, Googlemeet, Googleclassroom, Zoom.

В целях качественного проведения учебных занятий были приобретены Лицензионный модуль «Задания» и «Система Онлайн Прокторинга» в информационной системе Platonus.

Составлено электронное расписание занятий, которое размещено на сайте университета.

Для обеспечения безопасности информационных систем Университета осуществлен перевод серверной системы информационной инфраструктуры университета на последнюю выходную операционную систему WindowsServer и LinuxUbuntu. Для удобства работы с пользователями прикладных и серверных служб введена единая регистрация пользователей на сервере ActiveDirectory. ExchangeServer 2010 с помощью почтового сервера @korkyt.kz по корпоративной почте сотрудники университета могут воспользоваться внутренней корпоративной сетью и доступом к внешней среде.

Создан новый виртуальный сервер VMware и усилена информационная безопасность через этот сервер. Этот сервер выполняет функции сбора (архивирования) информационной базы университета, а именно «backup», сайт университета переведен на новый сервер. Обеспечена безопасность серверов университета с использованием возможности фильтрации исходящего и входящего трафика, проходящего через систему межсетевого экрана (FireWall). Брандмауэр имеет возможность значительно повысить уровень безопасности сетей. Фильтрация информационных потоков заключается в создании некоторых модификаций для их выбора через экран. Фильтрация осуществляется с помощью предварительно загруженных правил на межсетевой экран (FireWall) в соответствии с выбранными правилами безопасности.

Библиотека университета также идет в ногу со временем, предоставляя доступ к электронным информационным ресурсам через Web-сайт библиотеки <http://www.korkyt.kz/ntb/>.

Для дальнейшего развития электронной библиотеки в 2020 году приобретена автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро», в функциональные возможности которой входит защищенный просмотр электронных документов; обслуживание читателей, соответствие требованиям по защите персональных данных и др.

Для формирования интегрированной информационной среды, ориентированной на инновационное развитие образовательных услуг в условиях цифровизации, в Кызылординском университете имени Коркыт ата была разработана Концепция «Виртуальный университет 4,0» [4]. Реализация данного документа потребует не только больших финансовых затрат, но и прежде всего трансформации сознания каждого сотрудника нашего большого и дружного коллектива. Только тогда мы сможем получить от данной Концепции ожидаемый эффект:

- полную автоматизацию бизнес - процессов с использованием BIGDATA и возможностей искусственного интеллекта;

- обеспечение инновационными кадрами, обладающие трендовыми знаниями в области Digitalskills;

- благоприятные условия для развития и расширения цифровых возможностей университета;
- широкую узнаваемость и популярность на международном уровне, как инновационно-научный и предпринимательский Qorqyt Ata University, имеющий свою цифровую индивидуальность.

Использованная литература:

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы, утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года №988;
2. Стратегический план развития НАО «Кызылординский университет имени Коркыт ата» на 2021-2025 годы, рассмотрен и утвержден на заседании Совета директоров 24 декабря 2020 года, протокол №4;
3. Государственная программа «Цифровой Казахстан», утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года №827;
4. Концепция «Виртуальный университет 4,0», утверждена Председателем Правления-ректором НАО «Кызылординский университет имени Коркыт ата» 25 декабря 2020 года.

Білім беру жүйесіндегі мобильді қосымшалардың рөлі

ҒТАХР: 20.17.01.

Дауренбеков Қуаныш Қойшығұлұлы

техн. ғыл. канд., «Болашақ» университетінің ректоры. Қызылорда, Қазақстан

Жарқын Батыр Жарқынұлы

Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты. Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа

Жоғары технологиялар ғасырында қашықтықтан оқыту үйреншікті жағдайға айналды, өйткені технологиялар саласындағы қазіргі даму кезеңі ақпарат алудың қарапайым және қол жетімді тәсілдерін қамтамасыз етеді. Қазіргі уақытта ақпарат алмасу әр адамның өмірінің ажырамас бөлігі болып табылады. Телефондар, планшеттік компьютерлер, смартфондар сияқты құрылғылар сандық өмірге айналды. Техникалық прогреске қарай, электронды құрылғылар барған сайын күрделі тапсырмаларды орындауға, ақпараттың үлкен ағынын өңдеуге мүмкіндік беретін жаңа процессорларды алады. Мобильді қосымшалар арқылы пәндерді оқу – танымалдылыққа ие болудың салыстырмалы түрде жаңа тәсілі. Мобильді құрылғылар 10 жастан 60 жасқа дейінгі барлық адамдарда бар. Демек, мобильді қосымшалар әрқашан сұранысқа ие болады. Көптеген зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, жасөспірімдер көбінесе компьютерлік өмірдің ойын жағымен ғана таныс. Бұл ретте білім беру уәждемесі саласында қосымша білім алу үшін мобильді қосымшаларды, смартфонды және т.б. смарт-толықтыруларды пайдалану фактілері жоқ. Мобильді қосымшалар арқылы пәндерді үйрену – бұл танымалдылыққа ие болатын салыстырмалы түрде жаңа әдіс.

Кілт сөздер: мобильді бағдарламалық жасақтама, мобильді қосымша, iOS, Android, мобильді даму, операциялық жүйе, білім беру.

Abstract

At the present time, information sharing is integral part of human being. Mobile devices such as smartphones, tablets become digital life. As technical progress inclines, electronic devices obtains newer procesors, that allow devices to execute more heavy computing, process

more information. Learning subjects by using mobile applications is rather new method, which grows in popularity. At this stage almost everyone from 10 to 60 years has mobile devices. Hence, actuality of mobile applications won't decline. There are a lot of research results which show that teenagers mostly use mobile devices only for games. Besides, facts of using mobile applications, smartphones and other smart-applications for additional knowledge in education sphere are nowhere to evidence. At the present time, information sharing is integral part of human being. Mobile devices such as smartphones, tablets become digital life. Learning subjects by using mobile applications is rather new method, which grows in popularity. At this stage almost everyone from 10 to 60 years has mobile devices. Hence, actuality of mobile applications won't decline.

Keywords: mobile software, mobile application, iOS, Android, mobile development, operating system, education.

Мақалада білім беру жүйесіндегі мобильді қосымшалар саласына талдау жасалды. Артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ электрондық білім беруді басқару технологиясы қарастырылады.

Зерттеу мақсаты: білім беру жүйесіндегі мобильді қосымшалар саласын талдау.

Жоғары технологиялар ғасырында қашықтықтан оқыту үйреншікті жағдайға айналды. Технология саласындағы қазіргі даму кезеңі ақпарат алудың қарапайым және қол жетімді тәсілдерін қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта ақпарат алмасу әр адамның өмірінің ажырамас бөлігі болып табылады. Телефондар, планшеттік компьютерлер, смартфондар сияқты құрылғылар Сандық өмірдің негізіне айналды. Техникалық прогреске қарай, электронды құрылғылар барған сайын күрделі тапсырмаларды орындауға, сондай-ақ ақпараттың үлкен ағынын өндеуге мүмкіндік беретін жаңа процессорларды алады.

Қазіргі уақытта мобильді құрылғылар 10 жастан 60 жасқа дейінгі барлық адамдарда бар. Демек, мобильді қосымшалар әрқашан өзекті. Пайдаланушылардың көпшілігі өз аппараттарын толық пайдаланбайды [1, 56 б.], әзірлеуші салған әлеуетті ашпайды. Бұл дегеніміз, студенттер смартфонның мүмкіндіктері мен басқа да ақылды толықтырулар туралы аз біледі. Көптеген зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, жасөспірімдер көбінесе компьютерлік өмірдің ойын жағымен ғана таныс. Сонымен қатар, мобильді қосымшаларды, смартфонды және т.б. пайдалану фактілері. білім беру мотивациясы саласында қосымша білім алу үшін ақылды толықтырулар жоқ.

Мобильді қосымшалар арқылы пәндерді оқу – бұл танымал болудың салыстырмалы түрде жаңа тәсілі. Қазіргі уақытта қосымшалар негізінде оқытудың жаңа жүйесін құру үшін жеткілікті күшті негіз жоқ, бірақ «Қазақстан-2050 Стратегиясы» атты Қазақстан халқына Жолдауында білім беру ортасында оқыту әдістемелері мен онлайн-жүйелерді дамытуға қатысты негізгі тұстарды атап көрсетеді.

Жоғарыда айтылғандарға байланысты мобильді қосымшаны білім беру жүйесінде көмекші элемент ретінде пайдалану қисынды.

Алдымен «мобильді қосымша» ұғымын түсіндірейік. Мобильді қосымша – бұл смартфондарда, планшеттік компьютерлерде және басқа мобильді құрылғыларда жұмыс істеуге арналған бағдарламалық жасақтама [1, 154 б.]. Мобильді қосымшалардың негізгі бөлігі құрылғының өзінде қарастырылған және алдын-ала орнатылған немесе оны AppStore, BlackBerryAppWorld, GooglePlay, Imobile market, windowsphonestore, Яндекс сияқты онлайн-дүкендерден жүктеуге болады. дүкен-және басқалар, ақысыз немесе ақылы [2].

Мұндай бағдарламалық қамтамасыз етудің бастапқы мақсаты электрондық поштаны жылдам және ыңғайлы тексеру болды, бірақ айтарлықтай сұраныс әртүрлі салаларда тағайындаулардың көбеюіне әкелді.

Студенттердің өздері мобильді технологияны көбірек ұнатады және оларды жеке өмірінде үнемі қолданады [1, 677 б.]. Сондықтан, қазіргі жастар үшін мобильді құрылғыларды тек нақты қажеттіліктері үшін ғана емес, оқыту үшін де қолдану қиын болмайтыны таңқаларлық емес. Оқу кезінде студенттердің мобильді құрылғыларды өз бетінше пайдалану тенденциясы бұрыннан қалыптасқан:

- коммуникатор-өзара ақпарат алмасу;
- фотоаппарат-мәтінді суретке түсіру және т. б.;
- диктофон-дәріс оқитын оқытушының дауысы;
- мобильді браузер-сайттарға кіру;
- дәрістерді дыбыстық сүйемелдеумен тыңдауға арналған аудиоплеер;
- эксперименттер жүргізу кезіндегі секундомер;
- шетелдік мәтіндерді аударуға арналған құралдар.

Оқу процесінде мобильді технологияларды қолданудың артықшылықтарының бірі-студенттер алынған ақпаратты бақылауға қол жеткізе алады. Сондай-ақ, қол жетімді көптеген білімнің ішінен таңдау еркіндігі оқушыға еркіндік пен тәуелсіздік беретін шексіз оқу мүмкіндіктерін ашады [1, 733 б.]. Оқу материалдары мен тапсырмаларды берудің дәстүрлі формасынан айырмашылығы, мобильді оқыту оқыту процесінде өзгерістер болатын инновациялық технологияларды қолданады. Ақпараттың белгілі бір түрін жеткізу үшін әлеуметтік желілер, бұлтты сақтау, медиа деректер хостинг сияқты заманауи қызметтер қолданылады, жақында кейбір мұғалімдер пайдалы ақпаратты таратып, әлеуметтік желілерді қолдана бастады.

Қазіргі адамның білім беру қажеттіліктерін өтеу үшін ақпаратты жеткізудің жаңа және қазіргі заманға сәйкес тәсілдерін іздеу сөзсіз болады. Бірақ бұл барлық мұғалімдер ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) толық меңгерген және белсенді қолданушылар болған кезде ғана мүмкін болады.

Мобильді қосымшалардың эволюциясы түбегейлі өзгерістерге әкелді. Жаңартылған оқыту жүйелерін табысты енгізу үшін жақсы оқыту ортасын ұсына отырып, пайдаланушылардың еркін санына олармен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін технологияларға қажеттілік туындайды.

Айта кету керек, мобильді оқытудың білім беру процесіне енгізудің артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Оқытудың бұл түрі өзінің қалыптасу кезеңінде сәтті жүзеге асыруда нақты болады. ЮНЕСКО ғалымдары мобильді оқытудың бірқатар артықшылықтарын атап өтті [2].

Ұтқырлық. Заманауи смарт-гаджеттер оқу процесін орны мен уақытына қарамастан ұйымдастыруға және оңтайландыруға мүмкіндік береді. Мұндай ұтқырлықтың екі аспектісі бар: біріншіден, білікті маманның орналасқан жеріне қарамастан, білім беру бағдарламаларын іске асыру мүмкіндігі. Екіншіден, бұлтты сақтау жүйелерін пайдалану арқылы әртүрлі құрылғылардан қол жетімділіктің жеңілдігі. Ұялы телефон өзгерген жағдайда білім алушы бұрын болған барлық ақпаратқа қол жеткізе алады. Сонымен қатар, әр түрлі деңгейдегі тапсырмаларды орындау үшін ол әртүрлі құрылғыларды оңай қолдана алады.

Білімнің тұрақтылығы. Егер алдыңғы жылдармен салыстыратын болсақ, онда ақпараттық технологияларды қолдану стационарлық құрылғыларға бағытталған. Бірақ технологияның қалыптасуы мен дамуының осы кезеңінде ақпараттық базаға үздіксіз қол жетімділік қажет. Мобильді құрылғылар көбінесе бір иесіне тиесілі болғандықтан, олар білім беру процесін үздіксіз етеді: сондықтан тапсырмаларды өздеріне ыңғайлы кез-келген уақытта орындауға мүмкіндік бар, ал мұғалімдер сабақтан тыс уақытта пассивті үлесті ала алады. Мобильді қосымшалар әскери қақтығыстар орындарында, тіпті апат аймақтарында да үздіксіз білім алуға мүмкіндік береді, бұл үздіксіздіктің тағы бір көрінісін көрсетеді.

Оқытуды дербестендіру. Мобильді қосымшалар оқытушыға белгілі бір курстардың мазмұнын, қиындық деңгейін және басқа мазмұнды өз бетінше таңдауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жеке қалауыңызға және алған біліміңізге байланысты келесі қиындық деңгейіне көтерілу, нәтижелеріңізді дербес бағалау және материалды бекіту үшін қосымша тапсырмаларды орындау. Сонымен қатар, ұялы телефон әр оқушыға материалды өзіне ыңғайлы түрде оқуға мүмкіндік береді. Білім беретін бағдарламалық қамтамасыз етуді жасаушы көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсарту мақсатында тиімділікті арттыру үшін сол ақпаратты, сондай-ақ оны жаңғырту тәсілдерін (мәтін, графика, бейне, аудио) бейімдеуі тиіс.

Байланыс сапасын жақсарту. Мобильді құрылғылар оқытушы мен білім алушы арасында жылдам және сапалы қарым-қатынас орнатудың жеңілдігіне жол береді. Оқушылармен кері байланыс оқытушыларға берілген оқушы бойынша үлгерім көрсеткішін бөлек қадағалауға мүмкіндік береді.

Басқа да артықшылықтары ұсынылған әр түрлі көздері [3,25 б.]:

- бірқатар диалогтық мүмкіндіктерді қамтамасыз ету;
- мобильді құрылғыларды пайдалану дәстүрлі қызмет көрсету кезінде өздерін ұстамды ұстаған және ынта білдірмеген студенттердің оқуға деген қызығушылығын оятады;

- автономды оқыту және ақпарат алмасу;
- белгілі бір критерийлер бойынша іздеуді жеңілдету үшін ақпаратты сұрыптау;
- әр түрлі технологиялармен практикалық жұмыс-тек оқытылатын тақырып туралы ғана емес, сонымен қатар студенттерге қажетті білім деңгейіне жетуге мүмкіндік беретін қосымша білім, әр түрлі технологияларды қолдану мүмкіндіктері;

- формат түрі бойынша әртүрлі материалдарды (оқыту сипатындағы бейне және аудиоматериалдарға) шолу);

- уақытпен бірге даму мүмкіндігі және т.б.

Артықшылықтарға қарамастан, белгілі бір кемшіліктер де бар [3, 33-34 б.]:

- пайдаланудың өсуімен мобильді қосымшалар құлдырауда даму коммуникабельділік, себебі контакт арасындағы оқушыларға және оқытушы болады барынша азайтылуы. Демек, оқытудың бұл түрі қарым-қатынас дағдылары, сенімділік, көшбасшылық, сондай-ақ командада жұмыс істей білу сияқты қасиеттердің дамуына кедергі келтіреді;

- гаджеттерде ыңғайлы жұмыс істейтін қосымшаларды пайдалану үшін кейбір аймақтарда интернетке еркін қол жеткізудегі қиындықтар;

- сапалы мобильді қосымшаны іске қосудың күрделі қаржылық шығындары;

- егер сіз техникалық құрылғымен жұмыс істей алмасаңыз, материалды зерттеуде, сондай-ақ оны игеруде басқа да қиындықтар туындауы мүмкін;

- бірқатар мобильді қосымшаларда жоқ көлемді мәтіндік үзінділерді оқу кезінде шоғырланудың жоғалуы.

Бірақ, осы кемшіліктерге қарамастан, олардың кейбіреулері толығымен немесе ішінара жойылуы мүмкін. Мәселен, мысалы, қадамдық нұсқауларды қолдана отырып, пайдаланудың қарапайымдылығын арттыруға болады.

Бүгінгі таңда мобильді қосымшалардың саны шамамен 1,5 миллиард бірлікті құрайды, бұл стационарлық компьютерлер санынан үш есе көп. Мобильді қосымшалар алаңының өзектілігі сияқты факторды назардан тыс қалдыруға болмайды. Ақпараттың әртүрлі түрлеріне қол жеткізу үшін мобильді құрылғыларды пайдалану әлдеқайда ыңғайлы. Студенттер көбінесе смарт-девайстарды, коммуникаторларды және планшеттік компьютерлерді тек ойын түрінде ғана емес, сонымен қатар білім беру мақсатында да пайдаланады.

Басқаша айтқанда, мобильді құрылғымен жұмыс оқушының техникалық күзiреттiлiгiн қалыптастыруға ықпал етедi және оның коммуникативтiк күзiреттiлiкке мүмкiндiктерiн әлсiретедi.

Тапсырмаларды машиналық және жылдам тексеру студенттерге олардың үлгерiмi туралы ең маңызды ақпаратты алуға мүмкiндiк бередi [3, 580 б.]. Сонымен қатар, мобильдi қосымша бағдарламасы қателердi өз бетiнше талдайды және оларды ескере отырып, оларды жою үшiн ұсыныстар мен жаттығулар ұсынады.

Сондай-ақ, электрондық бiлiм берудi басқару технологиясының ерекше рөлiн атап өткен жөн. Мобильдi қосымшаларды қолданатын күндiзгi бiлiм беру электронды бiлiммен тығыз байланысты. Осыған байланысты бiлiм беру саласында деректердi талдау технологияларын белсендi қолданған Knewton компаниясын атап өткен жөн. Дайын платформа кез келген оқу орнына дербестендiрiлген оқытуды енгiзуге мүмкiндiк бередi – бұл бiлiм беру технологиялары саласындағы даму жолындағы алға iлгерiлеу.

Мысалы, мұғалiм қашықтан тiнтуiрдi бiрнеше рет басу арқылы жеке оқушының бiлiмiн өз пәнi бойынша, оған ыңғайлы уақытта бағалай алады. Бұл технологиялар оқытушыларға қиындықтарды анықтауды едәуiр жеңiлдетуге және тездетуге, тақырыптарды түзетуге, сонымен қатар жеке оқушы үшiн бiлiм кемшiлiктерiн жою үшiн оқу процесiн iшiнара өзгертуге мүмкiндiк бередi. Осыған байланысты мұғалiмде оқушыларды шабыттандыру және оқыту үшiн үлкен бос уақыт болады.

Бiлiм алушыларға қойылған мақсаттарды алу үшiн Knewton адаптивтi оқыту пайдаланушының дұрыс бiлiм беру материалымен қамтамасыз етiлуiнiң жоғары ықтималдығын қамтамасыз етедi. Мысалы, егер студент таңдалған сұрақтар жиынтығымен қанағаттанбаса, онда бұл платформа осы сұрақтар тiзiмiне қатысты қандай тақырыптар қиын болғанын болжай алады және оған проблемалық тақырыптарды түсiну деңгейiн жоғарылату үшiн материал ұсына алады.

Аризона мемлекеттiк университетiне жыл сайын студенттердi қабылдау 70 000 адамды құрайды, бұл АҚШ-тың оқу орындары арасында жоғары қабылдау болып табылады. Майкл Кроу ЖОО президентi бола отырып, мобильдi және электрондық оқыту саласында технологиялық жаңалықтарды белсендi енгiзу стратегиясын таңдап, өзiнiң оқу орнын «Жаңа Американдық Университет» деп атады. 2011 жылы бейiмделген оқытуды енгiзу бойынша эксперимент басталды, оған Knewton, сондай – ақ оның серiктесi-ақылы бiлiм беру қызметтерiнiң iшiндегi алпауыт Pearson компаниясы қатысты. Эксперименттiң алдын-ала нәтижелерi нәтижелер 18% - ға жақсарғанын көрсеттi [3, 353 б.].

Сондай-ақ, мобильдi технологияларды енгiзу тәжiрибесiн атап өткен жөн. Соңғы бiрнеше жылда жоғары оқу орнына бiрқатар технологиялар енгiзiлдi[4]:

- мобильдi бiлiм беру ресурстарын жариялау үшiн iSpringCloud бұлтты қоймасы;
- iSpring өнiмдерiне негiзделген мобильдi көп форматты оқу материалдарын әзiрлеу ортасы;
- YouTube порталында бейнероликтердi орналастыру үшiн ресми арна құру;
- вебинарларға қатысу үшiн Mirapolis Virtual Room жүйесiнiң бағдарламалық жасақтамасы;
- кеңсе қосымшаларында мобильдi құрылғыларда оқу материалдарын әзiрлеу.

Осы бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, оқытушылар тек дербес компьютерлерде ғана емес, сонымен қатар мобильдi құрылғыларда да қолдануға арналған мультимедиялық, интерактивтi курстар құрудан бастап көптеген мүмкiндiктерге ие. Бұл бiрқатар бағдарламалар студенттерге смартфондарында, планшеттерiнде кез-келген уақытта және кез-келген жерде шексiз рет бейне және слайд дәрiстерiн көруге және тыңдауға мүмкiндiк бередi. Оқу курсымен танысқаннан кейiн студенттер алдында тестiлеуден өту арқылы алған бiлiмдерiн бағалау мүмкiндiгi ашылады.

Пайдаланылған қосымшалардың артықшылықтары:

- * интуитивті интерфейс;
- * оқу материалдарының ыңғайлы кітапханасы;
- * таңдаулы материалдарға жылдам қол жеткізу;
- * офлайн режимінде курстарды қарау.

Оқытушыларға мобильді оқытудың жаңа нысаны мен әдістерін ұсыну үшін Өмгту базасында мамандандырылған біліктілікті арттыру курстары жүргізілуде. Курстарда білім беру контентін құруға арналған жаңа бағдарламалар мен коммуникация құралдары ғана емес, инновациялық технологияларды қолданудың психологиялық-педагогикалық аспектілері де қарастырылады.

Қорытындылай келе, «мобильді» оқыту – бұл тек қана емес, көбінесе телефондар, смартфондар, планшеттік компьютерлер, кейде ноутбуктер және т.б. сияқты портативті құрылғылар, бірақ қарапайым жұмыс үстелі стационарлық компьютерлер (IADIS International Conference Mobile Learning) [4].

Оқу процесіне Мобильді қосымшаларды енгізу көптеген функциялар жиынтығының арқасында қол жетімді болады (дауыстық байланыс, хабар алмасу, бейне және аудио материалдармен алмасу және т.б.).

Осындай технологиялық құрылғылардың көмегімен студенттер бірқатар білім беру мәселелерін шеше алады [5].

- әкімшілік және ұйымдастырушылық алмасу (сабақ кестесі, оқу ақысы және т. б.);
- электронды білім беру ресурстарының дербестендірілген медиабазасы, білім беру контентін ыңғайлы пайдалану ғылыми және көркем әдебиет, анықтамалықтар, сөздіктер, аудиовизуалды ақпарат);

- оқыту бағдарламаларын, іздеу жүйелері мен интернет-ресурстарды, білім алушылар мен оқытушылардың ұжымдық өзара іс-қимылын, қосымша Сервистерді (жаһандық позициялау жүйесі және т.б.) пайдалана отырып, тренингтерді қалыптастыру.);

- кеңес беру және түсіндіру;
- жедел хабар алмасу, ақпаратты жіберу;
- вебинарлар, әлеуметтік желілер;
- тестілеу және үлгерімді бақылаудың басқа да түрлері.

Қазіргі оқыту әдістемелерін сапалы жаңарту және жаңарту студенттерді оқытудың заманауи білім беру процесіне қажет. Мобильді бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану – оқытушылардың ғана емес, студенттердің де уәждемесін арттырудың тиімді және қолжетімді тәсілдерінің бірі. Жалпы алғанда, жаңа технологиялардың көмегімен білім алу процесі өскелең ұрпақ үшін тартымды болады.

Сондай-ақ, білім беру процесінде оқушы мен мұғалімнің қарым-қатынасы әлі де үлкен рөл атқаратынын атап өткен жөн, өйткені студенттер негізінен тек компьютерлік және мобильді қосымшалармен таныс және өз техникасын ойын-сауық үшін пайдаланады. Бірақ мобильді қосымшалар білім беру жүйесіне енгізілген сайын, қабылдауда өзгерістер болады, өйткені бұл түбегейлі жаңа нәрсе болмайды және студенттер гаджет экранындағы тапсырмаларды басқа түсті ойыншық ретінде қабылдамайды.

Осылайша, мобильді құрылғыларды қолдана отырып, студенттерді оқытуды ұйымдастырудың ұсынылған тәсілі мобильді платформалардың жаңа мүмкіндіктерін пайдалану арқылы шартты шеңберлерді кеңейтеді. Ол оқу ортасын кеңейтеді және одан асып түседі. Білім беру технологияларын қолдану тәжірибесі олардың қазіргі заманғы білім беру практикасында орындылығы мен тиімділігін көрсетті. Білім беру жүйесінде осындай жаңалықтарды қолдану зерттелген материалдың сәтті дамуына ықпал етеді.

Жоғарыда айтылғандардың бәрін қорытындылай келе, мобильді оқыту дәстүрлі оқытуды алмастырмайды деп айтуға болады, бірақ оны орта мектептің оқу процесіне қосымша ретінде және аралас оқытудың құрамдас бөлігі ретінде пайдалануға болады. Мобильді оқытуды белсенді қолдану компьютерлерді портативті гаджеттермен

алмастыруды максат етпейді, керісінше білім беру ортасын студенттер үшін қолайлы және қол жетімді қызықты және өзекті әдістермен кеңейтеді және толықтырады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Хашими С. Разработка приложений для Android / С. Хашими, С. Коматинени, Д. Маклин. – СПб.: Питер, 2011. – 736 с.
2. AndroidStudio қосымшаларды әзірлеу сайты. – URL: [https:// developer.android.com](https://developer.android.com)
3. РетоМайер. Professional Android 2: Application Developmentecond Edition. – М.: ЭКСМО, 2011. – 672 с.
4. IT-мамандар үшін ресурстар. ХабраХабр. – URL: <http://habrahabr.ru/>
5. Давыдов С. IntelliJ IDEA. Профессиональное программирование на Java. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 800 с.

**ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ПРЕДМЕТНЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ
ПО ИНФОРМАТИКЕ**

УДК: 004.02:005-519.6:003-37.01/.09

Докторант Кенесары А.Б, д.ф.-м.н., профессор Сейтмуратов А.Ж.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда

АННОТАЦИЯ

Цель исследования: рассмотреть методы и способы подготовки школьников к решению сложных задач программирования с использованием оптимальных математических алгоритмов. Задачи исследования: изучить влияние знаний вычислительных алгоритмов на процесс решения соревновательных задач; изучить степень эффективности представленных решений с помощью соответствующих математических алгоритмов

Выводы: требуется разработать конкретный педагогический инструментарий, который позволил бы учителю информатики оптимизировать учебный процесс по элективным курсам программирования. Педагогическое решение должно включать рассмотрение разделов математики и их применение в программировании; Необходимо организовать и поддержать работу площадки для обсуждения вопросов математики в программировании с привлечением учителей математики и информатики, также участников элективных курсов; исследовать проблемы в практике учителя информатики при подготовке студентов к олимпиадам по программированию, на локальном уровне.

Ключевые слова: предметное соревнование, задачи по программированию, математический аппарат

ABSTRACT

Purpose of the research: to consider the methods and techniques of preparing schoolchildren for solving complex programming problems using optimal mathematical algorithms. Research objectives: to study the influence of knowledge of computational algorithms on the process of solving competitive problems; study the degree of efficiency of the presented solutions using appropriate mathematical algorithms

Conclusions: it is required to develop a specific pedagogical toolkit that would allow a computer science teacher to optimize the educational process in elective programming courses. The pedagogical solution should include consideration of sections of mathematics and their

application in programming; It is necessary to organize and support the work of a platform for discussing mathematics in programming with the involvement of teachers of mathematics and computer science, as well as participants in elective courses; to investigate the problems in the practice of a computer science teacher in preparing students for subject competitions, at the local level.

Key words: subject competition, programming task, mathematical algorithm

Введение. Одним из направлений информатики охваченных учебной программой средней и старшей школы является программирование. Программирование рассматривается в каждой параллели, начиная с седьмого класса. При этом меняются технологии и стили программирования в каждом классе.

Анализируя показатели качества образования можно прийти к выводу, что темы связанные с программированием и цели обучения, требующие демонстрацию навыков по этому разделу, вызывают затруднения у учащихся, как в понимании, так и применений. Кроме этого нужно учесть, что категория задач требуют достаточное владение и освоение материалов из области специализации других наук, такие как алгебра, статистика, теория графов и т.д. Несмотря на то, что базовые алгоритмические конструкции очень часто встречаются в реальной жизни, учащиеся затрудняются использовать строго определенную конструкцию для описания той или иной задачи.

В связи с потребностью организации элективного курса для углублённого изучения программирования учащимися появилась ряд задач, которые необходимо было решить: организация процесса обучения;разработать программу курса;подобрать инструменты для поддержки обучения;сформировать рабочие группы с учетом индивидуальных способностей и интересов; учитывать возрастные особенности учащихся старшей школы (10-11 класс).

К концу учебного года была организована летняя школа по программированию. Где как было запланировано, будут предприняты попытки усовершенствования и углубление знаний учащихся старшей школы по решению олимпиадных задач.

Однако к программе летней школы (далее ЛШ) также записались представители среднего звена обучения (7-9 классы). В свою очередь это вызвало ряд осложнений в работе учителя. Диагностическим способом было установлено, что у учащихся разный уровень владения инструментариями программирования и математическим аппаратом.

В ходе работы были факты обновления группы участников, что негативно влияло на весь процесс обучения. В связи с этим обучаемость и достижение целей уроков не были одинаковы для всех представителей курса. Это проблемы вызывали большой резонанс в работе учителя.

Учитель-предметник впервые столкнулся с описанным выше комплексом сложностей. Этот факт усугублялся тем, что не было ресурсной базы для обучения. Готовых наборов педагогических или теоретических инструментов не были доступны, можно сказать, что таких и не существует. Как показывает теоретический анализ, каждый учитель, занимающийся такого рода деятельностью как воин-одиночка. Педагог вынужден, просматривает содержимое курса, подбирать комплекс задач, вести тактическую подготовку, организовать психологическую поддержку, до и вовремя соревнований. Все это требует громадных усилий от учителя.

Во время занятия учитель установила факт того, что учащиеся тяжело воспринимают материал. Некоторые учащиеся не были способны разобрать задачу, подобрать подходящую структуру для решения, несмотря на то, что все задания были подобраны по покрываемым темам. На решение одной задачи требовалось от 50 минут до 2 часов продвинутыми, 3-4 часа новыми участниками, а некоторые задачи так и не были обсуждены и решены. Учащиеся данную ситуацию объясняли тем, что им требуется время

для освоения теоретического материала и даже при этом не всем понятно какой алгоритм и как его использовать для решения. Так как темы слишком тяжело описаны для восприятия.

Вышеизложенные факторы оказали позитивное влияние, и актуализировало необходимость проведения исследования. Учителю необходимо было изучить следующие вопросы: - как организовать углубленное изучение в группе с участниками с разными способностями и навыками в программировании; - как определить глубину изучения темы для участников разной возрастной группы; - как формировать мини/микро группы для актуализаций знаний и повышение заинтересованности всех членов; - как и какие задачи подбирать для обеспечения дифференциации при обучении; - где искать и какие теоретические ресурсы учитывают возрастные особенности учащихся.

Решение олимпиадных задач основывается на выполнении алгоритмов информатики и математики. Чтобы успешно решать задачи нужно, во-первых освоить необходимые алгоритмы. Во-вторых, уметь распознавать данные алгоритмы для предложенных задач. В-третьих, научиться применять необходимые для решения задачи алгоритмы. [1]

Исходя, из описанных сложностей и результатов теоретического анализа была определена цель исследования - рассмотреть методы и способы подготовки учащихся средней школы к решению сложных задач по программированию применяя оптимальный математический аппарат.

Современная наука основана на математических методах. Знания с различных областей математики может стать сильным «оружием» в руках программиста. Вычислительный аппарат позволит программистам создавать решения, которые будут оптимальны с точки зрения потребления ресурсов. Ресурсами в нашем случае считаются объем задействованной основной памяти и время выполнения алгоритма.

Методы и результаты. В задачах олимпиад по программированию есть понятие ограничение времени выполнения программы. Обычно он указывается в секундах, но чаще всего программа выполняется в микросекундах. В олимпиадах по спортивному программированию очень критичны даже доли микросекунд для определения победителей турнира. Так как большинство случаев исполнение алгоритма происходит очень быстро, в следствии участники начинают пренебрегать данным требованием. Что в итоге очень часто приводит к ошибке “Time limit exceed” при больших значениях входных данных. Чтобы обосновать и критичность скорости выполнения программы, необходимо учитывать оптимальность кода [2] и эффективность использованных алгоритмов. [3] Именно для этих целей мною были подобраны материалы для рассмотрения вместе с учащимися охватывающие оба этих тем.

Обзор ресурсов позволило вывести следующие пункты:

- Оптимизация программного кода подразумевает повышение производительности программы;
- Оптимизация производится только в тех участках, где его применение целесообразно;

Компилятор, как примитивное средство оптимизации не способен понять смысл вычислительного процесса. Вследствие этого возникает необходимость выполнения оптимизации вручную. Этот процесс включает в себя подбор вычислительного алгоритма, который будет отвечать всем требованиям условия задачи и восприниматься средствами выбранного языка программирования [4] Оптимизация выполняется с учетом использованных в решении алгоритмов. Особенности системы здесь воспринимаются как второстепенный фактор повышающий эффективность.

Использование правильных структур, применение программистских трюков не повысит производительность программы, если для решения задачи был использован не

оптимальный математический аппарат. К примеру, предположим было представлено программное решение задачи, требующее использование процедур поиска и сортировки. Если в коде были использованы процедуры пузырьковой сортировки и линейного поиска не одно автоматизированное средство не может повысить эффективность. В то время как использование процедур быстрой сортировки и бинарного поиска в решении задачи сократило бы время выполнения в несколько раз.

Изложенные выше факторы позволяют прийти к выводу: для более производительных программ требуются эффективные математические алгоритмы.

На практике может существовать несколько вариантов реализации алгоритма, из которых следует выбрать «наилучший». «Наилучший» в нашем контексте определяет алгоритм, который по сравнению с остальными вариантами использует наименьшее время для процесса вычисления. Реализация программного решения задачи возможно на основе подходящего менее затратного математического аппарата.

Именно это заключение позволило продолжить исследование в этом направлении. Для продвижения рабочего процесса были сформулированы следующие гипотезы:

- Существует широкий круг задач в программировании, подразумевающих использование специфичного математического аппарата;
- Для более успешной деятельности в программировании требуются хорошие знания из областей математики;
- Применение соответствующего математического аппарата позволит сократить время кодирования (составление решения с использованием инструментов языка программирования)

Можно сказать, что обзор литературы по организации и проведению олимпиад, сборники задач ясно показали присутствие специализированной математики в задачах. Так, например в одной из базовых ресурсов для подготовки к олимпиадам в книге «Алгоритмы. Построение и анализ» описаны алгоритмы на графах, множества, некоторые вопросы комбинаторики и теории вероятностей, перестановки и другое [6]. В книге «Олимпиадное программирование» А. Лааксонена рассматриваются способы программной реализации алгоритмов на графах и на деревьях, задачи теории чисел, матрицы, теория игр, алгоритмы, связанные с геометрией. [7] Также книга «Олимпиады по информатике» А.Б. Даулеткулова предоставляет широкий набор задач и обсуждение решений для тактической подготовки к олимпиадам. Книга представляет полный разбор задачи и поясняет примененные математические вычисления. [8]

Так как, для подготовки использовались онлайн-инструменты были изучены соответствующие ресурсы. Следующие инструменты используются для обеспечения теоретическими ресурсами: -Дистанционная подготовка по информатике - <https://informatics.msk.ru/>; -Мини энциклопедия с наиболее популярными алгоритмами - <http://e-maxx.ru/algo/>; -Вики конспекты. Энциклопедия по дискретной математике и теории алгоритмов - [http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница](http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница;); - Алгоритмы, методы, исходники - <http://algotlist.ru/>

Кроме официальных печатных изданий и онлайн-ресурсов с валидным содержанием существует в просторах интернета форумы, где обсуждаются профессиональные вопросы. Несмотря на то, что большинство участников форумов не являются специалистами компетентными в области программирования, пренебрегать подобными ресурсами не следует. Только нужно научить учащихся правильно ориентироваться в форумах. Популярными платформами для обсуждения вопросов касающихся различных вопросов связанных с Информатикой являются: - форум сайта «Школа программиста» - <https://acmp.ru/asp/forum.asp>; - форум программистов и сисадминов - <https://www.cyberforum.ru/>; -Сайт вопросов и ответов для программистов - <https://ru.stackoverflow.com/>

Изобилие ресурсов предлагающих материал по обсуждению применения математических знаний для решения задач программирования является ярким доказательством того что математический аппарат очень важен.

Как утверждают международные эксперты в области олимпиадного программирования язык программирования, не имеет особого значения на начальных этапах олимпиадной «карьеры». Для решения задач можно написать код хоть на «Basic», лишь бы программа работала эффективнее, чем у конкурентов. Язык программирования становится важен на поздних этапах соревнований, предпочтение отдается таким языкам как C++ и Java. Суть олимпиад по программированию - это не доскональное знание синтаксиса какого-либо языка, а научиться применять язык и создавать с его помощью какие-то готовые решения.

Главным в решениях задач олимпиад по программированию является вовсе не программный код, а алгоритм использованный в решении. Задачи по программированию предполагают наличие умений по формализации решения в виде некоторой математической модели, выбору структур данных, алгоритмов для реализации программы на языке программирования. Таким образом, путь в олимпиадном программировании начинается с хорошего знания математики. [9]

«Как правило, хороший программист всегда хороший математик. При этом в олимпиадах по программированию часто используются знания областей математики, выходящие далеко за рамки школьной программы», — утверждает лауреат VK Fellowship, основатель платформы `acmp.ru` С.Н. Беляев. [4]

«Программирование требует «больших математических знаний», если начинать знакомство с математикой с детства, то развивается определенный склад ума. На олимпиадах участнику нужно не просто написать код — необходимо решить сложную проблему и без математического мышления и знания алгоритмов это невозможно сделать», - заявляет двукратный чемпион мира по программированию А.Лопатин

«Для успешного выступления на олимпиадах по программированию нужно не только отлично владеть выбранным языком программирования, но и иметь глубокие и обширные знания в области фундаментальных дисциплин: алгоритмы, динамическое программирование, теория вероятностей, комбинаторика, теория графов, геометрия, теория чисел и так далее», - утверждает бронзовый призёр ACM ICPC 2014 года С.Алипов.

Возможности изучить второй вопрос исследования на основе собственной практики не был реализован. Так как, во-первых нет базы предыдущих достижений для сравнения. Во вторых, учащиеся тратили много времени для изучения математического аппарата. В третьих, частота проведения очных туров олимпиад по программированию не позволяют определить продвижения фундаментальных знания учащихся.

Не смотря на определенные факторы мешающие продвижению исследования, рабочий процесс был продолжен. Таким образом, были предприняты следующие шаги, позволяющие усовершенствовать знания учащихся в области вычислительного аппарата: - проводились сессии по обсуждению основ применения правильных математических стратегии при решении задач; - организованы тренинги совместно с учителями ВУЗов локальной местности, также были приглашены выпускники-олимпиадники для обмена опытом; - подобраны и предоставлены онлайн инструменты для самостоятельного изучения;

Однако предпринятых мер недостаточно для утверждения истинности вопроса исследования. Также эти действия не дают хороший прирост знаний учащихся. Этому сопутствуют следующие факторы:

- Предоставленный учебный материал для самостоятельного изучения не учитывает возрастные особенности учащихся основной школы;

- Язык описания теоретических материалов тяжелый для восприятия и описание подразумевают наличие у читателя достаточных знаний в области высшей математики. Данная особенность не характерна для учащихся 7-9 классов;

- Кратковременные и не последовательное изучения на тренингах не оправдывают время и усилия, потраченные на обучения.

Из-за изложенных выше проблем большинство участников предпочли при описании решения использовать программные конструкции, вместо оптимальных вычислительных алгоритмов. Это они объяснили тем, что данные структуры и конструкции понятны им, потому что учителем были разъяснены, и они применяли их и прежде для других задач. Иными словами материал представленный тренером, они воспринимают намного легче, чем материал, который требует самостоятельного изучения. Также тренер не является специалистом-математиком, чтобы оказать поддержку и определить траекторию обучения.

Учитывая эти данные, следует предпринять меры по реализации следующих действий:

- Адаптировать материал из курса специфичной математики, с учетом возрастных особенностей участников олимпиадной школы;

- Рассмотреть возможность создания теории и методики изучения необходимых разделов математики специалистами-информатиками обеспечивающих подготовку к олимпиаде, у которых нет специализации по математике.

Эти выводы определили направление будущих исследований. Как учителю-практику исследователю предстоит разработать педагогическую технологию, которая будет применена в последующих подготовках. Для качественной подготовки материала следует привлечь компетентных специалистов из предметных областей математики, информатики, педагогики и психологии. Кроме этого можно прибегнуть к помощи выпускников-олимпиадников, исследуя, как они постигали азы знания.

Применение математических структур позволяет сократить время, потраченное непосредственно на процесс кодирования. Это было установлено во время уроков (индивидуальная практика) и во время дополнительных занятий. По описанным выше факторам собранных данных во время педагогического эксперимента не достаточно для вывода однозначного утверждения. Для исследования текущего вопроса были предприняты следующий комплекс мер: -подобраны набор задач решение которых возможно альтернативными способами; -проведены внутренние олимпиады с использованием набора задач; -структура программного решения были проанализированы на предмет использования оптимального математического алгоритма.

Последнее показало, что программное решение представленное с применением математического алгоритма выполняются быстрее и время, на их составление намного меньше. Если разница во времени выполнения программы различны только в микросекундах, при написании наблюдается существенная разница. Конечно, стоит отметить, что участники представившие решение с математической составляющей, потратили немало усилий для достижения таких показателей.

Планируется продолжить исследование действий в образовательном процессе, для выявления оптимальной практики подготовки к олимпиадам по программированию в условиях обучения в основной школе. Но в текущий момент можно увидеть, что математика упрощает процесс написания программного решения.

Обсуждение и ограничения. Исследования проводились на основе педагогического эксперимента, методов сбора данных: наблюдение, беседа. Для анализа преимущественно были использованы качественные показатели. Во время исследования академические и этические требования были соблюдены.

Теоретический анализ показали следующее:

- Математической контент задач по программированию требует более углубленного исследования группой специалистов;

- Большинство учителей и учащиеся вынуждены изучать математический аппарат программирования, на основе ресурсов описанных для специалистов по математике;

- Отсутствуют комплексные педагогические решения, охватывающие основы применения вычислительных алгоритмов в практике учителя информатики.

Результаты исследования допускают погрешности связанные с нижеследующими ограничениями:

- В эксперименте были задействованы ограниченное количество участников;

- Некоторые участники эксперимента прекратили свое участие в нем после его начала, не дожидаясь его окончания;

- Процесс исследования был построен на практике одного учителя, то есть не охватывал все возможные ситуации и проблемы обучения программированию на углубленном уровне;

- Материалы курса были подобраны на основе профессиональных суждений и педагогических возможностей учителя предметника. Возможно, не были охвачены широкий круг задач и тем;

- Так как учитель был Информатиком, изучению программных конструкций уделялось больше внимания. А математическая составляющая постигалась во время организованных тренингов или самостоятельно участниками.

Выводы

Данное исследование лишний раз показало важность тактической укомплектованности самого учителя ведущих дополнительные курсы по углубленному изучению. Процесс организации и проведения тактической подготовки требует громадных знаний от учителя предметника. Не реально требовать от учителя информатики владеть в полном объеме всеми необходимыми теоретическими знаниями для решения сложных олимпиадных задач [2] Однако на практике все довольно печально, учитель вынужден изучать и постигать знания не с области своей специализации.

Следует предпринять меры по оказанию поддержки в работе учителя. Для этого следует организовать качественные курсы повышения, проводимые экспертами данной специализации. Рассмотреть возможность проведение выездных учебно-тренировочных сборов, летних школ. Такие мероприятия позволят учителям познакомиться с коллегами, с которыми можно организовать платформы для обсуждения и обмена опытом.

Планируется расширение исследования через привлечение группы специалистов из других областей. Такие как, математика, методика преподавания специфичных областей математики, педагоги, психологи, учителя предметники с других школ. Предполагается, что группа исследователей в ходе работы смогут подготовить педагогический инструмент, который будет полезен не только для учителя информатики, но и для всех заинтересованных лиц. Включая, учителей математики и участников олимпиад.

Последующее исследование должно включать себя, проведение эксперимента, с применением подготовленной разработки. Выводы соответственно должны быть сделаны на основе сравнения результатов текущего исследования с результатами предстоящего.

Использованная литература:

1. Подготовка учеников к олимпиадам по информатике. Паньгина Н.Н. Компьютерные инструменты в образовании. Научный журнал на тему: Компьютерные и информационные науки, Науки об образовании. 2020. 2-номер. Доступ: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-uchenikov-k-olimpiadam-po-informatike>

2. Теоретические основы оптимизации программного кода. Цветкова М.С. Х Международная студенческая научная конференция. Доступ: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004080>
3. Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти. Касперски К. Издано: 2003, ВНУТвердый переплет, 560 стр.
4. Подготовка школьников к олимпиадам по информатике с использованием веб-сайта. С.Н. Беляев, Н.В. Лалетин. Доступ: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-shkolnikov-k-olimpiadam-po-informatike-s-ispolzovaniem-veb-sayta/viewer>
5. Оценка эффективности алгоритма. Урок А2. Доступ: http://window.edu.ru/resource/962/23962/files/Lesson_A2.pdf
6. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание = Introduction to Algorithms, Third Edition. — М.: «Вильямс», 2013. — 1328 с.
7. Лааксонен Антти. Олимпиадное программирование. / пер. с англ. А. А. Слинкин – М.: ДМК Пресс, 2020. – 328 с.: ил.
8. Даулеткулов, А. Б. Олимпиады по информатике : учебно-методическое пособие / - АЛМАТЫ : ИНТ, 2005. - 242 с.
9. Кодить как дышать. Главное в программировании вовсе не код, а алгоритм. Береснева Е. Доступ: <https://tass.ru/lyudi-i-veschi/6816303>

КОМПЬЮТЕРЛІК АНИМАЦИЯМЕН СУРЕТТЕРДІ ЖАНДАНДЫРУ

ҒТАХР 004.928

МЫРЗАМУРАТОВА А.А.

Техника және технология магистрі,
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

ҚӘДІР Қ.Қ.

«Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету» мамандығының
студенті, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Аңдатпа

Мақалада Adobe After Effects бағдарламасы мүмкіндіктерін қолданып халық ауыз әдебиетінің мұрасы – «Айлакер түлкі жайында ертегі» негізінде қысқаметражды анимациялық фильмін әзірлеу барысы баяндалады. Бұл жұмыста Adobe After Effects бағдарламалық жабдығымен бірге Adobe Photoshop редакторы мүмкіндіктері де суреттерді көркемдеу, әрлеу тұрғысында қолданылды. Анимациялық эффектілер беруде Adobe After Effects бағдарламасының жарық беру, градиент жарық өлшемі, көлеңке, үш түсті, дыбыстық толқын, дыбыс фазалары, кері байланыс және т.б. эффектілері пайдаланылды.

Кілт сөздер: компьютерлік анимация, анимациялық фильмдер, Adobe After Effects, Adobe Photoshop, кеинг, түс палитрасы, қабаттар, эффектілер, қысқаметражды фильм.

Abstract

The article describes the development of a short animated film based on oral folk art - "The Tale of the Sly Fox" using the capabilities of the Adobe After Effects program. In this work, along with the Adobe After Effects software, the capabilities of the Adobe Photoshop editor for image editing were also used. When transmitting animation effects, Adobe After Effects were used, such as lighting, gradient light measurement, shadow, three colors, sound wave, sound phases, feedback, etc.

Keywords: Computer Animation, animated films, Adobe After Effects, Adobe Photoshop, keing, color palette, layers, effects, short film.

Компьютерлік технологиялардың дамуы қоғамымыздың барлық саласына елеулі әсерін тигізуде. Бүгінгі күні заманауи ақпараттық технологиялар мен программалық қамсыздандыруларды қолданбайтын сала жоқ. Ақпараттық технологиялар нарығында фильм эффектілерін кірістіру, жобалау, инженерлік сызбалар, жарнама роликтерін әзірлеу, фотосуреттерді өңдеу тұрғысында кеңінен қолданылатын компьютерлік графика, компьютерлік модельдеу, анимация жұмыстарына арналған мультимедиялық программалық жабдықтар да күннен-күнге дамып, жетілдірілуде.

Компьютерлік анимация тарихы мамандандырылған графикалық бағдарламалық пакеттердің пайда болуымен және дамуымен тығыз байланысты. Компьютерлік анимация білім беру салаларында, өндірісте, ғылыми және іскерлік салаларда кең қолданысқа ие.

Көркемдік және компьютерлік анимация заманауи кинода маңызды орын алады. Кино және анимацияның өркендеуі қазір әлемдік кинематографияның керемет жемісін беруде. Әдетте компьютерлік анимацияны қолданумен жасалған фильмдердің көбі жануарлардың («Немо», «Рататуй», «Мұз дәуірі», «Орман ағайындары», «Аңшылық маусымы»), фантастикалық кейіпкерлер (Monster Corporation, Shrek, Turtle-Ninja, Monsters vs Aliens) немесе мультфильм адамы (The Incredibles, Ugly I, Up, Ultramarines) кейіпкерлерін көрсетеді. Компьютерлік анимациядағы адамның фотореалистикалық анимациясын ерекше атап өтуге болады. Мысалы, «Кариб теңізінің қарақшылары», «Терминатор», «Елес жарысы», «Фантастикалық төрттік» фильмдері.

Бүгінгі күні Қазақстанда да қазақ тілді киноиндустрия және мультипликация саласы қарқынды дамып келе жатыр. Қазақстандық киноөндірісте «Сталинге сыйлық», «Менің балалық шағымның аспаны» фильмдерінде визуалды әсерлері бар компьютерлік анимациялар қолданылған. Елімізде компьютерлік анимацияны қолданумен жасалған мультфильмдердің басым бөлігі жануар кейіпкерлерін көрсетеді. Бұл адам ағзасы биомеханикасының күрделілігіне орай шынайы адамды модельдеудің күрделілігі мен қиындығына байланысты.

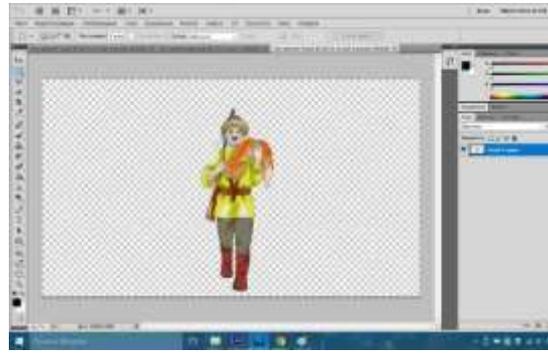
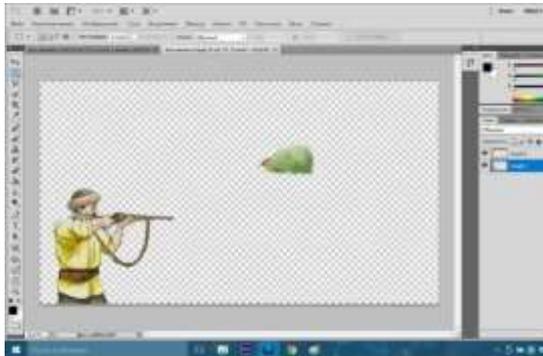
Ақпараттық технологиялар нарығында анимация жасауда әртүрлі эффектілер беруге арналған программалық өнімдер жеткілікті. Соның ішінде бүгінгі күні кәсіби мамандар мен әуесқой бағдарламашылар арасында танымалы Adobe After Effects бағдарламасы. Adobe After Effects бағдарламасы видеоны, динамикалық бейнелерді өңдеуді, композицияны, анимацияны және түрлі эффектілерді жасауға арналған бағдарлама. Adobe After Effects бағдарламасы түсірілген видеоны, жарнамалық роликтерді, клиптерді, анимацияларды, көркем және телевизиялық фильмдерді өңдеуде, сандық визуалды бейне эффектілерді қажет ететін жағдайларда қолданылады. Adobe After Effects бағдарламасын Web-сайттарды құруда, жарнама агенттіктерінде, киноиндустрия саласында көп қолданады.

Adobe After Effects бағдарламалық жабдығы анимация жасаушылар үшін өте қолайлы программа, оның векторлық графиканы қолданудағы жинақтылығы, фильмдегі іс-әрекеттерді пайдаланушының тікелей басқаруына мүмкіндік беретін интерактивтілігі, визуалдаудың әртүрлі құралдарын ұсынатын мультимедиялылығы, көпсалалылығы, қолайлылығы мен компьютерлік техникаға қойылатын аз талаптары қолданушылар арасында ерекше бағаланады. Қазіргі кезде әртүрлі мақсаттағы қысқаметражды анимациялық фильм түсіру де пайда табудың бір көзіне айналды. Оған ауқымды желідегі бизнеске не жобаға арналған роликтер түсіріп беру қызметін ұсынатын жарнамалар дәлел бола алады. Бұл сипаттағы қысқаметражды анимациялық фильмдер көбіне көрме, презентация, компания қызметін, тауарын жарнамалау, тұтынушыларды тарту, оқыту-үйрету, мерейтой иелерін құттықтау және т.б. мақсаттарды көздейді.

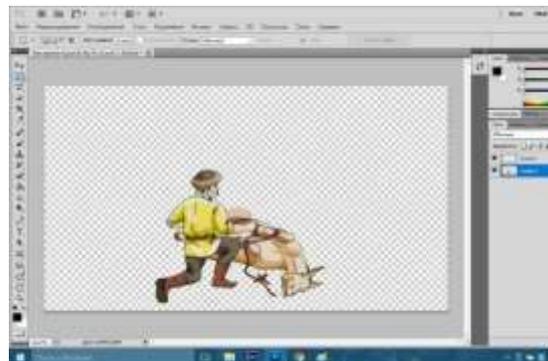
Adobe After Effects бағдарламалық жабдығының мүмкіндіктерін халық ауыз әдебиетінің мұрасы – «Айлакер түлкі жайында ертегі» желісі негізінде әзірленген қысқаметражды анимациялық фильмінде қолдандық. Бұл жобанда Adobe After Effects бағдарламалық жабдығымен бірге Adobe Photoshop редакторы мүмкіндіктері де қолданылды. Ертегі кейіпкерлерін сипаттауға қажет суреттерге Adobe Photoshop редакторы мүмкіндіктерімен өңдеу жасалды. Adobe Photoshop редакторында ертегі кейіпкерлері, атап көрсетсек аңшы, түлкі, құлан және қарға бейнелері әрленіп, бейнеленді. Adobe Photoshop – суреттерді, мәтіндерді өзгертуге, түрлендіруге, сақтауға арналған ең танымал графикалық бағдарлама болып табылады. Жобаны әзірлеу барысында Adobe Photoshop графикалық бағдарламасының түстер палитрасы, контурларды ерекшелееу, түс тандау, сурет фильтрлері, өлшемі мен кеңейтілім параметрлері, суреттерді түстендіру мүмкіндіктері қолданылды.

Бүгінгі таңда фильмдердің көпшілігі жұмыс соңынан қажетті фонға өзгертілетін жасыл экран фонында түсіріледі. Мұндай жасыл экран Chroma key арқылы орнатылады, ал оны қажетті фонға өзгерту процесі кейнг деп аталады және Keylight негізінде жүзеге асырылады. Бұл процесте екі немесе одан да көп қабаттардың үйлесуі орын алады, бұл кезде қалқа ретінде кез-келген бірқалыпты түс қолданылады. Бейне түсіруде кеңінен таралған, кейнг кезінде қолданылатын түс жасыл мен көк, дегенмен теория жүзінде кез-келген түс қолданылуына болады. Кино түсіруде көбінесе жасыл фон, телебағдарламалар мен хабарлар түсіру үшін көк түсті фон қолданылады. Қызыл, сары, қызғылт сары және басқа да осы сияқты түстер кейнг үшін қолданылмайды, себебі бұл түстер дене терісінің түсіне жақын, бұл кейнгтің дұрыс болмауына әкеп соғады.

Келесі суреттерде Adobe Photoshop редакторының құрал-саймандар панелін ертегі кейіпкерлерін әрлеу мақсатында пайдалану кезеңдері көрсетілген:



Сурет 1. Түс палитрасымен түстер қанықтығын айқындау



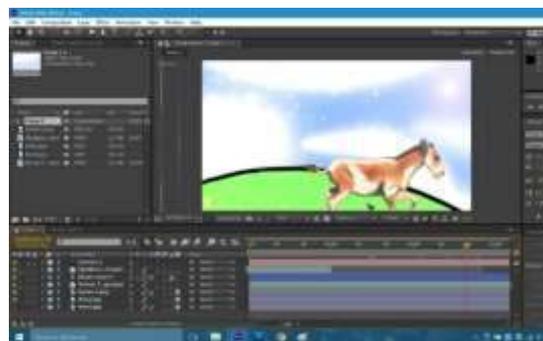
Сурет 2. Ертегі кейіпкерлерін «Қабат» терезесі арқылы сәйкестендіру

Анимациялық фильмнің басталуы алдында экранда таныстырылым мақсатын көздейтін мәтін жүргізілді. Көптеген бейнежазба және киноларда бейнежазба мен киноны тамашалаудан бұрын алдын-ала таныстыру немесе жарнама тексті шығады. Мысалы, кино басталар алдында киноны ұсынған компанияның өзін таныстыруы, немесе соңында бейнебаянды әзірлеуге қатысқан мамандармен таныстыруы. Анимациялық мәтіннің бірнеше түрлері бар: лазерлі анимациялық мәтін, бояулы анимациялық мәтін, тұманды анимациялық мәтін, түрлі-түсті тұманды анимациялық мәтін. Орындалған жұмыста бояулы анимациялық мәтін деп аталатын мәтін түрі қолданылды.

Таралымда жүрген әлемдік, отандық анимациялық, кино- фильмдерді көргенде адамның қиялындағы фантастикалық жанрды, әртүрлі тылсым күштерді бейнелеуде, табиғи құбылыстарды көрсетуде немесе басқа да оқиғаларды әсерлі етуде компьютерлік анимация эффектілерінің қолданылғанын байқаймыз. Осы тұрғыда әзірленген анимациялық фильм жобасында Adobe After Effects программасында қолданылу мүмкіндігі бар Glow(жарық беру), gradient ramp(градиент жарық өлшемі) tint(көлеңке) curves(үш түсті) эффектілері пайдаланылды.



Сурет 3. TimeLine панелін пайдалану



Сурет 4. TimeLine панелі арқылы кейіпкерлерге анимация беру



Сурет 5. Master панелі арқылы дыбыстық режимдерін қосу, қосымша эффектілер беру

Компьютерлік бағдарламалардың анимация жасау мүмкіндіктерін пайдалана отырып, бұл жұмыста қазақ халық ауыз әдебиетінің мұрасы – ертегілер әлеміне саяхат ұйымдастырылды. Нәтижесінде «Айлакер түлкі жайында ертегісі» анимациялық эффектілермен жасалынды. Жұмыста қолданылған программалық өнімнің бала тәрбиесіне қажетті ақ пен қараны, жақсылық пен жамандықты ажыратуға ықпал етіп, жан-жақты дамуына бағыт көрсетуде, тәлім-тәрбие беруде көмекші құрал болатын мультфильмдер желісін, тек тәрбиелік мақсаттағы ғана емес, сонымен қатар танымдық сипаттағы қысқаметражды анимациялық фильмдерді әзірлеу мүмкіндіктері мол. Мұндай өнімдер балабақшаларда, телеарнада көрсетуге ыңғайлы, жасөспірім баланың адамгершілік, адалдық, отансүйгіштік, парасаттылық, имандылық сияқты қасиеттерді бойға сіңіріп өсуіне ықпал етері сөзсіз.

Қолданылған әдебиеттер:

1. А.Жвалевский, Д.Донцов, After Effects, Питер, 2004.
2. А.М.Тайц, А.А.Тайц, Самоучитель Adobe After Effects 12, СПб: БХВ- Петербург, 2006.
3. М.Бурлаков, Н.В.Кумалова, After Effects X3, СПб, БХВ-Петербург, 2006 ж.
4. Д. Мк-Клелланд, Б. Обермайер, After Effects X4 для чайников, М.: Изд.дом Вильямс 2004.
5. Л. Вайнман, Практикум по Adobe After Effects 6. Видеомонтаж, спецэффекты, создание видеокomпозиций, М.: Вильямс, 2004 г.
6. Г. С. Медведев, Adobe After Effects CS3 шуля! (+ CD-ROM) / Г.С. Медведев, В.С. Пташинский. - М.: Лучшие книги, 2008.
7. В.Корсаков, Photoshop CS. Понятный самоучитель. - М.: Питер, 2014.
8. А. А. Прохоров, Photoshop CS5. Креативные инструменты для творчества (+ DVD-ROM) / А.А. Прохоров, Р.Г. Прокди, М.В. Финков. - М.: Наука и техника, 2011.

**ЗАМАНАУИ МЕКТЕПТІҢ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ҮДЕРІСІНДЕ
ИНТЕРАКТИВТІ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛДЕРДІ ҚОЛДАНУ**

ҒТАХР 373.(0.35.3)

Куанбаева Баян Улжағалиевна

Педагогика ғылымдарының кандидаты, Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің қауымдастырылған профессоры Атырау, Қазақстан.

Бектемірқызы Гүлдана

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің студенті. Атырау. Қазақстан.

Таукелова Улдай Амантаевна

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің магистранты. Атырау.
Қазақстан.

Андатпа

Мақалада заманауи мектептің физиканы оқыту үдерісінде интерактивті компьютерлік моделдерді қолданудың жолдары ұсынылады. Интерактивті компьютерлік модельдердің негізгі артықшылықтары мен дидактикалық принциптері талданады. Физикалық интерактивті модельдердің көмегімен ұйымдастырылған сабақ жоспарының барысы сипатталған.

Физиканы оқытуда мұндай модельдерді қолдану оқушының пәнге деген қызығушылығын, оқу материалын меңгеру сапасын және оқушының оқу үлгерімін арттыруға мүмкіндіктер береді.

Кілт сөздер: Интерактивті компьютерлік модельдер, физика, оқыту үдерісі, сабақ жоспары, импульс.

Abstract

The article presents ways to use interactive computer models in the process of teaching physics in a modern school. The main advantages and didactic principles of interactive computer models are analyzed. The course of the lesson plan, organized using physical interactive models, is described.

The use of such models in teaching physics makes it possible to increase the student's interest in the subject, the quality of assimilation of educational material, and the student's academic performance.

Keywords: Interactive computer models, physics, learning process, lesson plan, impulse.

Бүгінгі таңда оқытушылар мен физика пәнінің мұғалімдері бірқатар қиындықтарға, атап айтсақ: жаратылыстану ғылымдары пәндерінің сағаттарының үнемі қысқаруы, оқу үдерісін қаржыландырудың төмендігі, қолда бар құрал - жабдықтардың тозуы мен істен шығуы т.б. кездесуде. Оқу орындары түлектерінің білім деңгейіне қойылатын талаптардың жоғарылауымен және білім алушылардың жүктемесінің артуымен бірге бұл қиындықтар да шешілмейтін мәселе болып өсуі мүмкін.

Мұндай мәселелерді шешудің көзі - қазіргі заманғы оқытудың қарқынды формаларын, әдістерін мен құралдарын қолдану болып табылады. Сондықтан проблемалық оқыту әдісін қолдану, модельдік болжау әдісін, сонымен қатар оқыту үдерісінде теле-және бейне аппаратураларды қолдану білім сапасын арттыруға мүмкіндік береді және оқушылардың психологиялық жүктемесін азайтады. Сондай-ақ мұндай проблемаларды шешуде оқыту үдерісінде компьютерлік технологияларды қолданудың да көмегі зор.

Әртүрлі физикалық процестер мен құбылыстардың интерактивті компьютерлік модельдерін қолдану физика пәнін оқытудың тиімділігіне ықпал етеді, білім алушыларға физикалық құбылыстардың, көбінесе адамның көзімен көруге болмайтын, ал кейбір жағдайларда өмірде және іс жүзінде іске аспайтын процестердің механизмдерін түсінуге мүмкіндіктер береді.

Осы орайда, интерактивті компьютерлік модельдер дегенімізді былай түсіндіреміз [1]: статистикалық көрнекі ақпарат (мәтін, графика, түс) пен динамикалықты (анимацияны) біріктіру арқылы әртүрлі ақпараттық көріністерде динамикалық дамып келе жатқан бейнелерді жасауға мүмкіндік беретін жаңа ақпараттық технологиялар болып табылады. Яғни, интерактивті компьютерлік модельдер – нысандарды (объектілерді), процестерді, құбылыстарды арнайы компьютерлік бағдарламалар арқылы модельдеу: графикалық редакторлар, анимациялық редакторлар, кестелік процессорлар, мәліметтер базасын құруға арналған бағдарламалар, арнайы компьютерлік тренажерлер-симуляторлар, виртуалды зертханалар. Симуляторлар (имитаторлар) — бұл шындық орта әсерін тудыратын, кез-келген көлік құралын басқаруды имитациялайтын, аппаратты, құрылғыны басқаруға еліктейтін, виртуалды ортадағы нақты құбылыстар мен қасиеттердің бір бөлігін жаңғыртатын бағдарламалық және аппараттық құралдар. Оқыту үдерісінде мұндай интерактивті компьютерлік модельдер дидактикалық әлеуетке ие және онымен жұмыс істегенде оқушылардың ақыл-ой қызметі жанданады, сабаққа деген ынтасы, танымдық қызығушылығының артуымен қатар, жеке траекториясының, оқу материалдарының қарқыны жоғарылайды.

Оқу үдерісінде интерактивті компьютерлік модельдерді енгізудің негізгі артықшылықтары мынада [2]:

- білім алу нысандарын кеңейте отырып, білімнің қолжетімділігін арттыру;
- жеке тұлғаға бағытталған оқытуды дамыту;
- оқытудың бірыңғай ақпараттық-білім беру ортасын құру;
- Білім беру үдерісінің оқу орны мен оқу уақытынан тәуелсіздігі;
- оқытудың жеке траекториясын таңдау мүмкіндігін қамтамасыз ету;
- білім алушының өзіндік ізденіс, оның ішінде шығармашылық қызметін дамыту;
- оқытудың мотивациялық жағын арттыру;
- жеке тұлғаны дамыту, оны ақпараттық қоғам жағдайында өмірге дайындау;
- оқытудың көрнекілігін арттыру;
- бақылау үдерісін автоматтандыру;
- психодиагностиканы автоматтандыру және басқалар.

Айта кету керек, кез-келген ұтымды құрастырылған модель мазмұнды ақпараттың ерекшелігін ғана емес, сонымен бірге осы ақпаратты білім алушылардың игеруінің психологиялық-педагогикалық заңдылықтарын ескере отырып, өздігінен оқу сапасы мен оқу үдерісін жетілдіруді қамтамасыз етпейді. Оны жүзеге асырудағы ең бастысы, кез – келген оқу құралы сияқты, оқу үдерісіне жаңа оқу құралдарын қоспас бұрын мұғалім сабақтардың мақсаттары мен ұйымдастырудың әдістерін ойлауы керек.

Интерактивті компьютерлік модельдерді қолданудың келесі негізгі *дидактикалық принциптерін* бөліп көрсетуге болады (В. А. Красильникова) [3].

- компенсаторлық - оқу үдерісін жеңілдету, оқушының материалды түсінуге және оқуға кететін уақыты мен күшін азайту;
- ақпараттылық - оқыту үшін қажетті және қосымша ақпаратты беру;
- интегративтілік - зерттелетін объектіні немесе құбылысты бөліктер бойынша және тұтастай қарастыру;
- шынайылық - саны шектелмеген аудитория үшін сапалы оқыту материалын дайындау мүмкіндігі;
- көрнекілік - оқу немесе ақпараттық материалды ұсынуда заманауи компьютердің мүмкіндіктерін пайдалану;
- виртуалдылық - нақты жағдайда ұсынылуы мүмкін емес модельденген процестерді немесе оқиғаларды көрсету мүмкіндігі;
- инструменталдық - білім алушы мен педагог қызметінің белгілі бір түрлерін ұтымды қамтамасыз ету;
- интерактивтілік - оқытуды дараландыру қағидатын және білім алушының міндетті қызметін іске асыру мүмкіндігі;
- жанамалық – сандық (цифрлық) білім беру ресурстарында (ЦБР) ұсынылған алгоритмдер мен оқыту материалдары арқылы меңгеру үдерісін басқару. Бұл принциптің екі жағы бар: оң жағы -мұғалімнің субъективизмін алып тастау және теріс жағы - оқу кезінде сөйлеу компонентінің жоғалуы және мұғаліммен тікелей қарым-қатынас уақытының едәуір төмендеуі;
- көпшілік-білім алушының жеке тұлғаға бағытталған моделіне сәйкес компьютерлік ортада жұмыс істейтін білім алушылардың шексіз саны үшін оқыту және бақылау жүргізу мүмкіндігін педагогке ұсыну;
- технологиялылық-оқыту және бақылау нәтижелерін алу және статистикалық өңдеу және соңғыларын ыңғайлы нысанда және кез келген уақытта білім алушыға да, педагогқа да ұсыну мүмкіндігі.

Қазіргі уақытта заманауи, жеткілікті икемді цифрлық оқыту және бақылау құралдарын, модельдеу және демонстрациялық бағдарламаларды, сайттарды, электронды

гиперссылке оцұлықтарды және тағы басқаларды жасауға мүмкіндік беретін дайын құралдардың жеткілікті саны әзірленді, олар педагогқа мынадай мүмкіндіктер береді:

- жан-жақты ақпарат дайындау (теориялық және демонстрациялық материалдар, практикалық тапсырмалар, тесттік бақылауға арналған сұрақтар);
- белгілі бір сандық оқыту құралын құру үшін сценарий құру;
- ЦБР дайындау және сабақ өткізу уақытын айтарлықтай қысқарту (топтық бақылау);
- материалды баяндау мен оқытудың өз әдістемесін ЦБР арқылы жүзеге асыру.

Интерактивті компьютерлік модельдерді енгізудің негізгі міндеті - жеке қарқынмен оқушының өзіндік жұмысы үшін және сыныппен бірге оқу ортасын құру болып табылады. Физиканы оқытуда физикалық құбылыстардың интерактивті модельдерін қолдану білім алушыларды әрі қарай оқуға дайындаудың сапалы жаңа формалары мен әдістерін жасауға үлкен мүмкіндіктер ашады [4].

Тәжірибелер көрсеткендей, білім беру қызметіне компьютерлерді енгізу айтарлықтай әсер етті, бәріңізге белгілі, бүгінгі күні компьютерлерді сабақта қолдану қажеттілігі туралы тезиспен ешкім таласпайды. Сонымен қатар физиканы оқытудың қазіргі жағдайы да, компьютерді физика сабақтарында қолдануды қажет етеді.

Мектептегі физика курсына толығымен қамтитын интерактивті компьютерлік модельдердің едәуір саны: «Физика в картинах», «Открытая физика» және «Живая физика» электронды оқу басылымдарында қамтылған. MS Excel ортасында физика есептерін модельдеудің үлкен мүмкіндіктері бар. Компьютерлік модельдеуге арналған бағдарламалау ортасы - бұл бағдарламалау тілдері болып табылады.

Интерактивті модельмен жұмыс жасау кезінде білім алушыларға әр түрлі деңгейдегі, өзіндік шығармашылық элементтерін қамтитын тапсырмаларды ұсыну қажет.

Зерттеу тақырыбына байланысты әдебиеттерді зерделей отырып, көптеген әдіскерлердің бір уақытта былай деп жазғанын көруге болады: «Компьютерлендіру бірнеше жыл ішінде кез-келген мектепте болатындай қарқынмен дамып келеді. Сондықтан дәл қазір компьютерді сабақта қолдануға арналған әдістемелік нұсқаулар, пәнаралық өзара әрекеттестік негіздемелерін әзірлеу қажет.

Біріншіден, мектеп бағдарламасына сәйкес келуі керек электрондық білім беру бағдарламаларын және оларды қолдануға арналған әдістемелік құралдарды, электронды оқулықтарды, проблемалық кітаптарды, барлығына ыңғайлы және түсінікті интерфейс бар тьюторларды құру қажет » .

Жоғарыда айтылғандардың көп бөлігі қазірдің өзінде көптеген мектептерде бар, енді мұғалімдер мұның бәрін меңгеріп, электронды оқу құралдарын қоса, өз сабақтарында қалай қолдануға болатынын білуі керек.

Физикалық құбылыстардың интерактивті компьютерлік модельдерін сауатты қолдана отырып, физика курсына бейресми игеру үшін және әлемнің физикалық бейнесін қалыптастыру үшін қажетті нәрсеге қол жеткізуге болады.

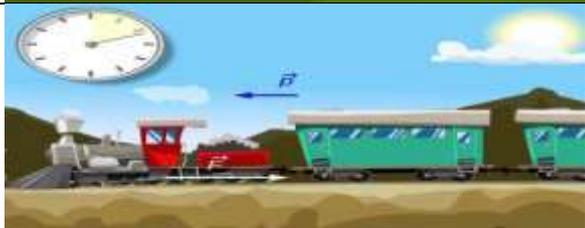
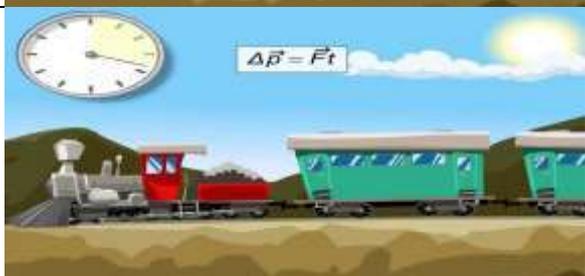
Интерактивті компьютерлік модельдерді не сәйкес материалды түсіндіру кезінде, не материалды қайталау және бекіту кезінде пайдалануға болады.

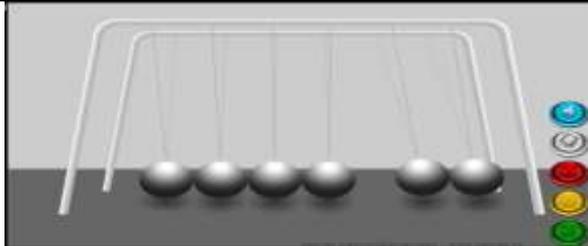
Педагогикалық практика барысында сабақтар физикалық бағдарланған компьютерлік модельдер сайттарын қолданумен, сондай-ақ иллюстрациялық және демонстрациялық қосымшалардың көмегімен өткізілді. Сандық білім беру ресурстарының «school-collection.edu.ru» веб-сайтында демонстрациялық жұмыстарды таңдауға ыңғайлы. Сонымен қатар GeoGebra Math Apps, Mathematical solve, <https://youtu.be/z8Mw1rUQ-FU>, PHET, Learning Apps web-сервисі арқылы интерактивті оқу тапсырмаларын дайындау бағдарламаларын қолдандық [5].

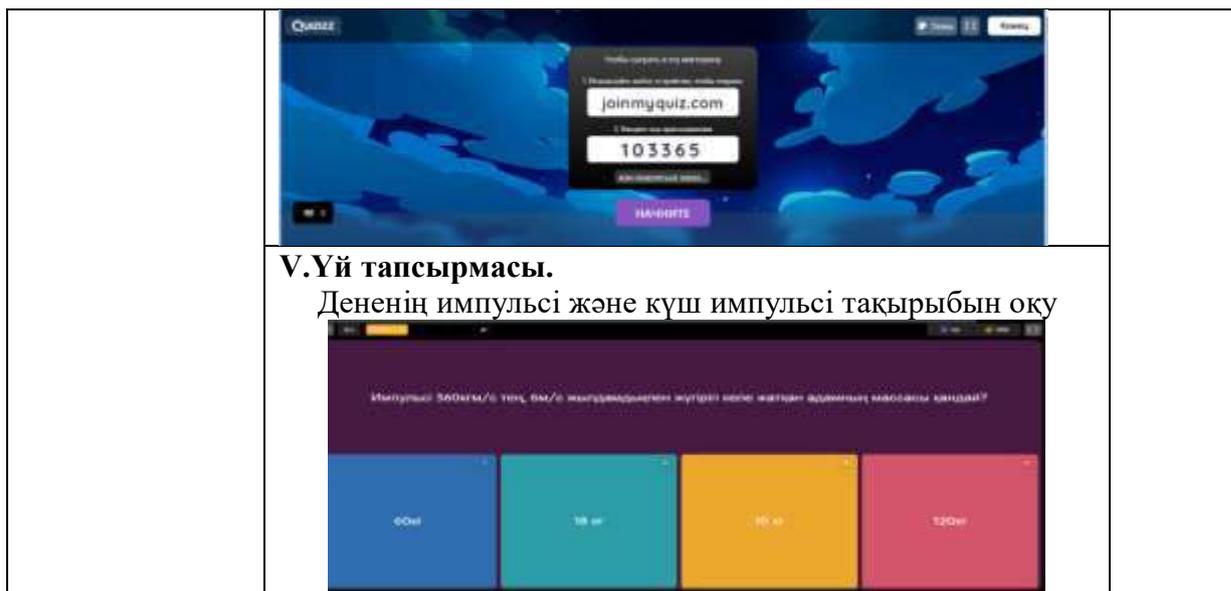
Интерактивті компьютерлік модельдерді ұтымды пайдалану мектеп оқушыларының қызығушылықтарын білдірді.

Енді, интерактивті модельдер қолданылған 1 – кестеде «Дененің импульсі және күш импульсі» [6] тақырыбындағы сабақ жоспарының негізгі бөлімінен мысал келтіреміз.

1 – кесте «Дененің импульсі және күш импульсі» тақырыбы бойынша сабақ жоспары

Сабақ тақырыбы		Дененің импульсі және күш импульсі, 9.3В Сақталу заңдары	
Сабақ барысы			
Сабақтың жоспарланған кезеңдері	Сабақтағы жоспарланған іс-әрекет		Ресурстар
Сабақтың басы 2 мин	I. Ұйымдастыру Сәлемдесу. Сабаққа дайындығын байқау. II. Қызығушылығын ояту. Бір-бірлеріне А әрпінен басталатын тілек тілейді.		
Сабақтың ортасы 7 мин	III. Жаңа тақырыпты түсіндіру. Видеоролик көрсетіледі. Видеороликте көргендерін талдап, негізгі ережелер мен формулаларды дәптерлеріне жазады.		Видеоролик
	 		
			
3 мин			https://www.vascak.cz/data/android/physics/atschool/template.php?s=mec&h=houpacka&l=kz
5 мин	https://www.vascak.cz/ физикалық демонстрациялық көрсетілім көрсетіледі.		
	симуляторынан		

	 <p>Жеке жұмыс. <i>Wordwall</i> бағдарламасының көмегімен жаңа тақырыпта кездескен термин сөздерді табу.</p>	wordwall.net/play/13562/438/865
<p>15 мин</p>	 <p>Деңгейлік есептер шығару. Есептерді <i>ZOOM</i> платформасының тақтасына шығарады. Төмен деңгейлі есептерді толық есептегеннен кейін жоғары деңгейлі есептерге көшеді.</p> <p>А деңгей: 1. Егер массасы 800 кг автомобильдің жылдамдығы 72-ден 36 км/сағ-қа дейін өзгерсе, импульстің өзгеруі қандай болады? Егер жылдамдық 5 с ішінде өзгерсе, автомобильдің тежеу күші қандай болады?</p> <p>В Деңгейі: 2. Массасы 160 г хоккей шайбасының имульсі массасы 8 г және жылдамдығы 600 м/с болатын оқтың импульсіне тең болуы үшін шайбаның жылдамдығы қандай болуы керек?</p> <p>С деңгей: 3. Материалды нүктенің қозғалысы $x = 20 + 2t - t^2$ теңдеуімен сипатталады. Дененің массасын 4 кг деп алып, уақыттың басталуынан 1 с және 4 с -тан кейінгі импульсін анықтаңдар.</p>	
<p>Сабақтыңсоңы</p> <p>8 мин</p>	<p>IV.Кері байланыс. Тест арқылы оқушылардың жаңа тақырып бойынша алған білімдерін бекіту.</p>	https://quizizz.com/join?gc=103365



V. Үй тапсырмасы.

Дененің импульсі және күш импульсі тақырыбын оқу

Осындай интерактивті компьютерлік модельдер негізінде 9-шы сыныптың оқу бағдарламасына сәйкес «Сақталу заңдары»- IV тарау және «Тербелістер мен толқындар» V тарау, «Атом құрылысы. Атомдық құбылыстар» VI тараулары бойынша электрондық оқулықтар жасақталып, оқу үдерісіне енгізілді.

Талдаулар негізінде сабақ барысында интерактивті компьютерлік модельдерді қолдану іс-әрекеттің жаңашылдығының арқасында білім сапасын арттыратындығы дәлелденді. Мұғалім сабақты неғұрлым түрлі-түсті және көрнекі түрде құрастыра алса, бұл оқушылардың оқу үлгерімін жақсартуға және олардың пәнге деген қызығушылықтарын дамытуға көмектеседі.

Сондай-ақ, Интернет қазіргі заманғы адамның өмірінің ажырамас бөлігіне айналғаны белгілі, ал бұл мұғалімдер үшін оған сабақтар мен сыныптан тыс жұмыстарды әртүрлі идеялармен, интерактивті тапсырмалармен байытуға жағдай жасай отырып, қосымша ресурстардың үлкен көлемін пайдалануға мүмкіндік береді.

Физика сабағында интерактивті компьютерлік модельдерді пайдаланудың негізгі артықшылықтарын атай отырып, оларды сабақта қолдану: сабақтың тиімділігін едәуір арттырады, сабаққа дайындық үдерісін жеделдетеді, мұғалімге өзінің шығармашылық қабілетін толық көрсетуге мүмкіндік береді және айқындықты қамтамасыз етеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Куанбаева Б.У. Физикалық білім берудегі интерактивті компьютерлік модельдер: Монография.- Атырау, 2020 -130 б.
2. Куанбаева Б.У., Мырзашева А.Н., Ележанова Ш.К. Физиканы оқытудың интерактивті компьютерлік модельдеу әдістемесі. Қазақстанның ғылымы мен өмірі, халықаралық ғылыми журналы, 2019.ISSN 2073-333X . № 10/1 2019 . Б.213-217
3. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб. пособие / В.А. Красильникова. – М.: Оренбург, 2006. –248 с.
4. Куанбаева Б.У., Жанұзакова З.Ж., Тумышева А.А. Білім беруде интерактивті компьютерлік модельдерді жетілдірудің негізгі бағыттары Қазақстанның ғылымы мен өмірі, халықаралық ғылыми журналы, ISSN 2073-333X . № 10/1 2020 . Б. 199-203.
5. Дидактическая модель проведения урока с применением ресурсов сети Интернет.URL: http://www.orenedu.ru/files/internet/didakt/did_model/model2.doc

6. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі бекітілген М.Қазақбаева, Ш.Б.Насохова, Н.Бекбасар. Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық.- Алматы, «Мектеп», 2019, Б. 119-134.

Қашықтықтан оқыту кезінде биология сабағында қолданылатын әдіс – тәсілдер.

Г.А.Абдраманова

№5 И.В.Панфилов атындағы мектеп- лицейінің биология пәнінің мұғалімі

Негізгі ой: Жаңа технологияның басты мақсаттарының бірі баланы оқыта отырып, оның еркіндігін, белсенділігін қалыптастыру, өз бетінше шешім қабылдауға дағдыландыру

Мақсаты: Қашықтықтан оқыту кезінде биология сабағында қолданылатын әдіс-тәсілдерді оқытудың мақсаты - қазіргі мектептерде негізінен оқушыларды тәрбиелеу мен жалпы оқыту мақсатымен байланысты. Мектепте білім берудің мазмұнын қалыптастыруда үлкен маңызы бар мәселенің бірі әлеуметтік жүйелер мен ғылымның жетістіктері болып табылады. Биологияны оқыту әдістемесі бойынша зерттеу нысандары негізінен мектептегі педагогикалық үрдіс болып, ал зерттеу пәні биологиялық пәндерді оқыту мен тәрбиелеудің қазіргі таңдағы ең өзекті деген проблемалары болып табылады.

Біздің қоғамда күн сайын түрлі жаңалықтар ашылууда. Күн сайын жаңа жобалар іске асырылууда. Күн сайын бұл өмірдің бізге дайындаған сыйы артуда.

Сондықтан әр күнге жаңаша көзқараспен қарауға дайын болу керек. Әлемдегі соңғы оқиғалар бүкіл адамзатты дүр сілкіндірді. Еліміздегі мегаполистердің карантинге жабылуы, жұмыстың тоқтауы, қоғамдық шаралардың кейінге шегерілуі – бәрі біздер үшін күтпеген жаңалық. Ал, ең үлкен өзгеріс – мектептердің қашықтықтан оқытуға көшуі. Әрине, бұл оқушылар тұрмақ, мұғалімдер мен ата- аналар үшін де қиындау болып тұр. Көкейде сауал көп. Дегенмен, іштегі қорқыныш, үрей, сенімсіздікке қарамастан алға қарай қадам жасау өте маңызды.

Білім беру бұл ел болашағы үшін аса жауапты үрдіс екені мәлім. Сондықтан білім беру саласына қай мемлекетте болмасын үлкен жүк артылды. Ал қазіргі жағдайда сапалы, ең бастысы нәтижелі білім беру үрдісін ұйымдастыру екі есе қиындай түсетіні анық. Десе де, барша әріптестеріме «қашықтықтан оқытудан» қашпауға кеңес беремін! Қашықтықтан оқыту ерте ме, кеш пе бізге жететін еді. Өйткені бұл – заман талабы. Ақпараттандырылған ғасырда озық технологияның үздік жемістерін пайдалану- дамыған елдердің шешімі. Сондықтан еліміз үшін бұл да бір жаңа белес, жаңа шың!

Қазіргі таңда білім жүйесінде жаңа ақпараттық технологиялар кеңінен қолданыла бастады. Оқытушы ұстаздарымыз интернеттік желі арқылы жаңа білім әдістерін пайдаланып, әр түрлі платформадағы бағдарламаларды үздік игеруде.

Қашықтықтан оқыту- ақпараттық құралдар және ғылыми негізделген тәсілдер арқылы білім алу жүйесі. Қашықтықтан оқытуда екі компонент бар: оқытуды басқару және өз бетімен білім алу болып табылады. Қашықтықтан оқыту бұл оқытушының біліктілігін көтереді және оқушының өз бетімен білім алуын қалыптастырады. Қашықтықтан оқыту – қолайлы уақытта кез келген жерде ақпараттық – коммуникациялық технологиялар көмегімен қашықтықтағы оқытушыдан білім алу үрдісі. Қашықтықтан оқыту, үйден шықпастан 24/7 режимінде білім алу мүмкіндігі.

Қашықтықтан оқыту жүйесі бойынша білім беру компьютерсіз және интернеттерсіз мүмкін емес. Оқушылардың көпшілігі қашықтықтан білім алуда дербес компьютер мен интернетті белсенді пайдаланып жатыр.

Қашықтықтан биология пәнін оқытуда көптеген әдістер бар, және қол жетімділігі мен қашықтығы – оқушының өз үйінен немесе мектептен шықпай –ақ оқу орнынан

алыстатылған оқу мүмкіндігі. Бұл заманауи ұстазға өмір бойы, арнайы іссапарсыз, демалыстарсыз, негізгі қызметпен қоса отырып оқуға мүмкіндік береді. Бұл ретте назар аударып отырып оқыту кешке және демалыс күндері де оқытуға болады. Қашықтықтан білім берудің оқушыларға білім беру мүмкіншілігі.

Орыс ғалымы Л.В.Зенков «Жаңа технологиялық әдіс- тәсілдерді пайдалану – білім сапасын арттырудың бірден – бір жолы» деп атап көрсеткен. Күн сайынғы, тіпті сағат сайын артып, өзгеріп отырған әлемдік ақпаратқа ілесу, ондағы жаңашыл,әдіс- тәсілдерді меңгеріп пайдалана білу бүгінгі күннің мұғалімнен үлкен ізденісті, зор талапты, өз білімін жетілдіріп арттыруды қажет етіп отыр. Заманауи жоғары технологияларды пайдалану арқылы ғана біз сапалы білім беру қол жеткізе аламыз. Қазіргі уақытта қолданыста жүрген 25-ке жуық оқыту технологиялары, 40-қа жуық сабақ түрлері бар. Бұл технологиялар өз ресурстарын тауысуға айналды. Бүгінгі таңда әлем жаңа, тың серпілістер үстінде. Қазіргі кезде мектептің оқу үрдісінде 50-ден астам педагогикалық технологиялардың қолданылып жүргені анық. Бұл технологиялардың бәрін бір сабақта қамту мүмкін емес. Сондықтан мектептегі әрбір пәнді оқыту технологиясын тандап, іріктеу және оны іс-әрекеттік тұрғыда жетілдіру арқылы оқушының білім жетістіктерін арттыруға болады. Мұнда оқушының әрекеті технологияны қабылдауы, ынтасы, құштарлығына көңіл бөлінуі тиіс. Мектептердің оқу үрдісіне жаңа технологияны енгізу арқылы оқу сапасы жақсарып, дамыта оқыту жүзеге асырылып, сабақ қарқыны жеделдетіліп, жеке тұлғамен жұмыс істей отырып, саралап, даралап оқытуға мүмкіндік туады. Жаңа технология оқушының өзіндік жұмыс атқаруына және ең бастысы – оқушының білім жетістіктерін жақсартуға ықпал етеді.

Білім беру жүйесіндегі басым бағыттардың бірі – оқыту үрдісін технологияландыра отырып, білімнің кепілдік нәтижелеріне қол жеткізу. Ол үшін оқыту үрдісін өзгерте отырып, мұғалім шығармашылықпен жұмыстануы керек. Өйткені бұрын оқушы білімді қабылдаушы, жинақтаушы, өзіне сіңіруші рөлдерін ғана атқарса, ал қазіргі жаңа талап бойынша өздігімен білім алушы, үйрене білуші ретінде танылады. Сондықтан жеке тұлғаны осы рөлдерді атқаруға лайықтау үшін оның жаңа бейнесін заман талабына сай дайындауымыз қажет.

Жаңа технологияның басты мақсаттарының бірі баланы оқыта отырып, оның еркіндігін, белсенділігін қалыптастыру, өз бетінше шешім қабылдауға дағдыландыру. Инновациялық технологияны пайдалану – өмір талабы.

Қазақстанда ең алғаш «Инновация» ұғымына қазақ тілінде анықтама берген ғалым Немеребай Нұрахметов. Ол «Инновация, инновациялық үрдіс деп отырғанымыз – білім беру мекемелерінің жаңалықтарды жасау, меңгеру, қолдану және таратуға байланысты бір бөлек қызметі» деген анықтаманы ұсынады.

Жаңа нәтижеге бағытталған білім- қашықтықтан инновациялық білім. Соның бірі қашықтықтан оқыту болып табылады.

Биология пәнінен қашықтықтан меңгертуге заман талабына сай тілдік күзінеттілікті, теориялық білімдерін тәжірибе, практика, өмірдегі жағдайлармен байланыстыра дамытудың тиімді жолдарын ұсына отырып, инновациялық технологияларды пайдаланып, жетістіктерді арттыру. Педагогикалық ғылым мен озық тәжірибенің бүгінгі даму деңгейінде белгілі болған оқыту әдіс – тәсілдерінің бәрін де еркін игеріп, әрбір нақтылы жағдайларға орай ең тиімдісін тандап алу және олардың бірнешеуінің жиынтығын түрлендіре тиімді, үйлесімді әрі шығармашылықпен қолдану – сабақтың сәтті өтуінің кепілі.

1. Оқушылардың тілдік, теориялық, практикалық күзінеттіліктерін жетілдіруге тиімді әдіс- тәсілдерді таңдау;

2. Биология пәні бойынша тілдік, теориялық, практикалық күзінеттілікті жетілдіруге арналған тиімді тапсырмалар құрастыру;

3. Инновациялық технологияларды қолданудың тиімділігін анықтау. Оқушылардың биология пәнінен тілдік, теориялық, практикалық құзіреттілікті арттыруда оқушыларға жаңа білім қалыптастыруда, пәнге қызығушылықтарын жетілдіруге және жүйелеуде тиімді құрал болып табылады.

Биология пәнін қашықтықтан оқытуда Learning Apps.org сервисімен жұмыс жасаудың көрінісі

Learning Apps.org электрондық интерактивті жаттығуларды ыңғайлы және оңай жасауға мүмкіндік береді. Мүмкіндіктер кеңдігі, навигация ыңғайлылығы, пайдаланылуы оңай. АКТ- мен жұмыс істеудің ең төменгі дағдылары бар кез келген мұғалім Із ресурсын құра алады – жаңа материалды түсіндіру, бекіту, тренинг, бақылау үшін шағын жаттығулар кешені де қарастырылған.

Сервисті жасаушылардың өздері –РН Bern педагогикалық информатика колледжінің орталығы Майнц қаласы университетімен және Циттау қаласы Герлиц университеті – бұл сервисті келесідей сипаттайды: Learning Apps.org интерактивті модульдердің көмегімен оқыту және оқыту процесін қолдауға арналған Web 2.0 қосымшасы болып табылады.

Қолданыстағы модульдер оқу мазмұнына тікелей енгізілуі мүмкін, сондай – ақ оларды өзгертуге немесе жедел режимде құруға болады. Мақсаты интерактивтік блоктардың жиналысы және оларды жалпыға қолжетімді ету мүмкіндігі болып табылады. Мұндай блоктар (қолданбалар немесе жаттығулар деп аталатын) осы себепті ешқандай бағдарламалар немесе нақты сценарийлер енгізілмейді.

Биология пәнін қашықтықтан оқытуда iSpring QuizMaker бағдарламасы

iSpring QuizMaker - тест жасау үшін ыңғайлы бағдарламалық шешім. Тестпен жұмыс сұрақтармен слайдтар қосу арқылы жүргізіледі, ал iSpring QuizMaker графикалық қамтамасыз етілуі Power Point- те ұқсас. Өте маңызды мәселе –дайын тесттер Flash- Файл түрінде экспортталады, оларды қашықтықтан оқыту жүйелерінде еш қиындықсыз орналастыруға және кез келген ДК-де кедергісіз іске қосуға болады. Портативті құрылғылар немесе веб-ресурстар үшін тест жасайтын адамдар үшін дайын жобаны HTML- да сақтауды қолдау қарастырылған. Сіз тіпті жоғарыда аталған екі технологияларды қолдайтын әмбебап бастапқы пішімді пайдалануға болады.

iSpring QuizMaker –дің басқа бағдарламалардан басты ерекшелігі- жобаны рәсімдеу үшін ауқымды құралдардың болуы. Бағдарлама барлық слайдтар үшін бірыңғай түсті тақырыпты пайдалануға, дұрыс/дұрыс емес жауаптардың анимациясын қосуға және макеттерді жасауға мүмкіндік береді. QuizMaker –де бар қаріптерді, безендіру тақырыптары мен басқа да графикалық элементтерді пайдалана отырып, сіз шын мәнінде стильді және тартымды көрінетін тесттерді жасай аласыз.

Бірақ жағымды көрініс- талап етуші пайдаланушыға қажет нәрсе емес жауаптардың анимациясын қосуға және макеттерді жасауға мүмкіндік графикалық элементтерді пайдалана отырып, сіз шын мәнінде стильді және тартымды көрінетін тесттерді жасай аласыз.

Бірақ жағымды көрініс – талап етуші пайдаланушыға қажет нәрсе емес. iSpring шешімі ерекше және тіксызықты квест құруды қарастырады. Бағдарлама тест тапсырушының суреттегі аймақты дұрыс таңдау, екі бағандағы тармақтарды «байлау» немесе жетіспейтін сөздерді/сандарды бөлінген өрістерге енгізу қажет болатын сұрақтардың жаңа тізбегіне әкелуі мүмкін. Бұл мүмкіндік тест- зерттеулер жасау кезінде өте пайдалы.

iSpring QuizMaker бағдарламасында тест жасауда тапсырмалардың барлық түрлері қарастырылған. Әсіресе ҰБТ-ге дайындауға арналған көпжауапты тест тапсырмаларын даярлауда тиімді екенін атап өтуге болады.

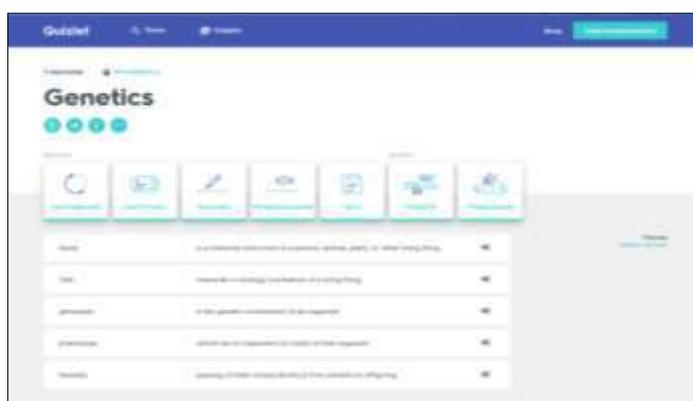
Биология пәнінен қашықтықтан оқытуда қосымша инновациялық бағдарламалар кешендері мен мысалдары

Quiver қосымшасы

Қосымша 3D шындық бояғыш! Көлемді 3D бояу үлгісі (қағаз нұсқасы қажет). Суреттегі бояу ешқашан қызықты болмады! Quiver қосымшасы сізге қосымша шындықты заманауи технологияларынан ләззат алуға мүмкіндік береді және сізге және сіздің балаларыңызға ертегі әлеміне ұмытылмас саяхат сыйлайды!

Сіз тегін беттердегі таба аласыз және біздің сайтта қолданбалы жүктеу ([http:// www. Quiver Vision.com](http://www.QuiverVision.com)). Қолданбалы пайдалнуға кірісу үшін бетті тікелей веб-сайттан сақтау және басып шығару қажет. Қосымша балалар мен ересектерге суретшінің талантын ашуға және жеке туындыларын өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік береді.

Биология пәнін қашықтықтан оқытуда QuizLet.com бағдарламасы



11 – сурет. Гравитация ойынының көрінісі



Қорытынды

Қашықтан оқытуда білім сапасын арттыру және нәтижеге бағытталған үлгіге беталуы барысында мұғалімдер мемлекеттік стандарт берілген нәтижелерге жетуде кәсіби шеберлікпен меңгерген зерттеу біліктері мен дағдылары нәтижесінде проблеманың шешімін таба алатын, ақпараттық – коммуникативті мәдениеті жоғары тұлғалық - дамытушылық функцияны атқарады. Мұғалім – оқушылардың жеке тұлғасын дамытуға басымдық беретін, күрделі әлеуметтік - мәдени жағдайларда еркін бағдарлай алатын, шығармашылық процестерді басқара алатын, адам туралы ғылымның жетістіктерін, оның даму заңдылықтарын, компьютерлік оқыту өнерін терең меңгерген жан- жақты дамыған шығармашыл тұлғаны талап етеді.

Жаңа нәтижеге бағытталған білім- қашықтықтан инновациялық білім. Соның бірі қашықтықтан оқыту болып табылады.

Жоғары сынып оқушыларына ақпараттық қауіпсіздікті оқыту әдісі

ГТАХР 81.93.29

Махамбаева И.У., Абдкереева А.Ж.

физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Инф-20-1м(п) тобының магистранты

Аңдатпа

Бұл жұмыста информатика пәнінде ақпараттық қауіпсіздікті оқыту әдістемесі қарастырылады. Жоғары сынып оқушыларына ақпараттық қауіпсіздікті оқытудың мақсаты мектеп бітіргеннен кейін ақпараттық қоғамда табысты әлеуметтенуге мүмкіндік беретін ақпараттық қауіпсіздік саласындағы құзыреттерді алуы болып табылады. Бұл үшін, өз кезегінде, түлектер ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің пәндік саласы туралы тұтас түсінік қалыптастыруы қажет.

Кілт сөздер: технологиялар, объективті талдау, модельдер, шектеулер, стандарттар

Abstract

In this paper, the methodology of teaching information security in computer science is considered. The purpose of teaching information security to high school students is to obtain after graduation competencies in the field of information security that allow them to successfully socialize in the information society. To do this, in turn, graduates need to form a holistic view of the subject area of information security.

Keywords: technology, objective analysis, models, limitations, standards

Қазіргі қауіптердің көптігі өмір сүру сапасының маңызды сипаттамасын, өмір сүру қауіпсіздігін және, ең алдымен, ақпараттық қауіпсіздік сияқты компонентті құрайды. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесінде тұлғаның қалыптасу кезеңдерінен сәтті өтуге сәйкес келетін және ықпал ететін үздіксіз оқыту барысында білім алушының ақпараттық мәдениетін дәйекті қалыптастыру ерекше маңызға ие болады.

Жоғары сынып оқушыларына ақпараттық қауіпсіздікті оқытудың мақсаты мектеп бітіргеннен кейін ақпараттық қоғамда табысты әлеуметтенуге мүмкіндік беретін ақпараттық қауіпсіздік саласындағы құзыреттерді алуы болып табылады. Бұл үшін, өз кезегінде, түлектер ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің пәндік саласы туралы тұтас түсінік қалыптастыруы қажет. Тиісінше, мектеп түлегі үшін қол жетімді деңгейде оны қамтамасыз етудің пәндік аймағының құрамдас бөліктерін (балалардың ақпараттық қауіпсіздік, жеке тұлға, қоғам, мемлекет, халықаралық ақпараттық қауіпсіздік) қамтитын ақпараттық қауіпсіздік туралы кешенді түсінік қалыптастыру қажет. Және бұл ақпараттық қоғамның дамуы жағдайында-байланыс технологиялары бұқаралық ақпарат құралдарын әлеуметтенудің жетекші құралына айналдырады, жанама түрде көптеген дәстүрлі әлеуметтік ортаның (отбасылар, мектептер, құрдастар топтары және т.б.) функцияларын орындайды. Сонымен, жоғары сынып оқушылары – ең сезімтал, қазіргі қоғамда өз орнын белсенді іздейтін орта ретінде бұқаралық ақпарат құралдары өздерінің даму модельдерін, мінез-құлық пен тұтыну стандарттарын ұсынады, ақпараттық сүзгілер ретінде әрекет етеді, кейбір контекстерді ерекшелейді және күшейтеді.

Ақпараттық қоғамдағы орта мектеп түлектерінің әлеуметтенуі олардың ақпараттық кеңістікке енуімен ғана байланысты емес, бұл әлем мен оның өзін жаңа ойлау мен түсінуді

калыптастыруды білдіреді және жоғары мектеп жасындағы білім алушылардың жеке тұлға ретінде жас даму процесінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды белсенді қолдануын білдіреді.

Алайда, қазіргі ақпараттық ортада еркін бағдарлау дағдыларын дамыту, іздеу қызметін ұйымдастыру, танымның әртүрлі стратегияларын қолдану оқушының кездесетін ақпараттық қауіптерінің дәрежесін арттырады. Мұндай қауіптерді анықтаудағы қиындық- бұл жоғары сынып оқушылары үлкен көлемдегі ақпараттық кеңістікпен өзара әрекеттеседі. Сонымен қатар, орта мектеп жасындағы білім алушылардың ақпараттық өзара әрекеттесуінің басымдықтары олардың ақпараттық және жалпы әлеуметтену процесінде және құрылымында олардың жас даму динамикасымен анықталады.

Демек, жасөспірімдерді ақпараттық жүйелердегі ықтимал қауіптерді ескере отырып, оларға келіп түскен ақпаратты объективті талдауға және бағалауға үйрету ғана емес. Сонымен қатар, жасөспірімді әлеуметтендірудің маңызды аспектісі оның ақпараттық қауіпсіздікті әлеуметтік құрылымға біріктірілген тұлға ретінде қамтамасыз ететін, оның ақпараттық қауіпсіздіктің әртүрлі аспектілерін жан-жақты түсінудегі дағдыларын қалыптастыру болып табылады.

Ақпараттық қауіпсіздік — мемлекеттік ақпараттық ресурстардың ақпарат саласында жеке адамның құқықтары мен қоғам мүдделері қорғалуының жай-күйі.

Ақпаратты қорғау—ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешені. Тәжірибе жүзінде ақпаратты қорғау деп деректерді енгізу, сақтау, өңдеу және тасымалдау үшін қолданылатын ақпарат пен қорлардың тұтастығын, қол жеткізулік оңтайлығын және керек болса, жасырындылығын қолдауды түсінеді. Сонымен, ақпаратты қорғау - ақпараттың сыртқа кетуінің, оны ұрлаудың, жоғалтудың, рұқсатсыз жоюдың, өзгертудің, маңызына тимей түрлендірудің, рұқсатсыз көшірмесін жасаудың, бұғаттаудың алдын алу үшін жүргізілетін шаралар кешені. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету кезін қойылатын шектеулерді қанағаттандыруға бағытталған ұйымдастырушылық, программалық және техникалық әдістер мен құралдардан тұрады.

Ақпараттық қауіпсіздік режимін қалыптастыру кешендік мәселе болып табылады. Оны шешу үшін заңнамалық, ұйымдастырушылық, программалық, техникалық шаралар қажет.

Ақпараттық қауіпсіздіктің өте маңызды 3 жайын атап кетуге болады: қол жеткізерлік (оңтайлық), тұтастық және жасырындылық.

Қол жетерлік (оңтайлық) - саналы уақыт ішінде керекті ақпараттық қызмет алуға болатын мүмкіндік. Ақпараттың қол жеткізерлігі - ақпараттың, техникалық құралдардың және өңдеу технологияларының ақпаратқа кедергісіз (бөгетсіз) қол жеткізуге тиісті өкілеттілігі бар субъектілердің оған қол жеткізуін қамтамасыз ететін қабілетімен сипатталатын қасиеті.

Тұтастық - ақпараттың бұзудан және заңсыз өзгертуден қорғанылуы. Ақпарат тұтастығы деп ақпарат кездейсоқ немесе әдейі бұрмаланған (бұзылған) кезде есептеу техника құралдарының немесе автоматтандырылған жүйелердің осы ақпараттың өзгермейтіндігін қамтамасыз ететін қабілетін айтады.

Жасырындылық - заңсыз қол жеткізуден немесе оқудан қорғау[1]. Қауіпсіз жүйе - белгілі бір тұлғалар немесе олардың атынан әрекет жасайтын үрдістер ғана ақпаратты оқу, жазу, құрастыру және жою құқығына ие бола алатындай етіп ақпаратқа қол жеткізуді тиісті құралдар арқылы басқаратын жүйе.

Сенімді жүйе - әр түрлі құпиялық дәрежелі ақпаратты қатынас құру құқығын бұзбай пайдаланушылар тобының бір уақытта өңдеуін қамтамасыз ету үшін жеткілікті ақпараттық және программалық құралдарды қолданатын жүйе.

Жүйенің сенімділігі (немесе сенім дәрежесі) екі негізгі өлшемі бойынша бағаланады: қауіпсіздік саясаты және кепілділік.

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуымен қауіп-қатерлер саны артып, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету құралдарының спектрі кеңейіп, күрделене түсуде, сәйкесінше ақпараттық қауіпсіздік саласында білікті кадрларға қажеттілік артып келеді, сондықтан ақпараттық қауіпсіздікті оқытудың мақсаты әлеуметтендіруден басқа, оқушыларды ақпараттық қауіпсіздік саласында кәсіптік бағдарлау және бейіндік оқыту болып табылады.

Ақпараттық қауіпсіздікті оқыту барысында әлеуметтенудің маңызды элементі оқушылардың өзін-өзі басқару, өзін-өзі реттеу және өзін-өзі түзету қабілеттерін дамыту, олардың іс-әрекеттерін жандандыру, олардың тағдыры үшін жеке жауапкершілікті түсінуді, мақсатты және үздіксіз өзін-өзі жетілдіруді дамыту болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Бочаров, М. И., Симонова, И. В. Методика обучения информационной безопасности старшеклассников /М.И. Бочаров, И.В. Симонова // Пространство и Время. — 2013. — № 4(14). — С. 237—244.

2. Абдулова Т.П. Социализация подростков в информационном пространстве // Мир психологии. 2011. № 3 (67). С. 197–207.

3. Аяжанов Қ.С., Есенова А.С. Ақпараттық қауіпсіздік және ақпаратты қорғау. Алматы: «Дәуір», 2011. -376с.

4. Махамбаева И.У., Нурова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері Қызылорда қ., Ақмешіт баспасы, 2016ж.

Студенттердің құзырлылығын қалыптастыруда ақпараттық коммуникативтік технологияларды қолдану

УДК 00.004.27.274

Есіркепова А.Ө.

Қорқыт ата атындағы ҚМУ, аға оқытушы

Балмаханова А.Е.

264 мектеп-лицейнің математика пәнінің мұғалімі

Аңдатпа

Мақалада оқытудың барлық кезеңдерінде дәстүрлі әдістермен үйлестіре отырып, оқу процесінде жаңа ақпараттық технологияны қолдану мәселелері қарастырылады. Коммуникативті технологиялардағы ақпараттық технологиялардың тиімділігін арттырудың көптеген жолдары бар, соның ішінде сабақтарды қолдануда және олардың құзыреттілігін қалыптастыруда ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың үлкен рөлін көрсету.

Кілт сөздер: АКТ, ақпараттық оқыту, технология

Abstract

This article is about using of new informational technology in teaching posses and the role of traditional methods in all stages.

There are many ways to increase the effectiveness of information technology in communicative technologies, including demonstrating the enormous role of information and communication technologies in the use of lessons and the formation of their competence.

Keywords: ICT, information training, technology

XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан адамзатқа компьютерлік сауаттылық қажет. Білім берудің негізгі мақсаты - білім мазмұнын жаңартумен қатар, оқытудың әдіс-тәсілдері мен әр түрлі құралдарын қолданудың тиімділігін арттыруды талап етеді. Осы мақсатты жүзеге асыруда ақпараттық технологияны пайдалану әдісі зор рөл атқарады.

Осы орайда ел Президенті Н.Ә.Назарбаев 2020-жылғы Қазақстан халқына Жолдауында – «Оқу үдерісінде ақпараттық технологияларды білім беру саласын жақсартуда қолданыс аясын кеңейту керек» деген сөзін басшылыққа ала отырып, сабақта жаңа ақпараттық технологияларды пайдалануға жаппай көшуіміз керек. Ақпараттық технологияларды дәріс беруде пайдалаудың негізгі мақсаты: Қазақстан Республикасында біртұтас білімдік ақпараттық ортаны құру, жаңа ақпараттық технологияны пайдалану, Қазақстан Республикасындағы ақпараттық кеңістікті әлемдік білім беру кеңістігімен сабақтастыру болып табылады. Демек, білімді дамытуға арналған стратегиялық міндеттердің бірі ауылдағы білім беру жүйесінің мазмұнын жаңа міндеттермен толықтырып, өмір талабына сай жаңаша сапалы білім беруді талап етеді.

Қазіргі кезде білім беру саласында оқытуда ақпараттық технологияларсыз елестету мүмкін емес. Дамыған елдердегі білім беру жүйесінде ерекше маңызды болып табылатын мәселердің бірі оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу үдерісінде ақпараттық – технологияларды пайдалану болып табылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологияны келешек ұрпақ жан – жақты білім алуына, іскер әрі талантты, шығармашылығы мол, дамуына жол ашатын педагогикалық үдеріс. ХХІ ғасыр ақпараттану ғасыры, яғни ақпараттандыру технологиясы дамыған заманда мемлекетіміздің болашағы – жас маман заман талабына сай білім беріп, жан – жақты дамуына ықпал ету оқытушыдан шығармашылық ізденісті, үлкен сұранысты талап етеді. Ақпаратты коммуникативті технологиялар пәнін оқытудың тиімділігін арттырудың жолдары көп, соның бірі ақпараттық-коммуникациялық технологияларды үнемі сабақта пайдалану және оның құзырлылық жағдайын қалыптастыруда орасан зор орын алатынын көрсету[1].

АКТ - ның негізгі мақсаты – студенттің қазіргі қоғам сұранысына сай, өзінің өмірлік іс - әрекетінде дербес компьютердің құралдарын қажетті деңгейде пайдаланатын жан - жақты дара тұлға ретінде қалыптастыру. Білім беруде АКТ - ны пайдалану мен студенттердің құзіреттілігін қалыптастыру, қазіргі заман талабына сай АКТ - ны, электрондық оқулықтарды және Интернет ресурстарды пайдалану студенттің білім беру үрдісінде шығармашылық қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. АКТ - ны дәрісте пайдалану кезінде студенттер бұрын алған білімдерін кеңейтіп, өз бетімен шығармашылық тапсырмалар орындайды. Сонымен қатар АКТ құралдарымен жұмыс істеу барысында оқуға, білім алуға деген ұмтылысының артуы АКТ құралдарымен жұмыс істей алу жаңалығымен ғана емес, сонымен берілетін оқу тапсырмаларын қиындық деңгейі бойынша реттей алу мүмкіндігінен, тапсырманың дұрыс нәтижесі үшін марапаттай алу қызметінен де байқалады[2].

АКТ - ны игеру қазіргі заманда әрбір жеке тұлға үшін қажетті шартқа айналды. АКТ - ның дамуы кезеңінде осы заманға сай білімді маман тәрбиелеу оқытушының басты міндеті болып табылады. Қоғамдағы ақпараттандыру процестерінің қарқынды дамуы жан - жақты, жаңа технологияны меңгерген жеке тұлға қалыптастыруды талап етеді.

Болашақ мамандардың ақпараттық-коммуникативтік құзыреттіліктерін қалыптастырудың бір жолы – білім стандартында жоспарланған «Информатика», «Жаңа педагогикалық технологиялар» т.б. пәндерді оқыту және оқу практикасы.

Екінші жолы – аудиториядан тыс жұмыстар, үйірмелер ұйымдастыру, жеке кеңес беру, семинар-тренингтер, курстар, т.б. белсенді жұмыс түрлерін өткізу.

Келесі жолы - Интернет-технология, желілік технология, интерактивтік технология, жобалау технологиясы т.б. жаңа технологияларды меңгерту, оқу-тәрбие үрдісінде пайдалану, электрондық оқыту қорларын жасақтау, сынақтан өткізу және оқу-тәрбие үрдісіне енгізу; электрондық ресурстар мен цифрлық контенттер қорын толықтыру.

Ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілікті қалыптастырудың әлеуметтік жағы да бар. Бір жағынан маман қалыптасады және социумда өзін-өзі көрсетеді, ал екінші

жағынан ақпараттық технология арқылы социуммен, қоғаммен, басқа адамдармен қарым-қатынасқа түседі, әлеуметтік желілерде жұмыс жасау тәжірибесі, мәдениеті қалыптасады.

Ақпараттық-коммуникациялық құзыреттіліктің даму деңгейін мына көрсеткіштермен сипаттауға болады:

- **ақпараттық** – ақпаратпен жұмыс жасау тәсілдерін білуі, ақпараттық технологияларға қызығушылығы;
- **технологиялық** – кәсіби қызметінде ақпараттық білімі мен білігін қолдана білуі, мәліметтерді өңдеуде программалық және аппараттық құралдарды таңдай білуі;
- **нәтижелілік** – жаңа педагогикалық ақпараттық өнімдер жасақтауы (электрондық оқулық, электрондық-әдістемелік жүйе, оқу құралы, оқу-әдістемелік кешен, білім контенттері, аналитикалық есептер, педагогикалық жобалар, құзыреттілікті қалыптастыруға бағытталған сабақ жоспарлары т.б.).

Маманның ақпараттық-оқыту ортасында ақпараттық-коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастырудың 3 деңгейі анықталған:

- **базалық** – компьютерлік сауаттылығын ашу үшін базалық білім, білік пен дағды жинақталады; ақпараттық технологияны төменгі деңгейде пайдаланады (электрондық түрдегі ақпаратты құру, өңдеу, көшіру, сақтау, тасымалдаудың қарапайым тәсілдерін, ақпаратты презентациялық технология құралдары арқылы береді, Интернеттен ақпарат іздеу, желілік қарым-қатынас жасау, кездескен мәселелерді шешудің тиімді тәсілдерін таңдайды).
- **технологиялық** – кәсіби қызметінде ақпараттық технологияны құрал ретінде пайдаланады (Интернет-қорларды, пән облысына қатысты интерактивтілік пен ақпарат беру деңгейін сараптайды; программалық жабдықтар мен ауқымды компьютерлік желі қорларын технологиялық, экономикалық, эргономикалық және техникалық талаптарды есепке ала отырып талдайды; Интернет желісінде программалық-технологиялық және ақпараттық жабдықтардың берілу түрін, құралдарын, сапасын бағалайды);
- **практикалық (кәсіби)** – ақпаратпен жұмыс жасау үшін жаңа құралдар жасауды меңгереді.

Қазіргі кездегі жаппай компьютерлендіруге қарамастан оқытушылардың 20 пайыздайы компьютерді төменгі деңгейде меңгерген, өзбетімен диаграмма, график құра алмайды, дайын презентациялық шаблондарды ғана пайдаланады. Интернетті тек қана іздеу және хабар алмасу құралы ретінде пайдаланатындар да баршылық[3].

Еңбек нарығында бәсекеге қабілетті маман қалыптасады. Соны мен, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды жоғарыбілім беруде оқыту үрдісінде қолдануға байланысты білім беруді ақпараттандырудың маңызды міндеттерінің біріне айналып отыр. Жоғары білім беру ұйымдарының техникалық базасын нығайту, компьютерлерді желілерге қосу, электронды оқу құралдарын дайындау. Өзімнің тәжірибемде тест бағдарламаларын, программалау тілдерін, электронды оқулық немесе электронды көмекші құрал пайдалану барысында өз нәтижесін беріп, білім көрсеткіштері жоғарылауда.

Ұйымдастырушылық тұрғыдан қарағанда:

- орта және жоғары оқу орындарында кәсіби білім алып жатқан оқушылардың ақпараттық – коммуникациялық технологиялар жайлы жалпы білім мен қатар, мамандығына байланысты кәсіби білім мен дағдылары артуда. Мәселенің ғылыми – әдістемелік жағы педагогтардың ақпараттық-коммуникациялық құзырлылығының қажетті деңгейін анықтау мен және сол деңгейге жетуді қамтамасыз ететін негізгі студенттер үшін және сол деңгейге жетуді қамтамасыз ететін негізгі оқушылар үшін білім беру бағдарламаларын жасау мен байланысты.

Компьютермен, түрлі коммуникациялық жүйелер мен алғашқы танысу

- Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың жеке түрлерін терең, зерттеу, жұмыс істей білу дағдыларын қалыптастыру;

- Ақпараттық - коммуникациялық технологияларды мамандықтарына байланысты қолдана білуді меңгерту.

Компьютер, телекоммуникациялық және желілік құралдар ақпараттарды қабылдаудағы әдістерді өзгертіп, әртүрлі әрекеттерге жаңа мүмкіндіктерді ашып отырып, қазіргі қоғамның даму кезеңіндегі оқыту мақсатының көкейкесті және маңызды мәселелеріне қолжеткізеді. Білім берудегі ақпараттық технологиялар оқытуда қолданылатын электронды құралдар мен оларды функцияналдау тәсілдерінің жиынтығын анықтайды. Кәсіптік оқытуда қолданылатын бағдарламалық-техникалық құралдардың классификациялық белгілері ретінде мыналарды айтуға болады:

- дидактикалық бағыт;
- программалық, техникалық ұсыныс;
- пәндік аумақта қолданылуы.

Бағдарламалық – ақпараттық комплекстің дидактикалық бағыты бойынша классификация белгілері бар, Мысалы, үйренушілерге компьютер арқылы берілетін білімді келесідей класификациялау керек. Біріншіден,білімді анықталған және анықталмаған деп бөлу қажет болып табылады. Ал, кейінірек жасанды интеллект аумағында зерттеулердің бұл білімдер артикулденетін және артикулденбейтін болып аталатын болды.

Дегенмен, жыл өткен сайын технологиялық деңгейдегі мамандар саны артып келеді. Оқытушылар техникалық мамандыққа қатысты және пән аумағына сай бағдарламаларды тез меңгеріп, интерактивтік құрылғыларды кәсіптік қызметтерінде шеберлікпен қолдануда. Өздерінің электрондық портфолио жасақтап, цифрлық контентпен (электрондық оқулықтар, электрондық сабақтар, интерактивтік тақтамен өткізілетін сабақтар, сыныптан тыс шаралар, автоматтандырылған тестілер т.б.) толықтыруда.

Ғылыми зерттеулерде кез келген қызмет берілген жеке тұлғаның қажеттіліктері себепші болатын объективті мақсаты сезінуден басталады деп көрсетеді. Қызметтің тағы бір қосалқы құрылымы нақты қызметті атқаруға итермелейтін уәж болып табылады. Уәж нақты орындалатын қызмет құрылымына әлі кірігіп үлгермеген, яғни әлеуетті болуы мүмкін және аталған құрылымға енген,яғни көкейкесті болуы мүмкін. Қызметтің үшінші құраушы оны орындау тәсілі. Ол бір жағынан қызметсубъектісінің мақсаттары мен уәжіне сәйкес болса, екінші жағынан оның қызметті орындау үшін қажетті білімнің, еп-дағдылардың болуын көздейді.[3]

Демек, АКТ пайдалану жөніндегі қызмет те үш құрауштан: мақсат-уәж-құралдан тұрады.

АКТ пайдалану жөніндегі қызметтің мақсаты:

- үйренушінің шығармашылық әлеуетін дамыту; коммуникативтік әрекеттерге қабілетті болуды дамыту; сараптамалық-зерттеу қызметі дағдыларын дамыту; оқу қызметі мәдениетін дамыту;

- оқу-тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерін қарқындыландыру, оның тиімділігі мен сапасын арттыру;

- қазіргі қоғамның ақпараттануы мен байланысты пайда болған әлеуметтік тапсырысты өткізу.

АКТ пайдалану жөніндегі қызметтің уәжі – типтік еп – дағдыларды және т.б. бақылау, түзету, басқару, жаттықтыру сияқты педагогикалық функцияларды жеңілдету болып табылады. Демек оқытушының АКТ пайдалану жөніндегі қызметі табиғаттың, оның мақсаттарының, уәжінің өзінің сапалық өзгеруі оқыту мақсатында АКТ пайдалану дағдысына әсер ету жолы мен мүмкін болуы мүмкін. Соны мен бірге АКТ

пайдаланудың қызметтік бастауын жандандыру «оқытушының АКТ пайдалану қызметіне дайын болуын» көздейді, бұл өз кезегінде мазмұны жағынан күрделі болып келетін оқу еңбегінің білімін, еп-дағдыларын, компьютерлік –сауатты тұлғаның құндылық бағдарларын, жеке адамның танымдық, зияткерлік, ұйымдастырушылық, эмоционалдық-жігерлік қасиеттерін қамтиды.[4]

Жоғарыда айтылғандардың бәрі АКТ-ның сапалы және қолжетімді білім беруде маңызы зор екендігін көрсетеді.

Кәсіби құзыретті, бүкіләлемдік ақпараттық кеңістікте дұрыс бағдар ұстап, қоғамды ақпараттандыру мәселелерін шеше алатын, ғылыми – зерттеу жұмыстарын жасау мүмкіндігі деңгейі жоғары маман дайындасақ. Бұл болашақта Қазақстан экономикасын көтеруге қабілетті мамандарды қалыптастырады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Курманалина Ш.Х. «Обновление методического обеспечения учебного процесса в условиях информатизации образования» - г.Омск, 2002 год.
2. Молчанов С.Г. Профессиональная компетентность в системе повышения квалификации // Интеграция методической (научно-методической) работы и системы повышения квалификации кадров. Челябинск, 2003.
3. «Новые педагогические и информационные технологии в системе образования», Е.С. Полат – М.: Academia, 2000, 171 б.
4. «Система внедрения информационных технологии в организацию обучения школьным предметам в школе-гимназии», С.М. Иванова, Материалы 4-го международного форума «Информатизация образования Казахстана и стран СНГ», 2006.
5. Иванова Е.В. Формирование информационной компетентности – важнейшая задача профессиональной подготовки учителя / Конгресс конференций «Информационные технологии и образование», www.ito.su/2003/II/3/II-3-3307.html

Критериалды әдіс негізінде информатикадан оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі

ӘОЖ 373.5.016.02.091.26:004(574)

С. Авдарсоль

Алматы университет, «Педагогика және Психология» кафедрасы, магистр, аға оқытушы Алматы қ., Қазақстан

Андатпа

Мақалада критериалды әдіс негізінде информатикадан оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі қарастырылады.

Жаңартылған білім беру бағдарламасына сәйкес оқушылардың функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесі нақты өмірлік жағдайларға тән мәселелердің шешімін табуда көздейді. Бұл мәселе, әдетте, оқушылар үшін жаңа жеке өмірімен, жұмысымен, демалуымен, қоғам өмірімен байланысты. Тапсырмалар шеңберінде қойылған мәселелер оқушыдан ақпаратпен жұмыс істей білуді қолдануды; өзара байланысты және өзара тәуелді объектілер мен құбылыстардың көптеген түрлерін басқаруды талап; мәселелерді жаңа контексте шешу тәсілдерін әзірлеу.

Информатика пәнін оқытуда оқушылардың функционалдық сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесін құру арқылы сабақтың тиімділігін арттыруда әр түрлі деңгейлік тапсырмалар жүйесін жүзеге асыру мүмкіндіктері анықталады. Оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруда өмірлік тапсырмалар құрастыру арқылы

оқушының қызығушылығын, ынтасын арттыруға бағытталған бағалау мүмкіндіктері қарастырылады.

Кілт сөздер: критериялды тәсіл, функционалды сауаттылық, деңгейлік тапсырмалар, бағалау, құзыреттілік, жағдаятты тапсырма, деңгейлік тапсырмалар.

Abstract

The article considers a system of tasks for assessing the functional literacy of students in Computer Science on the basis of a criterion-based method.

According to the updated educational program, the system of tasks aimed at developing students' functional literacy involves solving problems inherent in real life situations. This issue is usually associated with a new personal life for students, work, recreation, and social life. Problems posed within the framework of tasks require the student to apply the ability to work with information; manage many types of interconnected and interdependent objects and phenomena; develop ways to solve problems in a new context.

In teaching computer science, the possibilities of implementing a system of tasks of various levels are determined to improve the effectiveness of the lesson by creating a system of tasks to assess the functional literacy of students. In improving the functional literacy of students, evaluation opportunities aimed at increasing the student's interest and motivation by creating life tasks are considered.

Keywords: criterion-based approach, functional literacy, level tasks, assessment, competence, situational task, level tasks.

Қазіргі әлемде функционалды сауаттылықтың сипаттамасы кеңінен түсіндіріледі, адам тұратын елдің мәдени және өңірлік ерекшеліктерін қамтиды. Функционалды сауаттылық деңгейі адамның микро қоғам жағдайларына бейімделу қабілетінің көрсеткіші болып табылады. Функционалды сауаттылық білімнің (ең алдымен жалпы) көп қырлы адам іс-әрекетімен байланысын біріктіретін жеке тұлғаны әлеуметтік бағдарлау әдісі ретінде анықталады. Осыған байланысты оқушылардың қоғамдағы өмірге дайындығын анықтайтын олардың функционалды сауаттылығын қалыптастыру, дамыту және бағалау ерекше өзектілікке ие болады.

Функционалды сауаттылық білім деңгейі және білім беру нәтижесі ретінде тез өзгеретін әлемде қажетті қолданбалы білім негізінде қызметтің әртүрлі салаларындағы өмірлік мәселелерді шешу қабілетімен сипатталады. Функционалды сауаттылық деңгейі білімділік көрсеткіші ретінде қағидаларды, нормаларды, нұсқаулықтарды білу, белгілі жағдайларда қағидаларды қолдану, жаңа жағдайларда белгілі қағидаларды негіздеу және қолдану, оқу жағдайларында функционалды мәселелерді шешу үшін қызметтің әмбебап тәсілдерін пайдалану, жекелеген әлеуметтік функцияларды іске асырумен байланысты функционалды мәселерін шешу болып табылады.

Информатикадан функционалды сауаттылықты дамытуға бағытталған деңгейлік тапсырмаларды оқыту тиімді, мұнда әр оқушы өзінің қабілеттеріне, қызығушылықтарына, үлгеріміне, психологиялық ерекшеліктеріне және т. б. байланысты белгілі бір деңгейде компьютерлік сауаттылықтың мазмұнын құрайтын білім мен дағдыларды түсінеді. Дәл осы оқыту білім беру траекторияларының алуан түрлілігін жүзеге асыруға мүмкіндік береді, оқытуды дараландыруға, оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға, кәсіби жолды таңдауға ықпал етеді. Оқушылардың білімі мен дағдыларының әртүрлі деңгейіне ие бола отырып, деңгейлік тапсырмалар жүйесі арқылы сабақты ұйымдастырудың жаңа формаларын және жалпы оқу үдерісін іздеуге әкеледі. Информатикадан офункционалды сауаттылықты дамытуға бағытталған деңгейлік тапсырмаларды оқытудың тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Оқушылардың функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесі нақты өмірлік жағдайларға тән мәселелердің шешімін табуда көздейді. Деңгейлік тәсілге негізделген мұғалімнің оқушылардың білімі мен іскерлігін бақылау мынадай іс-әрекеттердің көмегімен жүзеге асырылады: мұғалімнің күрделілігі әртүрлі деңгейдегі тапсырмаларды орындауын көрсетуі; салыстыру әдісімен әртүрлі деңгейдегі тапсырмаларға талдау жүргізу; күрделіліктің барлық үш деңгейінде тапсырмаларды бағалаудың өлшемдері мен нормаларын талқылау және түсіндіру; сабақтардағы деңгейлік саралауды ескере отырып, білім мен іскерлікті бақылауды ұйымдастыру; өзін-өзі бақылауды ұйымдастыру.

Оқушылардың білім мен дағдыларды игеру деңгейі білім мен практикалық дағдыларды бақылау процесінде тиісті тапсырмаларды орындау арқылы анықталады. Бақылау процесінде оқушылардың білімі мен дағдыларының деңгейлерін бөліп көрсету қажет. Оны 3 деңгейге бөлуге болады. Олар:

1-ші деңгей (репродуктивті). Бұл деңгейде олар тек жадқа негізделген білім мен дағдыларды бақылайды. Бірінші деңгейдегі оқушылардың білімі мен дағдыларының мазмұнын ашамыз. Репродуктивті деңгейде оқушылар: ауызша тапсырмаларды өз бетінше орындау, мұғалімнің ауызша сұрақтарына нақты жауаптар беру, берілген тақырыпқа репродуктивті сипаттағы ауызша сұрақтарды өз бетінше құру, берілген жоспар бойынша материалды қайталау, берілген үлгі бойынша толықтырулар бере білу, берілген тапсырма бойынша диаграмма, графикалық сурет жасай білу, мәселелерді шешу, терминологиялық диктанттарды орындау.

Білім мен дағдыларды бақылау үдерісі репродуктивті деңгей қызметінің мазмұнын анықтау және одан әрі оқушылармен танысу өмірлік деңгейлік тапсырмаларды ескере отырып бағалау жүйесін жасауға мүмкіндік береді.

2-ші деңгей (продуктивті (өнімді)). Бұл деңгей келесі дағдыларды қамтиды: білім мен дағдыларды тексеруге жазбаша тапсырмаларды орындау, оқушыларға таныс жағдайларда оқу үдерісінде алған білімдерін қолдана білу; берілген жоспарға сәйкес көрсетілген нысанды сипаттай білу; шығармашылық тапсырманы орындай білу. Өнімді деңгейде, жоғарыда айтылғандардан басқа, оқушылар: ұғымдарды ажырата білу, заңдарды, қағидаларды, теориялардың ережелерін түсіну; материалды мағыналы түрде немесе қысқартылған түрде тапсырманы жасау; материалда негізгі ережелерді бөліп көрсету, меңгерілген теориялық ережелердің дұрыстығы мен негізділігін дәлелдеу; қандай да бір объектілердің немесе құбылыстардың өзара байланысына мысалдар келтіру; тұжырымдама жасау; конструктивтік мәселелерді шешу. Өнімді деңгейдегі білім мен дағдылардың мазмұнын анықтау және олармен оқушыларды таныстыру кейіннен белгілі бір схема бойынша оқушылар орындайтын оқу іс-әрекетін бағалаудың бірыңғай критерийлері мен нормаларын жасауға мүмкіндік берді.

Оқушылардың білімі мен дағдыларын бақылау құрылымындағы ең жоғары деңгей - бұл шығармашылық деңгей.

3-ші деңгей (шығармашылық). Шығармашылық деңгейде оқушы өзін-өзі тәрбиелеумен айналысады, берілген тақырыпқа шығармашылық сипаттағы ауызша және жазбаша жауаптар беруді, стандарттан тыс ойлана білуді және берілген проблемаға балама шешім ұсынуды; қосымша тапсырмаларды орындауды, қызығушылық танытуды; логикалық ойлау міндеттерін шеше білуді; өз ғылыми жобасын құрастыруды және қорғауды білуді көздейді; өмірлік мәселе тапсырмаларды шешу, қарама-қайшы деректермен мәселелер, сондай-ақ сәйкессіздіктер мен қателерді табуға арналған мәселелерді шеше білу; өз жауаптарын дәлелдей және негіздей білу; алған білімдерін эмпирикалық және теориялық деңгейде қорыта білу; пәнаралық байланыстарды орната білу; зерделенген материалды бұрын өтілген материалмен байланыстыра білу; меңгерілген білімді басқа құбылыстар мен фактілерді түсіндіруге ауыстыру; ағымдағы

сұрақты талдау үшін басқа пәндер білімін пайдалану; жауапты өз бетінше белгіленген және; тақырыпты зерделеу кезінде алынған білімді құрылымдалған түрде ұсыну; міндеттердің барлық түрлерін (сапалық, сандық, тәжірибелік, графикалық және т.б.) шешу; оқу және анықтамалық әдебиетті өз бетінше таңдауды жүзеге асыра отырып пайдалану; өз оқу іс-әрекетін жоспарлай және дұрыс ұйымдастыра білу[1].

Шығармашылық тапсырмалардың қатарына күрделі теориялық және тәжірибелік өмірлік тапсырмаларды шешу, баяндамалар, рефераттар, презентация, эссе т.б. жазу жатады. Осылайша, танымдық іс-әрекеттің әр деңгейі үшін қызмет түрлерін ажыратуға болады. Оларды схема түрінде ұсыныңыз (1 схема).

Функциялар мен дидактикалық мүмкіндіктерді, білім мен практикалық дағдыларды бақылау формаларын талдау оларды жүйелеуге және білім мен практикалық дағдыларды басқарудың деңгейлік тапсырмаларға сәйкес осы формаларды қалай қолдану керектігін қарастыруға мүмкіндік берді. Танымдық белсенділік әртүрлі деңгейлері оқушылардың бақылау формасын қолдануды ұйымдастыру да оқу үдерісінде оқушылардың білімі мен дағдыларын бақылау нысандарын жүйелеу қажет. Функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесін құрастыруда әр деңгейлер бойынша материалды жүйелеп, сонымен бірге оқушылардың оқу іс-әрекетін бақылауды ұйымдастыруға болады [2].

Блум таксономиясының алты негізгі сатысын шеберлік пен қабілеттің иерархиясын, оқушыларға ұсынылатын тапсырмалар деңгейі ретінде қарастыруға болады. Мұнда «тапсырма» сөзі кең мағынада қолданылады – бұл мұғалім, жаттығу, есептер, жоба және т. б. сұрақ болуы мүмкін. Сонымен қатар, «Білу» және «түсіну» деңгейлерінде оқыту үстірт оқытуға әкелетіндіктен, оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру үшін мұғалімдер жоғары деңгейлі ойлауды қажет ететін тапсырмаларды - «қолдану», «талдау», «синтез» және «бағалау» деңгейлерін қарастырулары қажет.

Б. Блумның идеясын дамыта отырып, әдістемелік жүйенің басқа элементтері үшін мақсаттардың таксономиясына қатысты дидактикалық матрица білімділік (жазықтық) дидактикадан үш өлшемді конструктивтік кезеңге өту жолын айқын көрсетеді. Қазіргі заманғы дидактика үш өлшемді, «биіктік» дамуын, «кеңістікті» оқушылар үшін іздеу мен зерттеуді қамтамасыз ететін болуы тиіс. Логикалық тізбек: дидактикалық матрица - үш өлшемді әдістемелік жүйе-үш өлшемді дидактика – «білім=оқыту» парадигмасынан «білім=қалыптасу» парадигмасына өтудің ең пәрменді механизмі болып табылады.

Оқыту парадигмасы жеке іс-әрекеттің тәсілі ретінде таңдалғандықтан, үш өлшемді әдістемелік жүйенің әр деңгейінің мазмұны оқушылардың өзіндік танымдық іс-әрекетін дамытатын қажетті көп деңгейлі тапсырмалар түрінде қалыптасады. Олар:

- оқыту мақсаттарының таксономиясына сипаттама;
- тиісті деңгейдегі негізгі қасиеттердің маңызды сипаттамасы;
- үш өлшемді әдістемелік жүйені меңгеру деңгейіне қойылатын талаптар негізінде

өзірленеді.

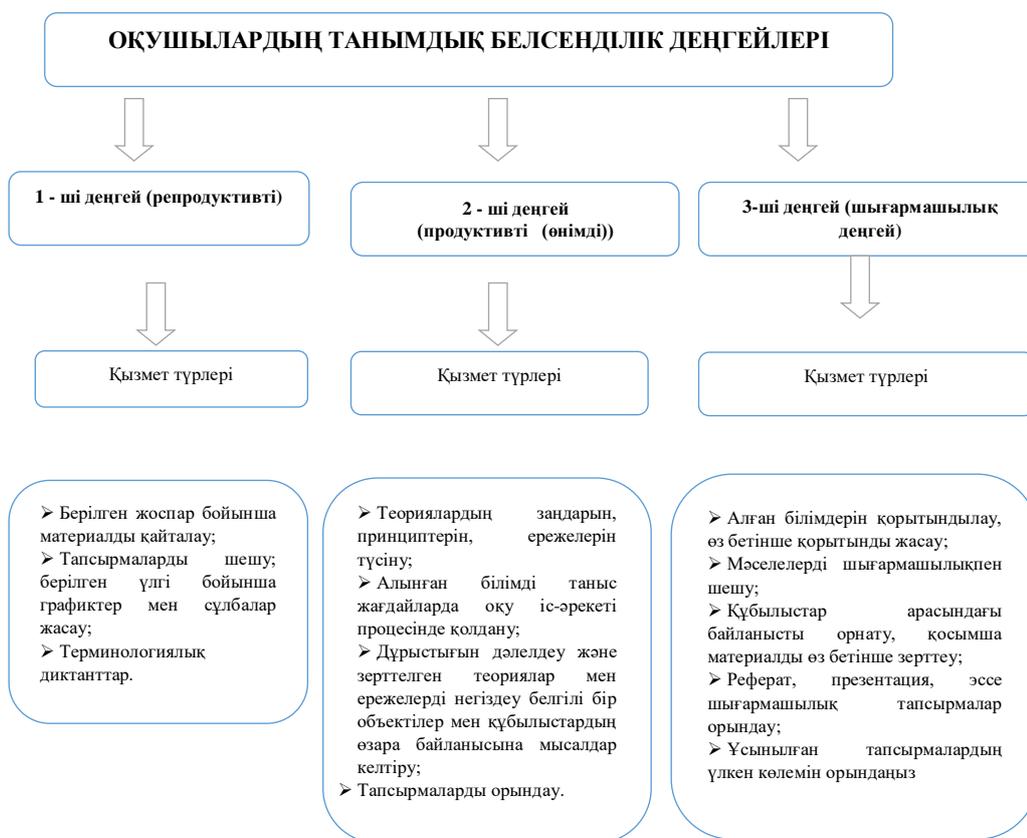
Критериалды әдіс негізінде информатикадан функционалдық сауаттылықты бағалау деңгейлік тапсырмалар жүйесі арқылы бақылау кезінде сәтті оқуды қамтамасыз ететін белсенділікті қалыптастыруға ықпал ететін өмірлік тапсырмалар қолданылады. Осы мақсатта оқу қабілеті жоғары оқушыларға: өзара бағалаумен бақылау (тест); тәжірибе жүргізу, өмірлік құбылыстарды сипаттау, байқау негізіндегі қорытындылар ұсынылады. Сонымен қатар, шығармашылық (ғылыми) жұмысты қорғау, меңгеру және тұжырымдау; логикалық ойлау мәселелерін шешу; топтардағы мәселелерді шешу кезінде орынды болады.

Бұл тапсырмаларды орындауда салыстыру, бағалау, жіктеу, жалпылау және нақтылау, талдау, білімді шығармашылық пайдалану; себеп-салдар байланысын орнату, құзыреттіліктің жоғары деңгейін талап ететін логикалық негізделген қорытынды жасау.

Орташа деңгейде оқушылар конспектіні, схеманы жеке құрастыру; кестені өз бетінше толтыру; жеке немесе фронтальды түрде жүзеге асырылуы мүмкін топтардағы бақылаулар. Мұндай мазмұнның міндеті жүйеде ұғымдар мен байланыстардың көп боуына байланысты білімнің толықтығын анықтауға, оқушының меңгеру керек өзара байланысты белгілерінің сипатына байланысты әр ұғымның терең түсіндірілуін анықтауға бағытталған[3].

Оқу мүмкіндіктері төмен оқушыларға ұсынуға болады: фактология бойынша, формулалар, ұғымдар, зерттелген материалдың анықтамалары бойынша жазбаша диктанттар; іріктемелі бақылауы бар терминологиялық диктанттар (5-6 жұмыс); оқушының сауалнамасымен жаттығу жұмыстары және т. б.

1 схема. Оқушылардың танымдық белсенділік деңгейлері



Осы тапсырмаларды орындау процесінде оқушылардың іс-әрекетінің сипаты курстың тұжырымдамалық жүйесін, бөлімдерін немесе жеке тақырыптарын, ұғымдардың белгілері мен олардың бір-бірімен байланысын білуді анықтауды қамтиды. Сондықтан да, тәжірибеге бағытталған функционалдық сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесін (2 схема) қарастырдық.

Информатикадан функционалдық сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі арқылы бақылауды ұйымдастырған кезде оның әртүрлі формаларын біріктірген жөн. Мысалы, егер оқу материалы жеңіл болса, онда оқушыларға өз білімдерінің деңгейін өз бетінше тексеруге, белсенділікті анықтауға, жұпта немесе топта өз ойларын айтуды үйренуге, жаңа материалды саналы түрде қабылдауға және өзін - өзі және өзара бақылауды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін жұптық немесе топтық жұмысты ұйымдастырған жөн. Бақылаудың мұндай ұйымы оқушыларға түсініктеме бере отырып,

терең сауалнама жүргізуге мүмкіндік береді: бір оқушы жауап береді, қалғандары зерттелетін материалдың бір немесе басқа аспектісін толығымен толықтырады.

Оқушылардың білімін анықтауға деңгейлік көзқараспен, оны ұйымдастырудың барлық формаларының кең үйлесіміне негізделген кешенді бақылау сабақтарының маңызы зор.

Демек, әр түрлі нақты мүмкіндіктері бар оқушылардың білімін деңгейлік тапсырмалар жүйесі бақылауды ұйымдастыру оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың тиісті формаларын, әдістерін, әдістерін қолдануды қамтиды.

Әр түрлі деңгейдегі оқушыларға арналған кестеде ұсынылған тапсырмаларда оқу іс-әрекетінің күрделілігі, оны жүзеге асырудағы Тәуелсіздік рөлінің жоғарылауы байқалады. Оқушылардың білімі мен практикалық дағдыларын бақылау формаларын ұсынылған бөлу мұғалімге бақылау шараларын жоспарлау кезінде уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Оқушылардың жұмысын тексере отырып, мұғалім оқушының ұсынылған тапсырманы қалай орындайтынын талдайды. Егер оқушы жұмысты өз бетінше орындаса, келесі деңгейге сәйкес келетін тапсырмаларды таңдап, оның оқу әрекетін қиындату керек. Бұл оқушылардың белсенділігін дамытуға жағдай жасайды[4].

Критериалды әдіс негізінде информатикадан оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесіне тәжірибе жүргізу барысында оқушылар бағалау критерийлерін талқылауға қатысты, сабақта және үйде келтірілген жоспарлауға сәйкес функционалдық сауаттылық бойынша әзірленген тапсырмаларды орындады, қалыптастырушы және жинақтаушы критериалды бағалауда деңгейлік тапсырмалар жүйесін қолданып тәжірибе жүргіздік.

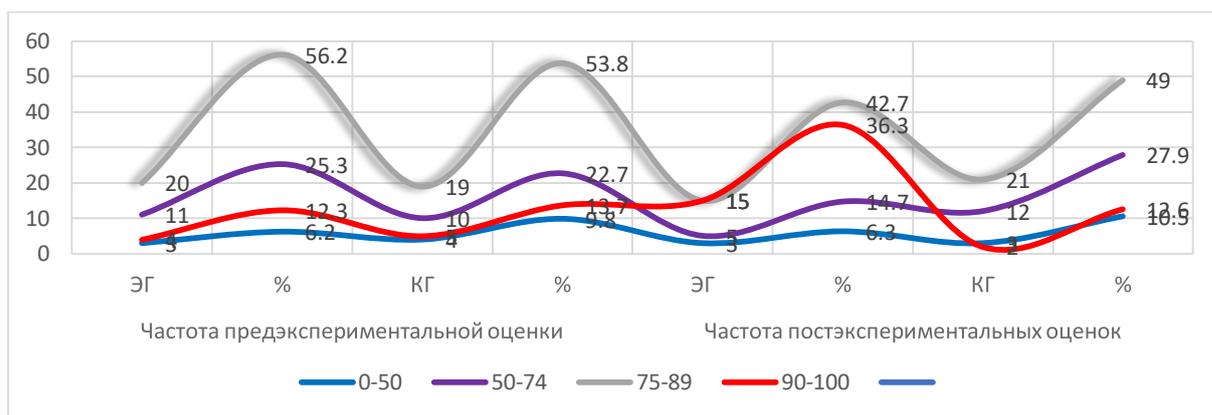
Бұл жұмыс үшін эксперименттік топтар және олардағы оқушылар саны анықталды.

Оқу кезеңінде ұсынылған деңгейлік тапсырмалар жүйесінің тиімділігі кешенді тест көмегімен бағаланды. Нәтижелерді нақты талдау үшін келесі жетістіктер (градация) және толықтық пайдаланылды: 10-8 дұрыс балл - 5 (90-100 балл), 7-5 дұрыс балл - 4 (75-89 балл), 4-2 дұрыс балл. - 3 (50-74 балл), 0-2, дұрыс баға -2 (0-49 балл). Тапсырмалардың максималды саны - 10. Тест жұмысы ретінде информатика пәнінен оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі әзірленген. Мониторинг нәтижелері 2-кесте, 1-суретте келтірілген.

Оқушылар үшін үш деңгейі бойынша тапсырмалар жүйесі қарастырылады төменгі деңгей (шешілген есептердің саны 10-нан аз немесе тең), орташа деңгей (шешілген есептердің саны 10-нан асады, бірақ 15-тен аз немесе оған тең) және жоғары деңгей (шешілген есептердің саны 15-тен жоғары). Диапазондардың жоғарғы шекараларын көрсететін 3 кестесі құрылған. Нәтиже бойынша диаграмма 2 суретте көрсетілген.

2-кесте. Бастапқы деректер бағалау негізінде жиілік шкаласы бойынша топтастырылған.

Бағалау шкаласы	Эксперимент алдындағы бағалау жиілігі				Эксперименттен кейінгі бағалау жиілігі			
	ЭГ	%	КГ	%	ЭГ	%	КГ	%
0-50	3	6,2	4	9,8	3	6,3	3	10,5
50-74	11	25,3	10	22,7	5	14,7	12	27,9
75-89	20	56,2	19	53,8	15	42,7	21	49
90-100	4	12,3	5	13,7	15	36,3	2	12,6
Жалпы	38		38		38		38	



1 сурет. Эксперименттік және бақылау топтарындағы экспериментке дейінгі және кейінгі нәтижелер.

2 схема. Тәжірибеге бағытталған функционалдык сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесі



3 кесте. Білім деңгейі бойынша эксперимент нәтижелері.

Білім деңгейі	Экспериментке дейін		Эксперименттен кейін	
	БТ	ЭТ	БТ	ЭТ
Төмен	4	4	5	7
Орта	6	4	7	4
жоғары	10	8	8	7



2 сурет. Білім деңгейінің диаграммасы

Осылайша, критериалды әдіс негізінде информатикадан оқушылардың функционалды сауаттылығын бағалау тапсырмалар жүйесін қолданып оқыту үдерісі нәтижелі деп айтуға болады. Деңгейлік тапсырмалар жүйесі арқылы оқушылардың білімін, дағдыларын шоғырландыруға ықпал етеді, сабақта олардың жұмысын белсендіреді, өнімділікті арттырады. Дұрыс таңдалған тапсырмалар әртүрлі білім деңгейі бар оқушыларға өз мүмкіндіктерін ашуға, пәнге деген қызығушылығын арттыруға көмектеседі.

Нәтижесінде деңгейлік тапсырмалар жүйесі арқылы оқытуда орта мектепке барлық оқушыны бірдей үйрету қажеттілігінен арылуға, білім берудің гуманистік бағытын күшейтуге, шамадан тыс жүктемелерді жеңілдетуге, әр оқушының ерекшеліктерін, мүмкіндіктері мен қызығушылықтарын ескеруге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Сағымбаева А.Е., Авдарсоль С. Критериалды тәсіл негізінде информатикадан оқушылардың функционалдық сауаттылығын бағалау // Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «Хабаршысы». Физика-математика ғылымдары» сериясы. – Алматы. 2019. – №4 (68). – Б. 244-249.

2. Дахин, А. Н. К вопросу о разноуровневом обучении / А. Н. Дахин // Математика в школе. — 2003. — № 4. — С. 39.

3. Замогильнова, Л. В., Мальцева Л. Д.. Дифференциация обучения на уроках информатики / Л. В. Замогильнова // Информатика и образование. — 2009. — № 1. — С. 26–33.

4. Зенькова Л. А. Информатика и информация / Л. А. Зенькова // Информатика и образование. — 2011. — № 5. — С. 12–15.

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH

Alibekova Aigul Oryntaevna

English teacher, master of pedagogical sciences, School after Abay with specialized classes for gifted children with training in three languages, Kyzylorda, Kazakhstan

Abstract: This article touches upon the problem of the use of information technologies in interactive teaching of English. Online education is considered as a type of interactive teaching.

Keywords: Skype, teaching via the Internet, information technologies, online education, learning English;

Currently, as part of the change in the education system, the introduction of information, computer and Skype technologies in the educational process is actively being carried out. The use of Skype technologies, in particular in the process of teaching foreign languages, is an indispensable resource for improving the quality of education and developing the communication skills of students.

The use of interactive learning methods began with regular visual aids, posters, maps, models, etc. Today, modern interactive learning technologies include the latest equipment:

- interactive boards;
- tablets;
- computer simulators;
- virtual models;
- plasma panels;
- projectors;
- laptops, etc.

Also, modern information technologies are a leading tool in distance learning, since this type of training is possible only if there is an Internet connection and a computer. Interaction between the trainees and the teacher in the remote training system involves the exchange of educational material, messages by mutual sending them to the addresses of correspondents through computer networks.

There is another format in the field of distance learning, which has become its logical continuation with the development of the Internet and digital technologies - this is online training. Online training is the acquisition of knowledge and skills using a computer or other gadget connected to the Internet. The most important difference between online learning and distance learning is that, the student communicates and consults with the teacher live, performs tasks "here and now"

In order to teach and learn online, it is necessary to take care of the technical side of the training process, without which this training format will not be feasible.

Resources needed for online teaching:

–Computer with camera and microphone. To improve the quality of audio communication (avoid interference and foreign sounds), you need to purchase headphones with a microphone. You should also set up headphones/speakers and check the microphone before taking classes. The camera should be set so that the teacher is clearly visible, for this the lighting in the room should be bright.

–High-speed Internet connection. Speed of Internet connection depends on what types of connections you use.

Skype (Viber, Discord, ooVoo, TeamSpeak и др.). There are many programs for voice communication and video calls. For yourself, you need to decide what functions you need for quality work. Note the following features: audio and video conferencing, the allowed number of

people in the conference, the ability to send instant messages, presence indication, encryption and recording of conversations.

After analyzing existing Internet technologies and the possibility of their use for training purposes, we decided to use Skype, as it best meets our requirements. Moreover, in this program there are functions - display of the screen and presence indication. The obvious advantage of using this program is that many Internet users are already familiar with Skype, and some actively use it.

–TeamViewer. For some tasks, a teacher or student must be able to remotely manage a computer or jointly solve a task. With the help of the TeamViewer program, this becomes possible. In addition, during remote control, it is possible to use a white board, which contains a variety of shapes, handles, markers and dialog bubbles.

–Google Services. In addition to super-popular projects like Gmail, Youtube and Google Translate, Google has developed several lesser-known, but very interesting services. One of them is the Google Documents service, it allows you to create documents and work on them with a student. By submitting your homework, you can easily track when the student was doing it and make corrections in the same document. A huge advantage of Google platform is cloud storage information. By storing information in the cloud, you don't have to worry that all files might be deleted from your computer. Moreover, it became possible to send information from anywhere in the world.

As can be seen from the technical side of training, it is not so easy to master all the applications for training through the Internet, and not all categories of citizens will be able to successfully cope with this. However, complexity in the technical side of the learning process is not the only factor that limits teachers in choosing students. An important factor is the age characteristics of students. We believe that online education of children and adolescents is ineffective, since online education is a process that requires attention, motivation and perseverance, and since many students do not differ, we believe that this form of education is not suitable for this age category.

As for adults, teaching for them is an important, but still auxiliary activity in relation to their main, social and labor activities, which in turn changes the adult's attitude to the teaching process. Through the prism of his social, working, personal life, an adult assesses the meaning and significance of his teachings. Adults want to learn if they see the need for learning and the opportunity to apply its results to improve their activities. In addition, they strive to actively participate in the learning process, bring their own experience and their life values to it, try to correlate the educational situation with their goals and objectives. Based on the above, online training is suitable for this age category.

Online learning becomes more popular than traditional learning every day (in classrooms with printed textbooks). The reason for this is primarily availability. An Internet lesson is cheaper than an exercise in a language center, since the student will not pay extra for the rental of premises that the teacher could rent offline. Moreover, adult students have the opportunity to learn the language, since it is much easier for them to allocate time to study in their tight schedule, since you no longer need to spend time on the road to the language center.

Online learning becomes more popular than traditional learning every day (in classrooms with printed textbooks). The reason for this is primarily availability. An Internet lesson is cheaper than an exercise in a language center, since the student will not pay extra for the rental of premises that the teacher could rent offline. Moreover, adult students have the opportunity to learn the language, since it is much easier for them to allocate time to study in their tight schedule, since you no longer need to spend time on the road to the language center.

References:

1. Какая скорость интернет-соединения нужна для работы Skype? [Электронный

ресурс]. URL: <https://liveproxy.ru/post/973>.

2. Мальцев К. Ценный кадр. Как построить эффективную систему обучения в компании. Альпина Паблишер, 2015. 112с.

3. Панина Т.С., Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения / под ред. Т.С. Паниной. М.: Академия, 2007. 176с.

4. Степанова Е. И. Психология взрослых – основа акмеологии. СПб.: СПб. акмеологическая академия, 1995. 168с.

5. Титова С.В., Филатова А.В. Технологии Веб 2.0 в преподавании иностранных языков. М.: Издательский дом «Квинто-Консалтинг», 2010.

6. Чем отличается онлайн-обучение от дистанционного обучения [Электронный ресурс]. URL: <https://finacademy.net/materials/article/chem-otlichaetsya-onlajn-obuchenie-ot-distsionnogo-obucheniya>.

7. A Quick Start Guide to Teaching English Online. JDA Industries INC. 15p.

8. How to get started with Skype in the classroom.

Geogebra, Desmos бағдарламаларын қашықтықтан оқыту үрдісінде пайдалану

Оразбақ Гауһар Шахымханқызы

Қорқыт Ата атындағы қызылорда университеті, Қызылорда қаласы

Аңдатпа

Зерттеу мақсаты: жаңартылған мектептегі білім беру жағдайында қашықтықтан оқыту мәселесін шешу. Оңтайлы жолдар мен нақты критерийлер құруды ұсыну. Зерттеу әдісі мен материалы: зерттеудің негізгі формаларын анықтау, мәселе мен зерттеу объектісі арасындағы байланысты анықтап, мәселені шешудің тәсілін табу. Зерттеу материалдары - бұл математика сабағы, қашықтықтан оқыту және мәселенің себептерін анықтау. Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы - GeoGebra, Desmos бағдарламаларын, алгебраны қашықтықтан оқыту кезінде пайдалануды зерттеу.

Кілт сөздер : қашықтықтан оқыту, Desmos, Geogebra, функция, график, формула, АКТ, программа

Abstract

The purpose of the study: to solve the problem of distance learning in the conditions of updated school education. Suggest the creation of optimal methods and specific criteria. Method and material of research: to determine the main forms of research, to determine the relationship between the problem and the object of research, to find an approach to solving the problem. The research materials are a math lesson, with distance learning, and finding out the causes of the problem. The scientific novelty of the research work is a recommendation for the development of the study of algebra in distance learning using the Geogebra, Desmos programs.

Keywords: distance learning, Desmos, Geogebra, function, graph, formula, ICT, program.

Математиканы оқыту-бұл әр оқушыға жеке-жеке бағытталған өнер. Бұл қоңырау шалған кезде басталып, қоңыраумен аяқталатын бір жағдай сияқты. Сонымен қатар, біз оның санасында да, кеңседе отырған жастардың санасында да сақталатын із қалдырамыз. Бұл авантюралар мен жартастардың призмасы арқылы ақиқаттың, түсінудің, білімнің ізі. Бірақ барлық студенттер еңбекқор емес. Сондықтан мен әр жас талабын түсініп, жүрегіне жол табу өте маңызды деп санаймын. Көптеген мұғалімдер сабақтарды "орташа қарқынмен "жүргізеді және" ыңғайлылыққа " қарайды" орташа оқушылар. Сабақтарды осы қарқынмен өткізу барлық оқушыларға ыңғайлы емес. Бұл байланысты, бұл оқушылар,

олар нашар оқыса, мүмкін емес ұстануға осы "орташа қарқыны", яғни мүмкін емес түсіну және түсіну, - дейді мұғалім. Бұл жағдайда мұғалім "асығыс"жасады деп айтуға болады. Сонымен қатар, мұғалімнің айтқандарын тез қабылдайтын оқушылардың дамуында тежелу басталады, ал оқушылардың игерген материалдары "оңай" болады, ал мұғалім оны "баяу"жазғандықтан жалбарынуды бастайды. Сонымен қатар, білімнің белгілі бір бөлігі игерілмей қалады, өйткені мұғалім сабақты "орташа" оқушының білім деңгейін ескере отырып жүргізеді. Оқушылардың барлық санаттарына (Жақсы, орта, нашар оқитын) бірдей ыңғайлы болатын әмбебап техниканы жасау мүмкін болмағандықтан, әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескеру қажет. Жеке ерекшеліктер әр оқушының оқу материалын жеке мысалдан бастап, содан кейін жалпы жағдайға көшкенде, ол материалды жақсы түсінеді және оңай түсінеді. Ал басқа студенттер алдымен жалпы жағдайды қарастырып, содан кейін оған жеке мысалдар келтірсе, олар материалды жақсы түсінеді және игереді. Де оқушылардың қызығушылығын тудырып математикамен? Не үшін олар асыға күтті сабақ математика? Ретінде қалыптастыру, оқушылардың жауапкершілікпен өз туду? Менің оқыту жүйем, ең алдымен, менің оқушыларыма барлық күш-жігерімді жұмсап, сабақта менімен жұмыс істеуге бағытталған. Оқу процесінде оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру мақсатында, оқу материалын игерудің тиімділігін арттыру мені әрдайым жаңа және ерекше формалар, жаңа материалды ұсынудың әдістері мен жолдары қызықтырады, заманауи АКТ-бағдарлану мұғалімге оқытудың жоғары деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта пәндерді оқытуда оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған жаңа технологияларды, ақпараттық және коммуникациялық технологияларды қолдану қажет деп санаймын.

Қазіргі дәрістерде компьютердің рөлі зор, бұл күрделі математикалық ғылымды мүмкіндігінше қол жетімді етеді. Компьютерді пайдалану жасқа деген талап пен талапты ынталандыратын ақпараттық ортаны құруға мүмкіндік береді. Осылайша, оқу тапсырмаларының саны артады; Оқушының жұмысы ұтымды екпінге жетеді; оқытудың деңгейлік саралануына оңай жетеді; сабақ барысында оқушының белсенділігі мен қызығушылығы қамтамасыз етіледі. Оқытуды даралау үшін қолданбалы бағдарламалық жабдыққа дидактикалық талаптар қойылады. Бағдарламалық жасақтама оқытудың жаңа құралы болу үшін алдымен дидактикалық талаптарға жауап беруі керек. Біз дидактика санаттарына негізделген бағдарламалық жасақтамаға қолданылатын осы талаптарды қарастырамыз. Ю.К.Бабанскийдің пікірінше, дидактиканың санаттарына: оқыту принциптері, білім беру мазмұны, оқытуды ұйымдастырудың әдістері мен формалары жатады.

Қазіргі уақытта бүкіл әлемді дүр сілкіндірген пандемияға байланысты оқыту нысаны Қашықтықтан оқытуға көшті. Менің ойымша, мектеп бағдарламасында Математиканы қашықтықтан оқыту кезінде GeoGebra, Desmos графикалық бағдарламаларын қолдану тиімді және пайдалы болады.

GeoGebra-кез-келген оқушыға қол жетімді әлемдегі ең танымал және ақысыз математикалық бағдарлама. Математиканы оқу процесінде осы бағдарламаны қолдана отырып, оқушы көптеген пайдалы нәрселерді орындайды. Мысалы: функцияларды талдау, графиктерді құру, есептерді шешу, функциялармен жұмыс істеу және т. б. бағдарламаның интерфейсі графиктерді салуға, геометриялық фигураларды жасауға және т. б. болатын тақтаға ұқсайды. Бағдарлама терезесінде жасалған өзгерістер нақты көрсетіледі: егер сіз теңдеуді өзгертсеңіз, онда қисық қайта құрылады, масштаб немесе оның кеңістіктегі орны өзгереді, қисықтың жанында жазылған теңдеу жаңа мәндерге сәйкес автоматты түрде түзетіледі. GeoGebra-бұл геометрия, алгебра және математикалық есептеулерді біріктіретін ақысыз білім беретін математикалық бағдарлама. Қарапайым сөзбен айтқанда, сіз нүктелерді, векторларды, сегменттерді, сызықтар мен конустық қималарды, сонымен қатар тінтуірмен жұмыс жасау арқылы өзгертуге болатын басқа функцияларды қолдана

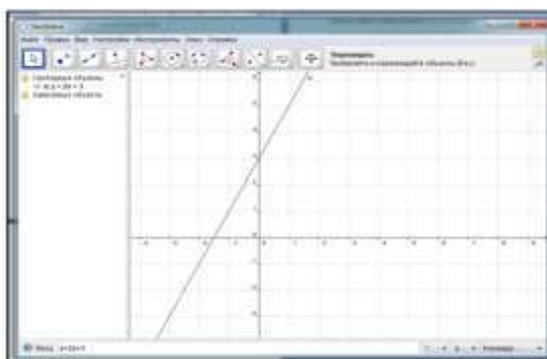
GeoGebra бағдарламасында функциялардың графигін құру графигті екі жолмен құруға болады: геометриялық (құралдар мен командалардың көмегімен) және алгебралық (формуланы пәрмен жолына енгізу арқылы). [1]

$F(x)=kx+b$ функциясының графигін құру

Бұл функцияның графигін екі жолмен құруға болады. Құрылыс әдісін таңдау тапсырманың мақсатына байланысты. Егер бізге K және b коэффициенттері белгілі болатын теңдеу берілсе, онда функцияны формулаларды енгізу жолына(мәтін енгізу өрісі) жазамыз (мысалы, $y=2x+3$)

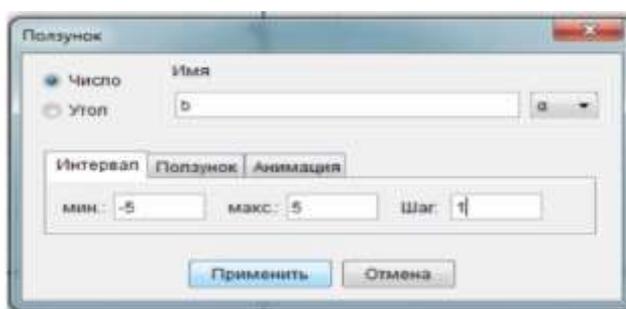


Грек алфавитінің әріптерімен мәзір (4-сурет)



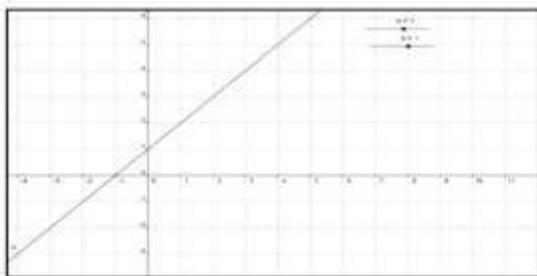
5 сурет

Егер k және b коэффициенттерінің мәні бізге алдын-ала белгілі болмаса, онда біз осы коэффициенттердің өзгертін мәнімен функцияның графигін құра аламыз. Ол үшін екі K және b жүгірткісін жасаңыз.



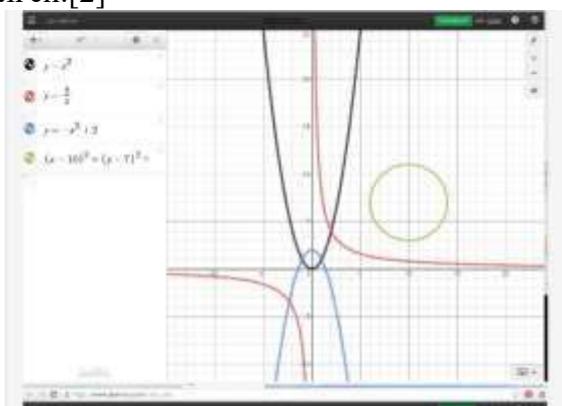
Сурет 6

Енгізілген формула $y=kx + b$ түрінде болады, мұнда k және b айнымалылары. Алынған кестені белгіленген шекаралар шегінде өзгертуге болады.

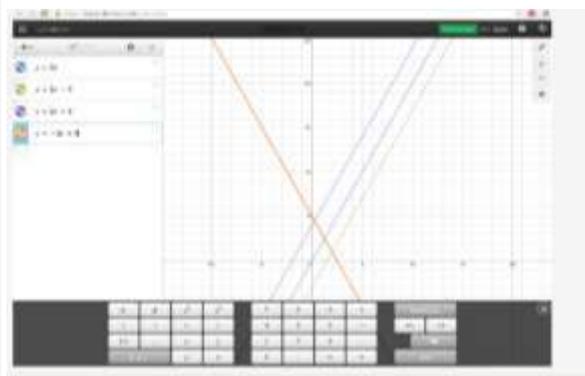


Сурет 7

Desmos-оқушыларды математиканы оқытуда, әсіресе екінші буын FGOS талаптарына сәйкес тамаша көмекші. Жүйе бірден бір координаталық жазықтықта бірнеше функциялардың графигін құруға мүмкіндік береді. Олар әр түрлі түстермен салынған және автоматты түрде берілген түсті "редукторды"басу арқылы өңдеу режимін таңдау арқылы өзгертуге болады. Мұнда Desmos-та салынған графиктердің мысалдары келтірілген.[2]



8 сурет



9 сурет

Desmos жүйесі параметрі бар функциялардың графигін құруға мүмкіндік береді. Мысалы, енгізу өрісіне $y=k(x-a)^2 + B$ енгізуге болады, k , a немесе B енгізгеннен кейін жүйе " k (a , b) қосуды" сұрайды, егер біз оларды қоссақ, онда теңдеуді аламыз, сәйкесінше параметрі бар график. Әр параметр үшін жүгірткі пайда болады, егер жүгірткіні кез-келген бағытта тегіс жылжытсаңыз, тіпті салынған кесте де жылжиды. Бұл мектептегі математика курсының кез-келген функциясының графигіндегі әртүрлі геометриялық өзгерістерді көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Desmos көмегімен координаталар жүйесіндегі жеке нүктелерді белгілеуге болады. Сіз берілген нүктелерді белгілей аласыз немесе бір-екі координатадан "жүгіре" аласыз»

Desmos сізге салынған функция графигін графикалық файл ретінде сақтауға мүмкіндік береді. Егер сіз оқушыларды компьютерге отырғыза алмасаңыз, оны презентацияңызға салуға немесе үлестірме ретінде басып шығаруға болады.

Әдебиеттер тізімі:

1. И.С.Бурцев. GeoGebra бойынша әдістемелік құрал графиктерді құру, функцияларды зерттеу
2. Ефимова Е. И. Desmos бағдарламасымен жұмыс жасау бойынша нұсқаулық

Химия пәнін оқытуда акт пайдаланудың тиімділігі

ГТАХР: 31.01.45, 31.05.15

Өмірзақова Мөлдір Болатқызы

Қазан Ұлттық Зерттеу Технологиялық Университетінің Химиялық технологиялар магистрі, Мырзабек Дүйсенов атындағы №15 мектеп-лицейінің химия пәні мұғалімі, Қызылорда, Қазақстан

АНДАТПА

XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан адамзатқа компьютерлік сауаттылық қажет. Ақпараттық-коммуникативтік технологияларды сабақта пайдаланудың негізгі мақсаты: Қазақстан Республикасында біртұтас білімдік ақпараттық ортаны құру, жаңа ақпараттық технологияны пайдалану, Қазақстан Республикасындағы ақпараттық кеңістікті әлемдік білім беру кеңістігімен сабақтастыру болып табылады. Көптеген жаңа технологиялармен қатар соңғы кездері химия пәні сабақтарында ақпараттық-коммуникативтік технологиялар жиі қолданылуда. Ақпараттық технологиялардың бірі – интерактивтік тақта, мультимедиялық және онлайн сабақтары.

Кілт сөздер: ақпараттық технология, мультимедия, интерактивті тақта.

ABSTRACT

As the 21st century is the information age, mankind needs computer literacy. The main purpose of the use of information and communication technologies in the classroom is to create a unified educational information environment in the Republic of Kazakhstan, the use of new information technology, connecting the information space in the Republic of Kazakhstan with the world educational space. Along with many new technologies, in recent years, information and communication technologies are often used in chemistry lessons. One of the information technologies is an interactive whiteboard, multimedia and online lessons.

Keywords: information technology, multimedia, interactive whiteboard.

Жаңа технологиялар арқылы жас ұрпаққа сапалы білім мен ұлағатты тәрбие беру, өміріне жолдама алуына барлық жағдай жасау үшін білім беру ісін әлеуметтендірудің маңызы зор. Оқытудың жаңа ақпараттық- коммуникациялық технологияларын меңгеру – қазіргі заман талабы.

XXI ғасыр – ақпараттық технология ғасыры. Қазіргі қоғамдағы білім жүйесін дамытуда ақпараттық – коммуникациялық технологиялардың маңызы зор. Білім беруді ақпараттандыру және пәндерді ғылыми – технологиялық негізде оқыту мақсаттары алға қойылуда. Ақпараттандыру технологиясының дамуы кезеңінде осы заманға сай білімді, әрі білікті жұмысшы мамандарын даярлау оқытушының басты міндеті болып табылады. Қоғамдағы ақпараттандыру процестерінің қарқынды дамуы жан-жақты, жаңа технологияны меңгерген жеке тұлғаны қалыптастыруды талап етеді. Қазіргі білім жүйесінің ерекшелігі – тек біліммен қаруландырып қана қоймай, өздігінен білім алуды дамыта отырып, үздіксіз өз бетінше өрлеуіне қажеттілік тудыру. Білім беру саласында инновациялық үрдісті жүзеге асыру мұғалімдерден өз мінез-құлықтарын, ұстанымдарын, мүмкіндіктерін түрлендіруді талап етеді.

Көптеген жаңа технологиялармен қатар соңғы кездері химия пәні сабақтарында ақпараттық технологиялар жиі қолданылуда. Заттардың құрамы мен құрылымын, қасиеттерінің құрылымына тәуелділігін, қасиеттері белгілі жаңа заттар мен материалдар алуды, химиялық өзгерістердің заңдылықтары мен оларды басқарудың жолдарын зерделеу- мектепте химия пәнін оқытудағы негізгі мәселелер. Заттар әлемін (олардың

құрамын, құрылымын, бір заттың басқа затқа айналуын) зерделей отырып, оқушылар практикалық қызмет үшін тиянақты білім алуы тиіс. Осыған байланысты күнделікті сабаққа:

-мультимедия (видео, аудио қондырғылары мен теледидарды, электрондық оқулықтарды);

-зертханалық тәжірибелер;

-компьютер (компьютерлік бағдарламалар, интерактивті тақта);

-анықтамалық мәліметтер (сөздік, энциклопедия, карта, деректер қоры);

-интернет және т.б. көрнекі материалдарды пайдалану айтарлықтай нәтиже береді[1]. Мұндай қондырғылар оқушылардың қызығушылығын арттырып, зейін қойып тыңдауға және алған мәліметтерді нақтылауға мүмкіндік береді. Оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын ояту мұғалімнің сабақ өткізу тәсіліне де байланысты. Қазіргі таңда оқудың интерактивті әдіс-тәсілдері өте көп. Педагогикалық ғалым мен озық тәжірибенің бүгінгі даму деңгейінде белгілі болған оқыту әдіс-тәсілдерінің бәрін де еркін игеріп, әрбір нақтылы жағдайларға орай ең тиімдісін таңдап алу және олардың бірнешеуінің жиынтығын түрлендіре тиімді, үйлесімді әрі шығармашылықпен қолдану- сабақтың сәтті өтуінің кепілі.

Ақпараттық технология негіздері тұлғаның химия пәнінен алған білім сапасы мен сауаттылығын кеңейтуге жәрдемдеседі, мысалы: интернет сайты арқылы жоғары деңгейдегі көрнекіліктерді пайдалануға болады. Заман ағымына қарай сабаққа видео, аудио қондырғылары мен теледидарды, компьютерді қолдану оқушының дүниетанымын кеңейтеді. Әсіресе, оқулықтағы тарауларды қорытындылау кезінде оқушылар қосымша материалдар жинақтап, білімдерін кеңейтіп, танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, қисынды ойлау жүйесін қалыптастырып, шығармашылығын дамытады. Тестік тапсырмалар орындайды. Компьютер көмегімен оқыту оң нәтижелер береді. Ақпараттық мәдениет дегеніміз- тек компьютермен дұрыс жұмыс істей білу ғана емес, кез-келген ақпарат көзін: анықтамаларды, химиялық формулаларды, сөздіктерді, теледидар бағдарламаларын т.с.с. дұрыс пайдалана білу деген сөз[2]. Мысалы, бір ғана химиялық формуланың өзінен көп ақпарат алуға болады. Химиялық формула-химиялық тілдің ең маңызды бөлігі болып есептелінеді, себебі сол заттың химиялық құрамын ажыратып береді.

Менің ойымша, сабақты сәтті ұйымдастырудың бірнеше алғышарттары бар. Олар:

- Сабақтың тақырыбына сай сабақ жоспарын жасау. Сабақ жоспары нақтылы жүзеге асатындай етіп жасалынуы қажет. Дұрыс құрылмаған сабақ жоспары жақсы нәтиже бермейді.

- Тақырыпқа сай сабақ түрін, оның әдіс-тәсілдерін түрлендіріп отыру.

- Қосымша материалдарды тақырыпқа сай шығармашылықпен іріктеп ала білу.

- Дидактикалық, техникалық құралдарды, электрондық оқулықтарды мақсатқа сай, оқушы сезіміне әсер ететіндей тұрғыда пайдалану.

- Сабақта алдыңғы қатарлы озық іс-тәжірибелер мен жаңа технологияларды пайдалану. Бұл орайда инновациялық технологияларды пән бойынша қандай тарауға, қай тақырыпқа пайдалану тиімді болатынына зерттеу, салыстырып жүргізіп отыру қажет деп ойлаймын. Сонымен бірге оқушының бастапқы білім деңгейін, жаңа технологияны пайдалану барысында қаншалықты білім алып шыққанын, не үйренгенін айқындап, диагностикалап отыру да артық болмайды. Өйткені мұғалім тарапынан білімі мен іскерлігі тексерілмеген оқушылар біртіндеп үлгермеушілер қатарына қосылады. Бұл өз кезегінде сабақтың сәтті өтуіне зиянын тигізбей қоймайды. Ақпараттық технологиялардың бірі – интерактивтік тақта, мультимедиялық және он-лайн сабақтары[3]. Оқыту үрдісін компьютерлендіру мақсатында интерактивті тақтамен жұмыс жасау тиімді. Қазіргі уақытта Қазақстанның жалпы орта білім беретін мектептерінің

барлығы дерлік интерактивті тақтамен қамтамасыз етілген. Тоқталып өтсем,өзімнің жұмыс жасайтын мектепте жаңа ақпараттық технологияларды қолдану кеңінен қарастырылған.Мектептің информатика кабинетінде интерактивті тақта орнатылған.Сондықтан бұл тақтамен әр сабақты қызықты өткізуді ойластырып,жоспарлаймын.

Тақтаны қолдану арқылы оқушылардың қызығушылығын, интеллектуалдық танымын, білім сапасын арттыруға болады. Өз басым интерактивті тақтаны әр сабақ барысында, соның ішінде химиядан зертханалық сабақтарды өткізген кезде жиі қолданамын. Мысалы: Бейорганикалық химия пәнін оқытуда интерактивті тақтамен жұмыс жасауда оқушылардың қызығушылығын танытып қана қоймай, шығармашылық қабілеттерін дамыту мен қатар жаңа ақпараттық технологияны меңгеруге, оны пайдалана алуына мүмкіндік береміз. Сабақта интерактивті тақтаның элементтерін пайдалану, дайындалған арнайы тапсырмаларды тыңдап қана қоймай, көздерімен көріп, оны жетік түсінуге, дағдыланады[4]. Интерактивті тақтаны пайдалану арқылы оқушылардың білімін тексеру үшін әр тарауды аяқтаған кезде немесе жаңа сабақты бекіткен уақытта тестілеу әдісін қолдануға болады. Оқушылардан бір уақытта жауап алуға мүмкіндік береді.

Тестілеудің нәтижелерін құрылған график арқылы тексеріп, сол уақытта бағалауға болады. Жауап нәтижелерін бақылап және оқушылардың материалды түсіну деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Интерактивті тақтаны пайдалану арқылы тестілеген кезде мұғалім оқушылардың білім деңгейін анықтай алады. Оқушыға тест сұрақтарына жауап беруі үшін уақыт беріледі. Бұл жүйе тұйық оқушылардың ойын білдіріп, жалқау оқушылардың қызығушылығын арттырады. Оқушылар жауаптарын кұпия түрде бере алады.

Ақпараттық технологияларды жүзеге асырудағы тағы бір мүмкіндігі – ол электронды оқулық. Электрондық оқулық - бұл дидактикалық әдіс - тәсілдер мен ақпараттық технологияны қолдануға негізделген түбегейлі жүйе. Электронды оқулықпен оқыту оқытушының оқушымен жеке жұмыс істегендей болады. Электрондық оқулық тек қана оқушы үшін емес, мұғалімнің дидактикалық әдістемелік көмекші құралы да болып табылады.

Қазіргі заманның даму қарқыны мұғалімдерден шығармашылығын жаңаша, ғылыми-зерттеу бағытында құруды талап етеді. Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша ойлау қабілетін қалыптастырады. Бүгінгі таңдағы ақпараттық қоғам аймағындағы оқушылардың ойлау қабілетін қалыптастыратын және компьютерлік оқыту ісін дамытатын жалпы заңдылықтардан тарайтын педагогикалық технологиялардың тиімділігі жоғары болмақ[5]. Жаңа ақпараттық техникаларын пайдалану соңғы уақытта мектептегі білім беру жүйесінде маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Мультимедиялық технологиялар көбіне компьютерлік сыныптарда қолданылады. Қазіргі уақытта сабақ материалына байланысты көптеген компакт-дискілер бар. Мектептегі химия сабағын компьютердің көмегіне сүйеніп өткізуге көп мүмкіндіктер жасалған. Жаңа материалды түсіндіруде интерактивті компьютерлік графиканы пайдалануды көздейтін аппараттық-бағдарламалық құралдарды пайдалануға болады. Компьютерлік графикалық материал презентациялық монитор көмегімен көрсетіледі. Химия пәні бойынша компьютерлік тестілеуді қолдану оқушылардың интеллектуалдық танымын арттырады. Оқушылар бір тестілеуден жақсы нәтижеге жеткенше бірнеше қайтара өтеді. Бұл тестілердің барлығы химия бойынша минимум талаптарына сәйкес келеді. Келесі бір маңызды жағдай уақытты үнемдеу. Аз уақыттың ішінде бағдарламаның көптеген киын сұрақтарын формулалар мен эксперименттер көрсету арқылы түсіндіріліп, бекітіледі. Химия сабағында жаңа ақпараттық технологияларды қолдана отырып өз бетінше жұмыс істеу факторы – есептерді шығара білу, шапшаңдылық, шеберлік дағдыларын ұйымдастыра отырып,

сабақтар өткізуді қолға алдым. Осындай ақпарат құралдарын пайдалана отырып, сабақ барысында оқушылардың қабілетін, білім деңгейін, ынтасына қарай топқа бөліп, өз бетімен еңбектенуге, ізденуге баулып, қорытындысында оларды машықтандыруға, оқушының ақыл-ойын дамытуға, өзіндік дүниетанымын қалыптастыруға, әр баланың сабаққа деген ынтасын арттырып, олардың тапсырманы орындау барысында жіберілген қателер мен кемшіліктерді уақытында анықтап түзетуге мүмкіндік беріледі [6]. Сабақтан тыс уақытта оқушыларды қисынды ойлау, есте сақтау қабілеттерін дамыту үшін оқушылардың шығармашылық ізденісін, тапқырлығын, зеректігін, ойлауға икемділігін, өмірге ғылыми көзқарасын дамытуға арналып, өткізілген сыныптан тыс жұмыстардың тақырыптарына тоқталсам: «Білгір химик», «Жүзден жүйрік», «Химия әлеміне саяхат», «Не? Қайда? Қашан?», «Химия және денсаулық» сияқты танымдық ойындары қолданамын. Алынған өзекті тақырыпты басшылыққа ала отыра және істелінген жұмыстарды қорытындылай келе өзін-өзі бағалай білетін, шығармашылық деңгейі жоғары жан-жақты тұлға қалыптастыра отырып, оқушының білім сапасын, алған білімдерін байқап көруге болады. Яғни, оқушы құзырлығын дамытамын. Осындай тәжірибем арқылы оқушылардың білімін, дағдыларын, ойлау қабілеттерін, шығармашылық ізденістері арқылы оқушыларымнан мол жетістіктерге жеттім. Мысалы: 8 сыныпқа «Оттегі-химиялық элемент. Оттектің қасиеттері, алынуы, қолданылуы» тақырыбында өткен ашық сабағым «сатылай кешенді талдау» стратегиясын пайдаланғанда өте сәтті өткізілді. Сабақта тірек сөздер, инсерт кестесін қолданып, оттектің химиялық қасиеттерін видеоролик арқылы көрсеттім. Ақпарат құралдарын пайдалану кезінде деңгейлік тапсырмалар беріліп, оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру мақсатында 8 сыныпта өткізген «Сутек. Қышқылдар. Тұздар» тақырыбындағы сабағым оқушыларды ынтымақ-бірлікке, тез ойлауға және теориялық білімдерін бір жүйеге келтіруге негізделген [7]. 8 сыныпта «Су. Ерітінділер» тарауы бойынша тақырыпты пысықтау, үй тапсырмасын тексеру кезінде пәнге қызығушылығын арттыру үшін сұрақ-жауап ретінде «Миға шабуыл», «Кім жылдам?», «Білімінді байқап көр» ойын элементтерін қолданып, оқушылардың белсенділігін арттырдым. 9 сынып бойынша «Темір», «Алюминий және оның қосылыстары» тақырыбындағы сабағымда тірек сызба, семантикалық карта толтыру, эстафеталық сұрақтар арқылы, электрондық оқулықтарды пайдалана отырып, оқушылардың есте сақтау, ойлау қабілеттерін дамыттым. Есте сақтау қабілетін шыңдауға, ғылым ментехника жетістіктеріне, білімге деген қызығушылығын арттыруда сыныптан тыс шаралардың маңызы зор. Оқушылардың химиялық сауаттылығын арттыру, алған білімдерін тиянақты болуын қадағалау үшін сыныптан тыс жұмыстар жүргізіп, оқушыны қызықтыратындай химиялық ойындар викторина шешу, кроссворд құрастыру, логикалық есептер шығарту арқылы ой-өрісін, пәнге қызығушылығын арттырып, пән аралық байланысты нығайту қажет [8].

Ұлы химиктердің өмірі мен қызметі жайында компакт-дискілерде кең қамтылған. Рефераттар жазуда оқушылар атақты химиктердің өмірбаяны жөнінде ақпарат құралдарынанан энциклопедиялық мәліметтер ала алады. Сонымен қатар, оқушылармен сабақта «Химик анықтамалығы» журналына шығатын CD-де ұсынылған слайд-презентацияларын үнемі пайдаланамын. Журналға шығатын презентациялар кез- келген тақырып үшін таптырмайтын құндылық және оқушылар кеңірек мәліметтер алады. Мысалы: «Күкірт және оның қосылыстары», «Азот», «Атом құрылысы», «Хлордың қолданылуы», «Кремний», «Аммиак», «Күрделі эфирлер», «Көміртегі», «Қышқылдар», «Негіздер», «Алюминий» тақырыптарына арналған сабақтарымда слайд материалдарын кең қолдандым. Жалпы оқушылардың ақпараттық технология негіздерінен алған білімі арқылы:

1. Оқушының пәнге деген қызығушылығы артады, құлшынысы оянады.
2. Шығармашылық қабілеттері артады.

3. Жылдам ойлауға машықтанады, білім сапасы артады.
4. Оқушылар өз бетімен жұмыс жасауға дағдыланды.
5. Экологиялық сауатты болуға үйренеді.
6. Тағамның химиялық құрамының зияндылығын іс-тәжірибелер барысында анықтайды.

7. Химиялық технологияны меңгеруге ұмтылыс пайда болады[9].

Ақпараттық технологияның мұғалім жұмысына ең тиімдісі – оқушылардың білім деңгейі анықталып, зерттеу жасалып, түзету жұмыстарын жүргізуге пайдасы бар. Қазіргі заманның даму қарқыны мұғалімдер шығармашылығын жаңаша, ғылыми-зерттеу бағытында құруды талап етеді. Сондықтан, ХХІ ғасыр – информатика ғасыры, яғни ақпараттандыру технологиясы дамыған заманда мемлекетіміздің болашағы – жас ұрпаққа заман талабына сай білім беріп, жан-жақты дамуына ықпал ету мұғалімнен шығармашылық ізденісті, үлкен сұранысты талап етеді. Менің де оқушыларым арнайы берілген үй тапсырмасын дискіге жазып жүреді. Зертханалық жұмыстар жүргізген уақытта тағамдар құрамындағы зиянды заттардың құрамына талдау жасадық. Мысалы, жеңіл тұздалған селедка балығын алып, оны ұзақ мерзімде сақтау үшін уротропин қоспасымен өңдейтіні туралы ақпарат алдық. Ал сірке қышқылына қосылған уротропин өте улы формальдегид қоспасына айналады. Бұл – адам ағзасы үшін өте қауіпті зат. Ол көру, есту, дем алу мүшелеріне залал келтіріп, орталық жүйке жүйесін де зақымдауы мүмкін[10,11]. Сонымен қатар, картоптан жасалған фри мен үй жағдайында пісірілген картопты бөлек ыдысқа салып сақтап, арада 45 күн өткенде үйде пісірілген картоптың бұзылып, шіріп кеткенін, ал арнайы «Фаст фуд» фирмасынан шыққан ыдыста дайындалған фри өзінің тауарлық түрін жоймай сақтағанын көрдік.

Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша ойлау қабілетін қалыптастырып, оларды жүйелік байланыстар мен заңдылықтарды табуға итеріп, нәтижесінде – өздерінің кәсіби потенциалдарының қалыптасуына жол ашады. Бүгінгі таңдағы ақпараттық қоғам аймағындағы оқушылардың ойлау қабілетін қалыптастыратын және компьютерлік оқыту ісін дамытатын жалпы заңдылықтардан тарайтын педагогикалық технологиялардың тиімділігі жоғары деп есептейміз. «Армансыз адам қанатсыз құспен тең» демекші, менің ұстаз ретінде де, еліміздің ұлтжанды азаматшасы ретінде де арманым еліміздің әрбір азаматы терең білімді, интеллектуалды, заманауи технологияларды еркін меңгере алатын, әрқайсысы еліміздің дамуына өз үлесін қосса деймін. Ол үшін оларға білім беретін ұстаздар өз пәнін жетік меңгерген, теория мен практиканы оқушылар бойына сіңіре алатын шығармашыл, ізденімпаз, ең бастысы еңбекқор болуы қажет. Менің оқушыларымның арасынан осындай ұстаздар шықса онда менің еңбегімнің жанғаны деп ойлаймын. Сондықтан, өз шәкірттеріме білімді одан әрі жетілдіре отырып, талантты да талапты оқушылар оқытып тәрбиелеу – негізгі мақсатым болып саналады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Ашық сабақтар сайты.
2. Ustaz.kz сайты.
3. 45- minut. Сайты.
4. Ә.М.Нұрмағамбетова. Ақпараттық-коммуникативтік технологияны оқуүрдісінде пайдалану.// Педагогикалық альманах,№3-4,2010,-64-бет.
5. А.Ғабитқызы. Кәсіби құзыреттілік және жаңа ақпараттық технологиялар.// Қазақстан мектебі, №11,2012,-5-бет.
6. Б.Ибраимова.Ақпараттық технология -нәтижелі білім берудің көзі.// Қазақстан мектебі,№6,2012,-3- бет.

7. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.
8. М.Ж.Жадрина. Жалпы білім берудегі жаңа үрдістер.// Открытая школа,№5,2004.
9. Білім технологиялары -2010.-№ 2.
10. Қазақстан мектебі -2009. -№7.
11. Ашық сабақ факультативті сабақтар 2011.-№ 4.

РОБОТОТЕХНИКА В ШКОЛЕ — ЭТО АКТУАЛЬНО И ЗНАЧИМО!

Жунисова Раушан Жалгасовна

Магистр педагогических наук, учитель математики и информатики
Кызылординская область, Жалагашский район, Школа – гимназия № 31

Повышенный интерес к робототехнике рождает высокий спрос на специалистов в данной области. Поэтому в настоящее время организация занятий по робототехнике в школе приобретает всё большую значимость и актуальность. Невооруженным глазом видна ярко выраженная тенденция к внедрению роботов в различных сферах отрасли человеческой деятельности — в жизни, в образовательных процессах, в научных проектах, здравоохранении, военной сфере и промышленности.

Робототехника в школе — высокий интерес детей на роботов! В нашей школе Робототехника была внедрена как элективный курс во второй половине учебного года 2017 году. Предмет робототехника в нашей школе — это большой плюс, так как решается одна из важнейших задач школы: научить учеников применять полученные знания и применять на практике. При знакомстве с робототехникой учащиеся применяют, используют свои знания, полученные на занятиях по предметам: математика, физика, конструирование, труд, химия, биология, информатика. Робототехника помогает на практике глубже изучить некоторые темы по другим предметам, позволяя раскрыть потенциал учащегося и помочь ему в дальнейшем с выбором будущей профессии. Реализация творческих проектов учащимися – это возможно в нашей школе. Разработка проектов, создание роботов, проведение научных и исследовательских экспериментов, выполнение совместных или групповых заданий позволяет ребятам научиться работать в команде, постановке задач, контролю их решений, ведению статистики и отчётов, оформлению работ и презентаций, выступлению перед публикой и эмоциональному контролю на соревнованиях. Робототехника — это командная работа. Проблемы спланивают ребят. Решая задачи совместно, команда производит анализ проблемы, составляет план для её решения, определяет каждому роль для выполнения подзадач, ищет ресурсы от информационных до материальных. В процессе работы учащиеся имеют возможность проявить инициативу, лидерские качества и творческие способности.

Наша школа участвует на различных мероприятиях и соревнованиях по робототехнике школьных, районных, областных и в республиканских масштабах.

Наши ученики призеры, лидеры различных соревнований по робототехнике.

Например: Ученик Серик Бакдаулет, Ким Александр, Шамшат Ерзат, Муратбек Нурнияз, Жарылкасын Дамир, Куватбек Шынгис и многие другие.

2018 ж – «Базасы қалыптаспаған мектептердегі роботты техника» бағыты бойынша аудандық мектептер арасындағы сайысынан I орын-Серік Бакдаулет, Манбаева Гузьяль.

2018 ж – Диплом Робототехника бағыты бойынша «RoboFEST-2018» ОБЛЫСТЫҚ фестивалінде –II орын-Серік Бакдаулет. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2018 ж – Диплом Робототехника бағыты бойынша «RoboFEST-2018» ОБЛЫСТЫҚ фестивалінде –II орын-Ким Александр. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2018 ж – Сертификат «Ұлы өнертапқышқа алғашқы қадам» ОБЛЫСТЫҚ инновациялық идеялар байқау- Серік Бақдаулет. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2019 ж – «KAZRobotics – 2019» облыстық іріктеу кезеңінде «Робо проект 10-15 жас» бойынша ІІ орын-Шамшат Ерзат, Муратбек Нурнияз. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2019 ж - Диплом «Ұлы өнертапқышқа алғашқы қадам» Аудандық инновациялық идеялар байқау- ІІІ орын Жарылкасын Дамир. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2019 ж - Диплом «Ұлы өнертапқышқа алғашқы қадам» Облыстық инновациялық идеялар байқау- ІІІ орын Жарылкасын Дамир. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2019 ж - Сертификат «Ұлы өнертапқышқа алғашқы қадам» Республикалық инновациялық идеялар байқау- Жарылкасын Дамир. Жетекшісі-Жүнісова РЖ.

2019 ж –Диплом «Ұлы өнертапқыштыққа алғашқы қадам»-атты инновациялық идеялар байқауында аудандық кезеңі - ІІІ орын Сарсенбай Дамир.

На сегодняшний день особенности преподавания робототехники можно обозначить следующим образом: Робототехнику начали вести учителя информатики прошедшие обучение на курсах по повышению. Робототехника ведется с 5 по 11 классы. И как дополнительные, кружковые уроки для учащихся школы. Робототехника как кружок ведется пришкольном летнем лагере для детей.

Образовательная робототехника в последнее время развивается со скоростью света, внедряется во все сферы жизни. Сегодня образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические наклонности учащихся и развивать их в этом направлении. Такое понимание робототехники позволяет выстроить модель преемственного обучения для всех возрастов – от воспитанников детского сада до студентов. Одной из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать создание непрерывной системы - робототехника должна работать на развитие технического творчества, воспитание будущего инженера, начиная с детского сада и до момента получения профессии.

Хочу сказать на сегодняшний день робототехника очень актуальна для детей младших и старших возрастов, так как это новизна в образовательной сфере. Дети с интересом изучает этот предмет.







Мектеп оқушыларына Scratch арқылы бағдарламалау тілін үйрету

УДК 680.75

Саймасай Г.Б.

Инженерия факультеті Ақпараттық Жүйелер мамандығы студенті, Сулейман
Демирел университеті, Алматы, Қазақстан

Оразов О.О.

Инженерия факультеті Ақпараттық Жүйелер мамандығы студенті, Сулейман
Демирел университеті, Алматы, Қазақстан

Беккожаев Б.А.

Инженерия факультеті Ақпараттық Жүйелер мамандығы студенті, Сулейман
Демирел университеті, Алматы, Қазақстан

Дауытжанова Б.А.

Инженерия факультеті Ақпараттық Жүйелер мамандығы студенті, Сулейман
Демирел университеті, Алматы, Қазақстан

Көпбай М.К

Инженерия факультеті Ақпараттық Жүйелер мамандығы студенті, Сулейман
Демирел университеті, Алматы, Қазақстан

Баймуратов О.А.

Ғылыми жетекші, PhD, асоц. проф., Сулейман Демирел университет, Алматы,
Қазақстан

Аңдатпа

Мақала дамыған технология дәуірінде мұғалімнің білім берудегі рөлін қарастырады. Цифрлық технологияның білім беруде қолданылуы жағдайына анализ жасалады. Технология жетістіктерін білім беру ісінде қолдануда «ұлттық код», ұлттық сананың жаһандық білім мен технологияға ашықтығы» ұғымдарын негізге алады. Білім беру саласында цифрлық технологияны пайдалануда негізге алынатын факторларды анықтап көрсетеді.

Мектеп оқушыларына ойын-жобасы түрінде Scratch ортасында бағдарламалауды үйретудің мүмкіндіктерін қарастырады. Ойын арқылы бағдарламалау тілін үйретуде негізге алынатын педагогикалық, психологиялық әдістемелер мен баланың ортасы, дүниетанымы факторларының ғылыми теориялық, тәжірибелік негіздері көрсетіледі. Scratch арқылы ойын жасауда «ұлттық код», «ұлттық сананың жаһандық білім мен технологияға ашықтығы» көзқарасы негізге алынған. Зерттеу жұмысы «шынашақ саусақтар бағдарламалау тілін жазсын» деген концепциямен жолға шығып, балаларға кішкене жастан бастап бағдарлама тілін үйретудің өзектілігі мәселесін шешуге бағытталады.

Кілт сөздер: Scratch, ойын тілі, қазақша ойын, ұлттық код, бағдарламалау

Abstract

The IT-sphere around the world is developing rapidly. It causes high demand for educational materials and causes high interest in the IT-sphere. Everyone is involved in this process from their childhood as they are surrounded by IT technologies. Secondary school students learn coding in different languages while primary school students can not get into this difficult area. Scratch programming language will be the most suitable for this audience with its easy logical construction. Primary school students can step into the IT-sphere by learning Scratch. Moreover, by teaching Scratch we can educate game programmers, not gamers. This thesis is aimed to create a structured educational system for primary school students by considering the age and interests of modern children. We mainly concentrated on teaching

Scratch in an easy way as well as covering topics related to our national values. So the children not only learn programming basics but also expand their knowledge of national and moral values. We target to raise intelligent, well-mannered, and cultured children with national and moral values. As the result of analysis, we have come up with the book teaching the basics of programming by Scratch and an online platform for learners. We have mainly focused on simplicity, usability as well as comprehensibility considering different aged users (teachers and students).

Key words: Scratch, game programming, kazakh game, national color, programming

Тарихы ежелден бастау алған қазақтың ұлттық ойындары, қазіргі таңда қазақ ғалымдарының зерттеулері мен ғылым ортасындағы бір көпір іспеттес. Б. Тынбаев, С.А. Ұзақбаев, А.К. Айтбаев, Е. Сағындықов, К. Бегманов, К.А. Сарбасов, Г. Н. Жолтаев, Б. Камалошұлы және тағы басқалары қазақтың ұлттық ойындарын үйрету, білім беру және оқушыларды жетілдіру мақсатында ұштастырып, қолдануға ерекше мән беруде[1]. «Бәйге», «Көкпар», «Алтын сақа», «Қанталапай», «Қыз қуу», «Тоғызқұмалақ» сияқты қазақтың барлық ойындары балалардың қабілетін, және жұмысқа деген көзқарасын арттырады. Елге, жерге деген махаббат асыл мұрамыздың негізі. Солардың бірі ұлттық ойындар. Ұлттық ойындардың қоғамдағы алатын орны зор. Ұлттық ойындар қазақ халқының ежелгі салт-дәстүрінің және өнерінің көрінісі[2].

Қазіргі таңда мобильді қосымша мен веб бағдарламаларының дамуының бір бағыты - қазақ ойындар[3-7].

Цифрлық технологияның барлық жерде қолданылуы, өмірімізге үлкен өзгерістер әкеліп отырғаны шындық. Жаһанда жүріп жатқан осы өзгерістерге біздің де бейімделуіміз керек. Елбасы атап көрсеткендей, жаһандық білім мен технологияны «ұлттық код» ұғымы мен «ұлттық сананың түрлі полюстерін қиыстырып, жарастыра» отырып қолдану арқылы бұл өзгеріске қосыла аламыз[8].

Технологияның шарықтап дамуы жағдайында болашақта мұғалімдердің дәстүрлі сыныптарда сабақ беруінің керегі боламай қалады. Электрондық кітаптар, имитациялық ғылыми материалдар, аудио, видео секілді көрнекіліктерді қолданудың қызықты, әрі жеңіл екенін ешкім жоққа шығармайды. Мектеп оқушылары, студенттер компьютерді қолданып өздеріне керек ақпараттар мен мәліметтерге қол жеткізіп, тапсырмаларын орындайды. Кейбіреулер онлайн курстар арқылы білім алады. Онлайн курстардың беретін жеңілдіктері де аз емес.

...Десекте, ешқандай технология қаншалықты ақылды, дамыған болса да мұғалімнің орнын ауыстыра алмайды. Мұғалім тек «өткізгіштік» қызмет атқармауы керек, яғни ақпаратты алып, сол күйінде балаларға берсе, ол тек өткізгіштік қызмет атқарған болады. Қазіргі кезде мамандар бағдарламалауды меңгерген балалардың ойлау, креативтілік, нақты шешім қабылдау секілді қабілеттерінің бағдарлама тілін үйренбегендерге қарағанда жақсы дамиды деген дәлелдеп отыр. Аталған себептерден қазіргі кезде білім беруде де балаларды бағдарламалау тіліне үйрету өзекті мәселелердің біріне айналды. Алғашқы бағдарламалау 1953 жылы пайда болды деп есептесек, қазір өте көптеген бағдарлама тілдері жазылды. 50 жылда білім мен технология мүлде жаңарды. Scratch 2003 жылдары 8-16 жастағы балалар үшін жасалған болса да, қазіргі кезде әр жастағы балалар да қолданыла алатын бағдарлама ортасы болып отыр. Бұған негіз болған – Scratch бағдарламалау ортасының код орнына код блоктарын «сүйреу-жіберу» әдісі арқылы оңай қолдана алады. Балалар өздеріне қызықты материалдар жасай алады[9].

Scratch программасы музыка, сурет элементтері, ойын, видео, анимация және тағы басқа мультимедия элементтерімен жаңа жобалар жасауға мүмкіндік беретіндіктен, әртүрлі сабақтарда қолданыла алады. Бұл мәселелер балаларға ойын ойнату арқылы үйретіле алады. Scratch бағдарламалау ортасы бізге «ұлттық код» ұғымын пайдалана

отырып, қазақ тілінде жаһандық білімді меңгерту, ұлттық сананы жаһандық білім мен технологияға ашық болуын дамытатын ойындар жасауға мүмкіндіктер береді. Ойын жасауда балалардың жас ерекшелігі ескеріліп, сол жастағы балалардың ортасына сай әңгімелер, көрнекі, дыбыстық құралдар қолданылуы, ойын ережелерінің ана тілінде болуы, ойындардың уақытының нақты белгіленуі секілді әдістер қолданылуы керек. Білім беруде қолданатын әдіс-тәсілдер технологияның дамуымен әрқашан өзгеріп отырады. Технология бізге жеңілдік береді, бірақ әрқашан баланың мүмкіндігі, жасай алатынына сенуі, қызығушылығын оята алатындай үйретудің әдісін таңдай білу ғана табысқа жеткізеді.

Web - platforma және дерекқор құрылымы.

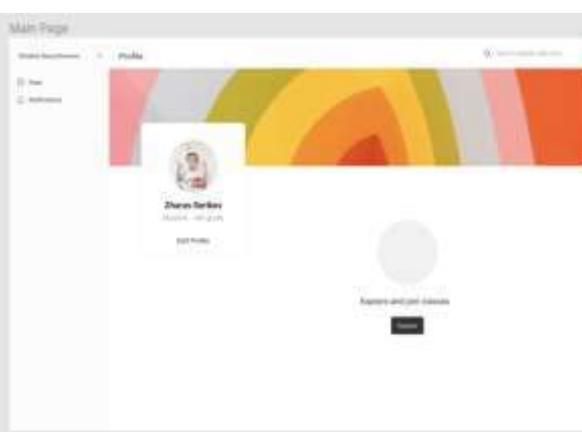
Web platforma-ның негізгі функционалы келесі:

- Жоба жасау
- Жобаны жүктеу
- Жобаны талдау
- Жобаны бағалау
- Жобаны құрастыруға арналған визуалды нұсқаулықтар
- Арнайы курстар жүргізу
- Файлдарды өңдеу процестері

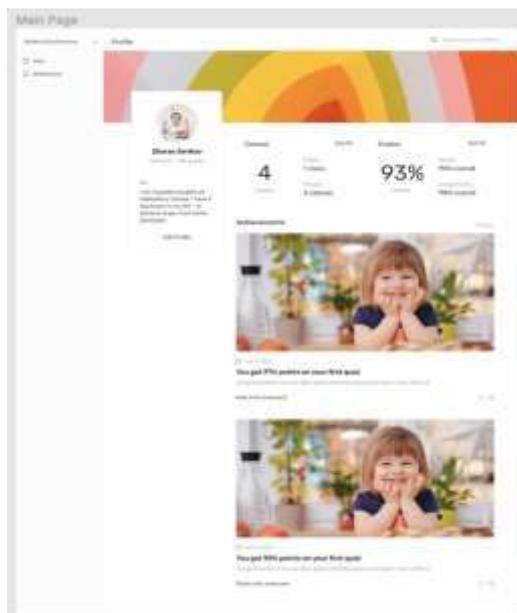
Құрастырылған веб платформаның бастапқы беті (сурет-1) көрсетілген. Бастапқы бетте оқушының алған курстары, платформада болып жатқан жаңалықтар, мұғалімнен хабарландырулар көрсетіледі. Әр қолданушының жеке парақшасы бар(сурет-2). Жеке парақшасында оқушы өз прогрессін, жетістіктерін, курстарын және бағаларын көре алады(сурет-3). Өз парақшасында үй жұмысын тапсыра алады(сурет-4) және үй жұмысының бағасын көре алады(сурет-5).



сурет-1. Web-platforma-ның бастапқы беті



сурет-2. Қолданушының жеке парақшасы



сурет-3. қосымша ақпаратты жеке парақша



сурет-4. Үй тапсырмасын тапсыру беті.

сурет-5. Бағаланған үй жұмысы.

Цифрлық технологияны білу, оқу және құрастыру аса үлкен маңызға ие болатын әлемге қарай жылдам жүйткіп барамыз. Сондықтан осы технологияны қолдануды балаларымызға дұрыс үйрету болашақ үшін маңызды.

Қазіргі кезде оқытудың жақсы жетілдірілген инновациялық-технологиялық әдіс-тәсілдері мұғалімнің жұмысына жәрдемші болады. Технология қанша дамыса да, мұғалімнің сыныптағы рөлін ауыстыра алмайды. Өйткені компьютерлер, ешқандай техника мұғалімнің балаларға деген сүйіспеншілігі мен интербелсенділігін көрсете алмайды. Цифрлық технологияны білу, оқу және меңгерудің аса үлкен маңызға ие әлемге қарай жылдам жүйткіп барамыз. “Баптай білсе, балапан қыран болар” демекші, осы технологияны қолдануды балаларымызға дұрыс үйрету санасында болуымыз болашақ үшін маңызды. «Көгілдір экран аздырады, Компьютер ойыны тоздырады, бәрінен де білім сені оздырады», деп технологияға тәуелді емес, технологияны қолдарында ұстаған жасампаз балалар санасын қалыптастырайық.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Zhomart, K., & Mailybaeva, G. (2021). Social aspects of the formation of moral values in primary school children based on the kazakh national games. InterConf.
2. Kalshabayeva, B. K., & Imanberlinova, G. A. (2018). Role and importance of national games in Kazakh society in the upbringing of young people. Articles. <https://articlekz.com/en/article/18728>

3. Баймуратов О, Толебай Б “ 'Togizkumalak 3D' - ұлттық тоғызмалақ ойынының сандық бағдарламасы”, 2021 жылғы «16»ақпан No 15196
4. Yernar Shambayev , Android app: “Toguz Kumalak Master”, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yernar.mastertk&hl=en_US&gl=US
5. Zhanat Nurbekova, Android app: “Тоғыз құмалақ”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=kz.enu>
6. Idlbi, A. (2009). Taking kids into programming (contests) with Scratch. Olympiads in Informatics, 3(1), 17-25.
7. MB Orynbayeva, OA Baimuratov (2018). [Analysis of methods and methodologies for teaching children kazakh language and the alphabet](#) - С. Демирел атындағы университет
8. Н. Назарбаев (2017). «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру», Articles. <https://www.akorda.kz/kz/>
9. Голиков Денис и Голиков Артём, Книга юных программистов на Scratch Издательство Smashwords
10. Majed Marji, Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science, and Math Paperback –2014
11. Sergio van Pul & Jessica Chiang scratch 2.0 Game Development, PACT Publishing.

Қашықтықтан оқытатын білім беру платформаларының ерекшеліктерін талдау

Даутбаева А.О.

т.ғ.к., Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті

Серікқызы Назгүл

Магистрант, Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті

Андатпа

Бүгінгі әлем дамуының бет алысы білім беру жүйесінен өзгерістерге бейімделуді талап етеді. Елімізде төтенше жағдай жарияланғаннан кейін оқушыларға білім беру қашықтықтан оқыту форматына көшті. Сәйкесінше өз шәкірттеріне сапалы нәтижелі білім беруді мақсат еткен әр ұстаз өз тәжірибесін жаңашылдық арнасына бағыттап, әр әдісін тиімді қолдануға кірісіп кетті. Қашықтықтан оқыту тәсілі бойынша жұмыс істейтін мұғалім оқытудың жаңа технологиясын, оқытудың компьютерлік және тораптық жүйелерін жетік біліп, олармен іс жүргізу ісін орындау шарт.

Мақалада қашықтықтан оқытатын білім беру платформаларының ішінен ең ыңғайлысын әрі тиімдісін анықтау мақсатында бірнеше платформаларды зерттеу қарастырылды.

Кілттік сөздер: онлайн, оффлайн, вебинар, қашықтықтан оқыту.

Abstract

The development of the modern world requires the system of education to adapt to changes. After the declaration of a state of emergency in the country, education for students switched to a distance learning. Due to it, each teacher, aiming to provide high-quality and effective education to their students, focused his/her experience on the direction of innovation and began to apply each method effectively. A teacher working on a distance learning method must have a good knowledge of new learning technologies, computer and network learning systems, and perform office work with them.

The article examines several platforms in order to identify the most convenient and effective distance learning platforms.

Key words: online, offline, webinar, distance learning.

Бүгінгі әлем дамуының бет алысы білім беру жүйесінен өзгерістерге бейімделуді талап етеді. Елімізде төтенше жағдай жарияланғаннан кейін оқушыларға білім беру қашықтықтан оқыту форматына көшті. Сәйкесінше өз шәкірттеріне сапалы нәтижелі білім беруді мақсат еткен әр ұстаз өз тәжірибесін жаңашылдық арнасына бағыттап, әр әдісін тиімді қолдануға кірісіп кетті. Қашықтықтан оқыту тәсілі бойынша жұмыс істейтін мұғалім оқытудың жаңа технологиясын, оқытудың компьютерлік және тораптық жүйелерін жетік біліп, олармен іс жүргізу ісін орындау шарт.

Мақалада қашықтықтан оқытатын білім беру платформаларының ішінен ең ыңғайлысын әрі тиімдісін анықтау мақсатында бірнеше платформаларды зерттеу қарастырылды.

Дейл Х.Шунк "Оқыту теориясы білім беру көкжиегі" кітабында Бернард және т.б (2004) қашықтықтан білім беру бағдарламаларын зерттеу кезінде олардың оқушының білім алуы мен еске түсіруіне әсерін анықтап, дәстүрлі білім беру тәсілдерімен салыстырды. Синхронды білім берудің артықшылығы айқындалғанымен, уақыт сай келмеген жағдайда қашықтықтан оқытудың тиімділігі сөзсіз екені анықталды.

Таллент-Руннелс және т.б. (2006) онлайн курстарды зерттеу кезінде оқушылардың өз шамаларына қарай алға жылжығанды ұнататынын, компьютерлік білімі көп оқушыларда қанағаттану сезімі басым болатынын, ал асинхронды коммуникация терең талдау жасауға мүмкіндік беретінін анықтады. Оқушы- оқушы, оқушы - мұғалім, оқушы - контент байланысын біріктіретін қашықтықтан білім беру тәсілі оқушының жетістігін арттыруға көмектеседі. Өзара байланыстың басқа түрлері (мысалы, вики, блогтар) де пайдалы. Мультимедиалық презентацияларды қашықтықтан оқытумен біріктіру оны дербестендіруге көмектеседі және оны бетпе-бет оқытуға жақындатады, ал бұл да оқушылардың мотивациясын арттырады.

Қашықтықтан оқыту – белгілі бір жерде орналасқан білім беру жүйесін алыс аудандардағы оқушыларға таныстыру, үйрету кезінде іске асады. Қашықтықтан оқыту уақытты, талпынысты және ақшаны үнемдейді, себебі мұғалімдер мен оқушылардың сабаққа қатысу үшін ұзақ жол жүруі қажет емес. Соған орай университеттер түрлі географиялық аумақтардан студенттер тарта алады. Сабаққа қатысу үшін оқушылардың алыстан ат арытып келуінің де қажеті болмайды. Мектептер тәжірибеден қол үзбей-ақ білім беру бағдарламаларын іске асыруға мүмкіндік алады. Қашықтықтан оқыту кезінде мұғаліммен бетпе-бет отырып сабақ өткізілмейді, дегенмен екіжақты интерактивті видеожазбалар қолданылған жағдайға байланысты нақты өмірде іске асыруға мүмкіндік бар (синхронды оқыту).

Бұл зерттеу қашықтықтан оқытатын білім беру платформаларының ішінен ең ыңғайлысын әрі тиімдісін анықтау мақсатында бірнеше платформалардың ерекшеліктерін талдау қарастырылды.

Бұл мақалада қашықтықтан оқыту – белгілі бір жерде орналасқан білім беру жүйесін алыс аудандардағы оқушыларға таныстыру, үйрету кезінде іске асады. Қашықтықтан оқыту уақытты, талпынысты және ақшаны үнемдейді, себебі мұғалімдер мен оқушылардың сабаққа қатысу үшін ұзақ жол жүруі қажет емес. Соған орай университеттер түрлі географиялық аумақтардан студенттер тарта алады. Сабаққа қатысу үшін оқушылардың алыстан ат арытып келуінің де қажеті болмайды. Мектептер тәжірибеден қол үзбей-ақ білім беру бағдарламаларын іске асыруға мүмкіндік алады.

Moodle (модульдік-бағытталған динамикалық оқыту ортасы) - бұл оқытуды басқарудың ақысыз жүйесі. Мұғалім мен оқушылардың өзара әрекетін ұйымдастыруға бағытталған. Қашықтықтан курстар ұйымдастыруға да, күндізгі оқытуды қолдауға да қолайлы.

Moodle оншақты тілге, соның ішінде орыс тіліне аударылған және оны әлемнің 200-ден астам елінен 50 мыңға жуық ұйым қолданады. Жүйе сізге көптеген білім беру элементтері мен ресурстарды құруға мүмкіндік береді, сондықтан Moodle курстары тек дәрістер мен тапсырмалар жиынтығы емес. Тәжірибелі мұғалім құрған Moodle жүйесіндегі курс сыртқы түрі мен мақсатымен ерекшеленетін бірін-бірі толықтыратын элементтер құрылымына ұқсайды. Дәрістер, тапсырмалар мен тесттер сияқты стандартты оқыту элементтерінен басқа, Moodle жүйесі - оқыту үдерісін әртараптандыруға көмектесетін глоссарий, вики, блогтар, форумдар, семинарларды қолданады.

Қазақстан мектептерінде қашықтан оқытуды жүзеге асыру үшін синхронды және асинхронды сабақтарды өткізу мүмкіндігі бар, осы екі форматтың арасындағы айырмашылығы мен кемшіліктерін зерттеу. Қай платформа оқушы үшін де, мұғалім үшін де тиімді?

Қашықтан оқыту жүйесі оқу стационарлық басқа да нысандарын астам бірқатар артықшылықтары бар.

- Заман талабына сай ақпараттық-телекоммуникациялық технологиялар мен құралдарды қолдану;
- Интерактивті әрекеттесу формалары;
- Сапалы білім алу;
- Уақытты үнемдеу;
- Ыңғайлы уақытта оқу;
- Территориялық шектеулер жоқ;
- Денсаулық күйі бойынша шектеулер жоқ.

Мұғалім әр платформа бойынша белгілі бір уақыт аралығында жұмыс жасайды, қай платформа білім сапасын көтеруге көбірек әсер етеді, соны өзінің оқу процесінде пайдаланады.

Қашықтықтан оқытудың тиімділігі – студенттің университетке бармай-ақ, өзіне ыңғайлы жерде отырып, берілген тапсырманы орындай беретіндігі, яғни уақыттың ұтымдылығы, екіншіден, оқу ақысының арзан болатындығы, шалғайдағы шетел жоғары оқу орнын елде жүріп-ақ оқып, диплом алу мүмкіндігінің болуы.

Біз үшін қашықтықтан оқытудың маңыздылығы – білім берудің біртұтас ақпараттық жүйесін құру арқылы студенттердің білім деңгейін көтеру. Сонымен қатар әлемдік ақпарат кеңістігіне жол ашып, оқушылардың ғылыми және шығармашылық ізденістерін арттырып, білікті маман дайындап, оны өз игілігімізге жарата білсек, ұтар тұсымыз да сол болмақ. Бүгінде, информация өңдеу мен халықаралық деңгейде еңбек түрлерін бөлу әлемдік экономиканың ең негізгі ерекшеліктері болып отырған кезде, білім алу кез келген маманның жеке және кәсіби табысының негізгі көзі болып қала береді. Білімнің адамның жұмысқа тұру мен өмір сүру деңгейіне тигізетін әсері бұрынғыға қарағанда анағұрлым күшейе бастады. Әрине, білімге қойылатын талаптар да өзгеріске ұшырады: әрбір жанның негізгі білімі мен оның тұрақты жаңарып отыруымен қатар қазіргі маман информациялық қорларды табысты пайдаланып, заң және экономика негіздерін де игеруі тиіс. Қазіргі мамандардан шығармашылық тұрғыдан ойлай білуі, соның негізінде шешім қабылдауы және өмір бойы оқып үйренуі талап етіледі.

Бұл зерттеуде қашықтықтан оқыту технологиясы білім берудің ортасында тұратын оқыту жүйесін құру мүмкіндігін береді. Бұл жүйеде мұғалім оқушының жұмыстарын, жеке қызығушылықтары мен сұраныстарын ескереді. Білім беру жүйесінің ортасында оқушы тұратынын ескерсек, оқыту жүйесі тұтасымен өзгереді. Мұғалім оқушыға арналған өзіндік жұмыстарды, тәрбиеге қатысты жұмыстарды ұйымдастырумен шұғылданады. Қашықтықтан оқыту технологиясын қолдану да мұғалімнің рөлі арта түседі және өзгереді.

Қашықтықтан оқыту технологиясы – оқушы дайындау мен олардың біліктілігін әрі қарай тереңдете арттыру бағытындағы осы заманның ең әсерлі де тиімді жүйесі болып табылады және болашақта алатын орны орасан екені даусыз.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы «13» тамыздағы № 345 бұйрығына 1-қосымша
2. Оқыту теориясы білім беру көкжиегі, Дейл Х.Шунк// Алматы, 2019 ж.(323-324 бет.)
3. Қазақстан және ТМД елдеріндегі білім беруді ақпараттандырудың IV Халықаралық форумының ғылыми мақалалар жинағы (18-19 бет.38-39 бет. 118-119 бет. 460-461 бет).
4. <https://bluescreen.kz/articles/derzhi-distanciju-onlajn-obrazovanie-v-kazahstane/>
5. <https://www.ispring.ru/elearning-insights/platforma-onlain-obucheniya>

О применении компетентностно-ориентированных заданий на уроках химии в школе

УДК 373.5

Ерекешова Гулзира Қайрмұхамедқызы

Магистрант, Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати

Аннотация

Методика преподавания химии неразрывно связана с использованием заданий имеющих ярко выраженный практикоориентированный характер. Умение их составлять, решать и применять различные подходы к их решению составляют методологическую основу современного педагога-химика. В данной статье представлено методическое исследование по использованию компетентностно-ориентированных заданий и ситуационных задач по химии. Представленный материал имеет большое значение для методической работы в школе и при подготовке будущих учителей химии.

Ключевые слова: компетенция, дифференцированный подход, ситуационная задача.

Abstract

The methodology of teaching chemistry is inextricably linked with the use of tasks that have a pronounced practice-oriented nature. The ability to compose them, solve and apply various approaches to their solution constitute the methodological basis of a modern teacher-chemist. This paper presents a methodological study on the use of competence-oriented tasks and situational tasks in chemistry. The presented material is of great importance for methodical work at school and in the preparation of future chemistry teachers.

Keywords: competence, differentiated approach, situational task.

Одной из важных функций современной системы среднего образования является формирование набора действий алгоритмов через метапредметные компетенции обучающихся, а также анализа оценки освоения собственных результатов обучения учащихся. Метапредметные компетенции обучающихся не только способствуют овладению ими определенных навыков, но и определяют их способность к самосовершенствованию и саморазвитию, способную принимать оптимальные действия в различных жизненных ситуациях.

Усилению практико-ориентированной направленности предмета «Химия» способствуют развитию любознательности, формированию творческого отношения к процессу обучения, овладение основами важнейших химических понятий и процессов, а

также навыков работы с веществами и лабораторным оборудованием. Среди современных средств формирования метапредметных компетенций учащихся особое место занимают ситуационные задачи, либо их еще называют компетентностно-ориентированными заданиями (КОЗ). КОЗ позволяют формировать у учащихся навыки формирования причинно-следственных связей, формулировать проблему и самостоятельно определять пути ее решения [1]. Учителю необходимо научиться создавать учебные ситуации, моделирующие реальные жизненные события. Для создания такой ситуационной задачи необходимо брать актуальные темы, которые привлекают внимание учащихся, вызывают их интерес.

Авторы работы [2] указывают на то, что при разработке ситуационных задач необходимо придерживаться следующего алгоритма:

- первое, сбор данных о веществах и процессах, рассматриваемых в задаче, с использованием различных источников информации;
- второе, сопоставление информации со знаниями, полученными в процессе обучения. Здесь формируется умение применять знания в нестандартной ситуации;
- третье, выдвижение гипотез, предположение о возможных путях решения проблемы;
- четвертое, опытная проверка принятых гипотез в результате коллективного обсуждения;
- пятое, обобщение результатов.

Хорошо составленная ситуационная задача должна вызывать чувство сопереживания с главными действующими лицами. Необходимо, чтобы в задаче была отражена реальная ситуация, которая стимулирует проявление разнообразных эмоций: сочувствие, удивление, радость, гнев [3]. Авторы и исследователи утверждают, что познавательная деятельность учащихся будет успешной тогда, когда педагог будет регулярно включать ситуационные задачи в учебную деятельность [3]. Например, тема «Металлы», в частности тема «Алюминий» в 9 классе рассматривается на уроках «Алюминий, строение, физические и химические свойства» и «Соединения алюминия». На первом уроке учитель создает проблемную ситуацию «Кому не жаль электронов?»: однажды два друга – Алюминий и Калий – поздно возвращались домой. И вдруг на них напал грабитель Хлор, который потребовал выложить кошельки с электронами. Как вы считаете, какой из друзей легче расстается со своим кошельком? Объясните почему? Запишите уравнения реакций взаимодействия калия и алюминия с хлором».

Содержание частных-методических задач отражает особенности методики изучения этой темы учащимися. Некоторый спад результатов решения ситуационных задач наблюдается при планировании, подготовке, проведении и анализе урока химии, и главным образом при рассмотрении технологий обучения химии. Этот спад объясняется особой сложностью данного материала и недостаточной разработанностью его целостного использования в практике обучения химии. Далее вновь наблюдается положительная динамика результатов решения ситуационных задач, отражающих вопросы организации самостоятельной работы учащихся по химии, подготовки и проведения факультативных занятий и внеклассной работы по предмету, особенности проведения уроков лекций, семинаров и конференций. Несколько сложнее для студентов оказались ситуационные задачи, раскрывающие особенности организации проблемного обучения, а также использования интегративного и дифференцированного подходов на уроках химии. Таким образом, очевидно позитивное влияние использования общеметодических ситуационных задач в процессе методической подготовки будущих учителей химии.

В преподавании химии чаще используются задания и задачи, слабо связанные с повседневной жизнью. Поэтому настоятельно рекомендуется разрабатывать и внедрять в практику использование КОЗов. Полученные знания учащиеся должны уметь применять

для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решать практические задачи в повседневной жизни. Таким образом, компетентностно-ориентированные и ситуационные задания позволяют решать вопрос практической подготовки выпускников школ.

Таким образом, проанализировав работу можно сформулировать теоретическую модель ситуационной задачи:

1. Название задачи/задания.
2. Познательный и научно-популярный вопрос.
3. Информация, представленная в разнообразном виде.
4. Задания на работу с данной информацией.

Основой для ситуационной задачи могут служить самые разнообразные источники: текст и вопросы из учебника, дополнительная литература, научно-популярные статьи, проблемы реальной жизни и т.п.

Структура современного урока и краткосрочного планирования позволяет не только формировать знания, умения и навыки, но и обеспечить освоение учениками универсальных учебных действий в рамках своей деятельности.

В работе предполагается, что в рамках обновленного содержания образования есть необходимость и практическая возможность для внедрения компетентностно-ориентированных заданий на уроках химии в средней школе. В использовании такого подхода будут развиваться ключевые компетентности в рамках школьной программы.

Под ключевыми компетенциями применительно к школьному образованию понимается способность учащихся самостоятельно действовать в незнакомой ситуации. Проведение исследования показало, что разработка компетентностно - ориентированных заданий необходимо составлять в следующей последовательности [3, 4]:

1. Введение в проблему.
2. Формулировка задания:
 - текст задания должен начинаться с глагола;
 - в тексте задания указано что делать и есть указание на то, как делать.
3. Информация, необходимая для решения данной задачи.
4. Форма предъявления результатов КОЗ.

Схема компетентностно-ориентированного задания:

Мотивация в компетентностно-ориентированном задании выполняет несколько функций:

- мотивирует учащегося на выполнение задания;
- моделирует практическую, жизненную ситуацию;
- при необходимости может нести функцию источника информации.

Стимул должен:

- быть кратким (не более трёх предложений);
- не отвлекать учащегося от содержания задания.

Задачная формулировка точно указывает на деятельность учащегося, необходимую для выполнения задания, понимается однозначно, четко соотносится с модельным ответом шкалой, соответствует возрасту учащегося, интересна учащемуся.

Бланк для выполнения задания задает структуру предъявления учащимся результата своей деятельности по выполнению задания.

Инструмент проверки:

Инструмент проверки – определяет количество баллов за каждый этап деятельности и общий итог в зависимости от сложности учебного материала, дополнительных видов деятельности.

Инструментом проверки может быть:

- Ключ, который используется для тестовых заданий закрытого типа.
- Модельный ответ – обычно используется для открытых тестовых заданий с кратким ответом.
- Аналитическая шкала используется для открытых тестовых заданий с развёрнутым ответом.

Каждая составляющая компетентностно-ориентированного задания подчинена тому, что это задание должно организовать деятельность учащегося, а не воспроизведение им информации или отдельных действий.

Для того чтобы использовать дополнительные возможности изучаемого материала, необходимо соответствующим образом организовать освоение содержания темы. Среди способов организации изучения программного материала, позволяющих эффективно использовать компетентностно-ориентированные задания и ситуационные задачи.

Процесс использования компетентностно - ориентированных заданий может быть выстроен различными способами, но при этом должны выдерживаться требования к формированию компетентности разрешения проблем, то есть наличия следующих аспектов:

- Идентификация (определение) проблемы
- Целеполагание и планирование деятельности
- Применение технологий и инструкций
- Планирование ресурсов
- Оценка деятельности
- Оценка результата (продукта) деятельности
- Оценка собственного продвижения (рефлексия) и коммуникативной компетентности, то есть наличия следующих аспектов:
 - Письменная коммуникация
 - Публичное выступление
 - Диалог
 - Продуктивная групповая коммуникация [4].

С позиций компетентностного подхода уровень образованности в настоящее время определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся у субъекта знаний и умений. Компетентностный подход не отрицает значения знаний, но он акцентирует внимание на способности учащихся использовать полученные знания и умения.

Применение КОЗ позволяют учителю решить одновременно несколько задач:

- оценить уровень развития письменной компетенции учащихся, т. е. насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и достать из него необходимую информацию;
- оценить уровень развития предметных знаний и умений;
- оценить уровень развития общеучебных умений и навыков;
- оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, т. е. результативно действовать в нестандартных ситуациях;
- формировать познавательный интерес к предмету через развитие исследовательской компетенции;

В педагогической и методической литературе существуют различные подходы к определению ситуационных задач. В. С. Аванесов рассматривает одним из перспективных видов контроля знаний и умений обучающихся. Ситуационными он называет такие задачи, которые разрабатываются для проверки знаний и умений учащихся действовать в практических, экстремальных и других ситуациях. Авторы, разрабатывающие компьютерные тесты, применяют термины: «ситуационные задания» и «ситуационные задачи». По их мнению, они отличаются только степенью трудности.

Ответ на ситуационное задание требует определенной системности знаний и свидетельствует о том, что обучающиеся умеют применять свои знания при решении конкретных задач [5].

По мнению Н.В. Жульковой [6], «ситуационная задача – это средство обучения, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью осознанного усвоения учащимися содержания учебного предмета». О.В. Акулова считает, что «ситуационные задачи – это задачи, позволяющие ученику освоить последовательно интеллектуальные операции в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – анализ – синтез – оценка» [2]. Н.В. Горбенко утверждает, что «ситуационные задачи – это задачи, помещенные в жизненный контекст и содержащие лично-значимый вопрос». Таким образом, понятие «ситуационная задача» привел нас к выводу о том, что оно является неоднозначным [3]. В частности, СЗ рассматриваются в качестве средства контроля знаний и умений учащихся, средства обучения для осознанного понимания предмета, для развития мыслительных операций при работе с информацией и задач, содержащих лично значимый вопрос. Анализируя разные источники литературы и содержание ряда, выделили существенные признаки, характеризующие данное понятие. СЗ относится к познавательной задаче, описывающей жизненную ситуацию, для решения которой требуется поиск дополнительной информации, при этом у учащихся развиваются интеллектуальные умения и навыки и происходит более осознанное усвоение содержания предмета. Эти задачи направлены на развитие умений школьников использовать разнообразные источники информации для поиска ответа на поставленные вопросы после описания ситуации. Отличительной особенностью таких задач является то, что они имеют ярко выраженный практико-ориентированный характер, для ее решения необходимо не только знание материала одного или нескольких предметов, но и умение применить их при решении задачи [6].

Список использованной литературы:

1. Огородник, В.Э. Практико-ориентированный подход к организации лабораторного практикума по методике преподавания химии / В.Э. Огородник // *Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии. Материалы VII международной научно-практической конференции для молодых ученых 23-25 апреля 2013 г. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2013. С.270-272.*
2. Горбенко Н. В. Ситуационные задачи как одна из форм работы с тестами.// *Химия в школе. –2011. –№3 –с.48-50.*
3. Акулова О.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентностей учащихся: Учебно-методическое пособие для педагогов школ. -СПб.: КАРО, 2008. -96 с.
4. Хафизова Н.Ю. Самостоятельная работа педагогов в условиях дополнительного профессионального образования / Н.Ю. Хафизова // *Инновационная наука – 2016. – № 8-2. – С.192-195.*
5. Клишина О.Н. Технология создания мини-проектов на уроках экологии/ О.Н. Клишина // *сборник: Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Челябинский государственный университет» Ботанический сад Челябинское отделение Русского ботанического общества. – 2014.– С. 213-215.*
6. Жулькова Н.В. Ситуационные задачи по химии как средство формирования универсальных учебных действий учащихся: диссертация ... кандидата педагогических наук /Н.В. Жулькова// [Место защиты: Московский педагогический государственный университет]. - Москва, 2014. - 177 С.

Білім беру үдерісінде QR-кодтарын тиімді пайдалану

ГТАХР: 371.31

Мусагулова Гулнур Шакиздаевна

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, жаратылыстану магистрі. Қызылорда. Қазақстан.

Асанова Жанна Сексенбаевна

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, информатика магистрі. Қызылорда. Қазақстан.

Бисенбаева Жадра Қалыбайқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы, информатика магистрі. Қызылорда. Қазақстан.

АНДАТПА

Бұл мақалада мобильді оқыту мүмкіндіктері қарастырылады. QR-код түсінігі, қолдану салалары мен кодтауға арналған бағдарламаларға шолу жасалды. Сонымен қатар QR кодтары қазіргі мектептегі қызықты интерактивті оқыту құралы ретінде егжей-тегжейлі сипатталған.

Кілт сөздер: ақпараттық - коммуникациялық технологиялар, мобильді оқыту технологиясы, QR код

ABSTRACT

This article discusses mobile learning opportunities. An overview of the concept of QR code, application areas, and coding programs has been developed. QR codes are also described in detail as an interesting interactive learning tool in a modern school.

Keywords: information and communication technologies, mobile learning technology, QR code

Қазіргі ақпараттық қоғамда ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың даму деңгейі күн сайын қарқынды өсуде. Соңғы жылдары оларды қарқынды пайдалану және жаһандық тарату, сондай-ақ қоғамның интернетке шексіз қол жетімділігі ақпарат көлемінің бірнеше есе өсуіне әкелді. Осыған байланысты ақпаратты ықшам, қолдануға оңай, ыңғайлы және пайдаланушыға көзбен жағымды түрде ұсыну қажеттілігі туындайды. Бұл пайдаланушыға аз уақыт пен күш жұмсап, қажетті ақпаратты тез және ыңғайлы түрде табуға көмектеседі.

Қазіргі адамның өмірін әртүрлі ұялы телефон немесе планшеттік компьютер сияқты құрылғыларсыз елестету мүмкін емес, олар әрқайсысының ажырамас атрибуты болды. Сондықтан қазіргі ақпараттық қоғамның талаптарының кең тізіміне сәйкес келетін ақпаратты ұсынудың жаңа формасы қажет болды. Осылайша QR кодтары немесе жылдам жауап ретінде аударылатын "жылдам жауап" пайда болды.

Қазіргі уақытта бұл мобильді коммерцияның ең танымал құралдарының бірі. Бастапқыда QR-кодтар тек өнеркәсіпте ғана пайдаланылған, бүгінгі күні олар тұтынушылық ортада (жарнама, онлайн сатып алу), қаржы саласында және экономикада (банк терминалдары), әуе және темір жол тасымалы саласында (билеттерден ақпарат), білім беруде (кестені қалыптастыру), мәдениет саласында (мұражайлар), сондай-ақ медицинада белсенді қолданылады.

Қазіргі қоғам мектептің алдына белсенді және жауапты түлек дайындау міндетін қояды, ол кейіннен өз елінің өмірін оның барлық салаларында, ғылым, шығармашылық, экономика, саясат және т.б. өзгерте алады. Мектепте білім алушыларға арналған жаңа,

қызықты оқыту әдістері, заманауи білім беру технологиялары арқылы бұған түрткі бола алады. [1]

Өте таралған тұжырым оқушы телефондары сабақтарда кедергі және оның оқу қызметі назарын аударады. Бірақ қазіргі әлемде мобильді және компьютерлік құрылғыларсыз жасау қиын болады.[2]

Заманауи технологиялар кез-келген сабақты қызықты әрі қызықты етуге көмектеседі. Ең бастысы-оларды әдістемелік тұрғыдан дұрыс пайдалану. QR (quick response) аббревиатурасы ағылшын тілінен аударғанда "жылдам жауап беру" дегенді білдіреді. Бұл 1994 жылы жапондық "Denso Wave" компаниясы жасаған екі өлшемді штрих-код (матрицалық код). Ол бір шағын шаршыға 2953 байт ақпарат, яғни 7089 Сан немесе 4296 әріп (A4 форматындағы мәтіннің шамамен 1-2 беті), 1817 иероглиф орналастыруға мүмкіндік береді. QR-кодтың ата-бабалары өз уақытында танымал, негізінен саудада қолданылған және тауар туралы қысқаша ақпаратты қамтитын бір өлшемді сызықтық штрих-код болып табылады.

QR-код-бұл ақпарат кодталған квадрат сурет. Бұл қарапайым мәтін, интернеттегі мекен-жай, телефон, кез-келген жердің координаттары және т.б. болуы мүмкін. Телефонның камерасын кодқа бағыттап, оның мазмұнына бірден қол жеткізу жеткілікті.

QR-код смартфондары бар пайдаланушыларға 10 секунд ішінде өз мобильді құрылғыларына түрлі ақпаратты интерактивті түрде алуға мүмкіндік береді. QR кодының басты артықшылығы-сканерлеу жабдығымен оңай тану, оны кеңінен қолдануға мүмкіндік береді.[3]

QR кодтарын барлық жерде қолдануға болады: қарапайым қағаздан бастап, үлкен жаңалықтар стендтеріне дейін. Бұл код үшін кез-келген нәрсені кодтауға болады, мейлі ол сайттан бейне, әлеуметтік желілердегі бет, телефон нөмірі. Білім беру мақсатында: оқушыларды белгілі бір мәселені шешуге көмектесетін ақпаратпен білім беру сайтына жіберетін сілтемелерді кодтауға; мұндай кодтарды ақпараттық, жаңалықтар стендтеріне орналастыруға; QR кодын тікелей сабақта, оқушылардың оқу материалын меңгеруін тексеру үшін тесттің немесе тесттің кодталған тапсырмалары түрінде қолдануға болады.

Осындай веб-викторина қағидаты бойынша әртүрлі экскурсияларды ұйымдастыруға болады. Бұл технология көптеген мұражайларда бұрыннан бері қолданылып келеді. Экскурсия жетекшілері көрмеге дайындалған QR-кодтарды басып шығарады, оларды белгілі бір экспонаттардың жанына орналастырады, осылайша көрмені келушілер үшін әртүрлі және қызықты ақпаратпен байытады, мейлі ол фотосуреттер альбомына сілтеме болсын, немесе осы экспонатпен бейнеге сілтеме болсын және т. б.

QR-кодтардың көлемі жағынан шағын және интернетке қосылусыз мәтіндерді өзінде сақтау мүмкіндігі бар, осылайша өз мүмкіндіктерін арттыра түседі. Осыған сүйене отырып, оқушыларға кез-келген ойын ойлап табуға болады, онда олар одан әрі әрекеттерді таңдауды қажет етеді. Мысалы, белгілі бір ертегінің соңын жасай аламыз, мысалы, "Балықшы мен балық туралы ертегі". Мұнда бастапқы аяқталуды таңдау үшін студенттер бір QR кодын кішкене мәтінмен, ал екіншісін, өзгертілген аяқталуды, басқа QR кодын білуі керек. Оқушыларға кез-келген тақырып бойынша білімдерін тексеру үшін қарапайым сұрақтарды жауап нұсқаларымен кодтау жеткілікті. Мұндай QR кодтарын тақырыптық апталар кезінде қолдануға болады. Сіз жай ғана күлкілі әңгімелер, мысалы, мектеп жазбаларынан үзінділер ілуге болады:

Жапонияның өзінде QR кодтары 2000-шы жылдардың басынан бастап кеңінен қолданылады: олар жарнамада, тауарлардың пакеттерінде орналастырылған, буклеттерде басылған, ойындарға, анықтамалықтарға және т.б. енгізілген камералармен жабдықталған жеткілікті қуатты ұялы телефондардың пайда болуымен QR кодтары бүкіл әлемге, соның ішінде Беларусь Республикасына таралды. Бүгін сіз осы жұмбақ квадраттарды

билбордтарда, дүкен терезелерінде, кітаптар мен журналдардың мұқабаларында және т. б. кездестіре аласыз.

Бұл кодты жасау мұғалімге көп уақыт пен күш жұмсамайды. QR кодтарын жасау өте оңай және аз уақытты алады. Қазіргі уақытта бірнеше рет басу арқылы компьютерге сақтауға болатын және кейінірек қалаған жерде пайдалануға болатын кодты жасауға мүмкіндік беретін көптеген арнайы қызметтер бар. Мысалы, QR-кодты жасауға арналған орыс тілді онлайн-сервис <http://www.qrcoder.ru> кез келген мәтінді, сайтқа сілтемені, визит карточкасын, sms-хабарламаны бірнеше шертіп кодтауға мүмкіндік береді.

QR-кодтар білім беру жүйесінде де кеңінен қолданысқа ие. Баспа басылымдарына интерактивтілік беру және олардың мазмұнын қосымша материалмен кеңейту үшін оларды оқулықтар мен оқу құралдарына қоса бастады.

QR-кодтар білім беру мекемесінің ақпараттық кеңістігінде тиімді пайдаланылуы мүмкін қазіргі заманғы ақпараттық құрал болып табылады. Оқу процесі: мобильді сабақ, тақырып бойынша пайдалы ақпараты бар сайттарға сілтемелер, сауалнама, сөйлеу жазбасы. Әкімшілік жұмыс: сабақ кестесі, қоңырау кестесі, визиткалар, қызметкерлердің жұмыс тәртібі-ақпарат алмасу. Тәрбие жұмысы: викториналар, квесттер, ойындар. Жобаны дамыту перспективалары: аудандық мұражайдың жаңа экспонаттарын кодтау, кодтың мәтіндік ақпаратын орыс және ағылшын тілдерінде ұсыну; қаланың тарихи орталығында, әкімшілік ғимараттарда, өнеркәсіптік кәсіпорындарда сәулет ескерткіштері туралы кодтарды орналастыру мақсатында жергілікті басқару органдарымен ынтымақтастықты ұйымдастыру.

QR-кодтау білім беруде де кеңінен қолданылады. Мысалы:

–Топтық немесе жеке жұмыс үшін тапсырмаларды кодтау.
–Белгілі бір тақырып бойынша қосымша ақпаратты қамтитын мультимедиялық көздер мен ресурстарға сілтемелер.

–Жоба бойынша жұмыс істеуге арналған түсініктемелер, ақпараттық блоктар және белсенді сілтемелер жиынтығы.

–Мультимедиа, аудио және бейне түсініктемелеріне сілтемелер.

–Электрондық кітапханаларға қолжетімділікті қамтамасыз ететін онлайн контенттермен байланыс.

–Мектеп мұражайының ақпараттық ортасын байыту (стендтерде тақырыптық мультимедиялық ресурстарға сілтемелер орналастыру).

Басып шығарылған QR кодтарын бүкіл бөлмеге немесе одан тыс жерге орналастыруға болады, осылайша студенттер өздерінің телефондарынан қызықсыз оқулықтардың беттерінен гөрі білім алуға қызығушылық танытады. Бұл мектеп оқушыларын оқытуда бірнеше маңызды мақсаттарға жетуге көмектесетін Веб-ізденістің бір түрі:

–ойын, жарыс, танымдық және т. б. жоспардың қосымша уәждері есебінен білім алушылардың оқу кезінде өзіндік оқу-танымдық іс-әрекетке уәждемесін күшейту;

–оқу процесіне қосымша (электрондық) әдістемелік білім беру ресурстарын енгізу;

–оқыту барысында оқушылардың оқу қызметін белсендіретін жалпылама және жүйелендіруші бағыттағы оқу-танымдық тапсырмалардың жаңа түрлерін қолдану;

–Оқу материалы бойынша жұмысқа оқушылар үшін тартымды жаңа ұйымдастырушылық форма беру;

–оқу процесінде сұраныс жоқ жеке қасиеттерді дамыту, сондай-ақ студенттердің өзін-өзі бағалауы.

QR коды жылдам кодтауға және оқуға мүмкіндік береді (декодтау):

–мәтіндер,

–әр түрлі сайттардың URL мекенжайлары,

–ақпаратты жүктеуге арналған белсенді сілтемелер,

–жарнамаға және т. б.

QR көмегімен ақпарат әдеттегі штрих-кодқа қарағанда әлдеқайда үлкен көлемде кодталады және кодтарды оқу бағдарламасы орнатылған оқушылардың жеке құрылғыларын декодтау үшін пайдалануға болады, бұл тек 1 компьютер бар сыныпта жұмысты жеңілдетеді.

Ақпаратты декодтау үшін смартфонның камерасын оның кескініне орнатылған бағдарламамен бірнеше секундқа жеткізу керек. Бағдарлама шифрлауды жасайды, содан кейін Код мазмұнында көрсетілген белгілі бір әрекетті орындауды ұсынады. Оқылған ақпаратты құрылғыда сақтауға, сілтемеге өтуге немесе телефон нөмірі кодталған болса, қоңырау шалуға болады.

QR кодтарын тануға арналған көптеген бағдарламалар мен қосымшалар бар. Оларды қолдану үшін Сіз ұялы телефонның камерасын және оған орнатылған бағдарламаны (бағдарлама кодтың мазмұнын танитын QR сканері); веб-камераны, қарапайым компьютердің немесе ноутбуктің бағдарламалық жасақтамасын; кодты қамтитын графикалық кескінді жүктеуге немесе коды бар бетке сілтеме көрсетуге болатын онлайн қызметті пайдалана аласыз.

Мұндай бағдарламалар пайдаланушылардың жеке құрылғыларына тез және тегін орнатылады. Оларға мыналар жатады:

ScanLife – Windows Mobile, Blackberry, Android OS, iPhone, Java.

NeoReader – Android OS, iPhone, Symbian, Windows Mobile, Windows Phone, Java, Blackberry.

QR-кодтағы деректер қара және ақ модульдер арқылы кодталған, болашақта оларды арнайы автоматтандырылған құралдар мен өте қысқа мерзімде шешуге болады. Сонымен қатар, осы технологияны қолдана отырып, сіз қарапайым мәтіннен бастап суреттерге, веб-сайт адрестеріне, телефон нөмірлеріне дейін әртүрлі ақпаратты шифрлай аласыз.

QR кодының құрылымы екілік ақпаратты қамтитын матрица болып табылады. QR-кодта көптеген ақпарат кодталған [4]. Пайдаланушы кодталған деректерден басқа, кодта бар:

- код нұсқасы;
- маска коды;
- қателерді түзету деңгейі.

QR коды-екі өлшемді штрих-код, ол қара және ақ пиксельдерден тұрады және бірнеше жүзге дейін таңбаларды кодтауға мүмкіндік береді (1сурет). Бұл қарапайым мәтін, интернеттегі мекен-жай, телефон, кез-келген жердің координаттары немесе тіпті бүкіл визит картасы болуы мүмкін.



1-сурет. QR коды мысалы

QR кодтарын визуалды түрде көрсету және олардың жұмыс принципі пайдаланушыларға камералармен жабдықталған заманауи ұялы телефондардың көмегімен енгізілген деректерді оқуды жеңілдетеді. Еренсілтемелерді басудың, беттен сайттар бетіне өтудің, деректерді қолмен енгізудің қажеті жоқ. Телефон камерасын QR кодына апару

жеткілікті, сіз оның мазмұнына бірден қол жеткізе аласыз. Мысалы, Егер код жарнамада болса, оны сканерлеген кезде жарнамаланатын компанияның байланыс деректері бірден телефонға сақталады немесе сіз өнім туралы қосымша ақпаратпен сайтқа кіре аласыз (2-сурет).



2-сурет. QR кодтарымен жұмыс принципі
QR кодтарын оқу және құру үшін әртүрлі бағдарламалар қолданылады (3-сурет)



3-сурет. QR кодтарын оқуға арналған бағдарламалар

Қорытындылай келе, QR коды өте ұзақ уақыт бойы қолданылады. Пайдалану оңай және ыңғайлы, және қолдану әдістерінің саны шексіз, жоғарыда айтылғандай, бәрі тек адамның қиялына байланысты. Білімге келетін болсақ, бұл балаларды оқу-танымдық іс – әрекетке тартудың өте тиімді әдісі, өйткені 21 ғасыр-бұл жоғары ақпараттық технологиялар ғасыры және адамдардың көпшілігінде бұл кодты бірнеше секунд ішінде оқуға және өнім туралы немесе қандай да бір оқу-танымдық тапсырма туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік беретін құралдар бар.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Бурлуцкая Н.А. QR коды как средство повышения мотивации обучения. «Наука и перспективы» №1, 2016
2. Использование QR-кодов в образовательном процессе [Электронный ресурс]. URL: <https://rosuchebnik.ru/material/ispolzovanie-qr-kodov-v-obrazovatelnom-protsesse/>
3. Литус К.Д., Напалков С.В. QR-коды в образовании школьников. Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5 (часть 4)
4. Ю. Л. Семенова Использование QR кодов в образовательном процессе при изучении английского языка [Электронный ресурс]. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/6323/1/yazobseg-010.pdf>

Информатиканы оқытуда жеке тұлғаға бағыттап пәндік-тілдік үйлестіруді пайдаланудың педагогикалық шарттары

С.Ш.Тілеубай.,

п.ғ.к., Қызылорда қаласы, Қорқыт ата атындағы ҚУ

Өмірзақ Анар

Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты, Қызылорда, Қазақстан

Аннотация

Бұл статьяда CLIL оқу үдерісінде мазмұн мен тілді кіріктіру әдістемесі болып табылады және шетел тілін қолдану арқылы пән мазмұны зерделенеді, сонымен қатар бір уақытта тілдік құзыреттілік деңгейі мен пәнді үйренуге деген қызығушылығы артады. Сонымен қатар педагогикалық шарттарды дамыта оқыту теориясының қағидаларын пайдалануға негізделген, жоғарғы сыныптарда информатиканы дамыта оқытудың тиімділігі үшін қажетті, білім беру үдерісінде қолданылатын өлшемдер жиынтығы қарастырылған.

Аннотация

В данной статье представлена методика интеграции языка в учебный процесс CLIL и изучается содержание дисциплины с использованием иностранного языка, а также одновременно повышается уровень языковой компетентности, повышается интерес к изучению дисциплины. Также предусмотрен набор критериев, используемых в процессе образовательной по, необходимых для эффективности развивающего обучения информатике в старших классах, основанный на использовании принципов теории развивающего обучения педагогическим условиям.

Annotation

This article presents the methodology of language integration into the educational process of CLIL and studies the content of the discipline using a foreign language, and at the same time increases the level of language competence, increases interest in the study of the discipline. There is also a set of criteria used in the process of educational software, necessary for the effectiveness of developing computer science training in high school, based on the use of the principles of the theory of developing teaching to pedagogical conditions.

Қысқартулар мен атаулар

CLIL- Content and Language Integrated Learning- өзге пәндерді шет тілінде тілдік-пәнаралық байланыс арқылы оқыту

ҚР – Қазақстан Республикасы

АКТ – Ақпараттық коммуникациялық технология

АТ – Ақпараттық технология

ТКТ CLIL - Teaching Knowledge in Content and Language Integrated Learning

CEFR - Тілдік құзыреттілік еуропалық шкаласына сәйкес А2 деңгейінен В2 деңгейіне дейін мұғалімдердің ағылшын тілін меңгеру деңгейін жетілдіру.

ЖМБ пәндер - Жаратылыстану-математика бағытындағы пәндер

МҚ - Мәліметтер қоры

МҚЖБ – Мәліметтер қорын басқару жүйесі

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының басты мақсаттарының бірі жалпы орта білім берудің мазмұнын жаңарту болып табылады [1]. Бағдарламаның жаңашылдығы мұғалімдердің үш тілдегі білімге кезең-кезеңмен көшу жағдайында «Teaching Knowledge

in Content and Language Integrated Learning» (бұдан әрі – ТКТ CLIL) қолдану дағдыларын меңгеру арқылы пән мен тілге кіріктіріп оқыту тұрғысында жаратылыстану ғылымының бағыты бойынша біртұтас әдістемелік практикалық-бағдарланған жүйенің әзірленгендігі болып табылады. Практикалық бөлігі микрооқытуға (microteaching) арналған фокус арқылы таныстырылымдық және ашық көрсетілімдік сабақтарды бақылау мен талдау топтамасын қамтиды. Бұл оқытудың құзыреттілікке бағдарланған оқыту моделіне біртіндеп өтуге жағдай жасайтын білім беру жүйесін дамыту бағдарламасын әзірлеуді және жүзеге асыруды талап етеді. Бағдарламада ТКТ және ТКТ CLIL ұстанымдары базасында кәсіби құзыреттіліктерді дамыту арқылы ағылшын тілінде жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді оқыту әдістемесіне сүйене отырып, әрбір модульде ағылшын тілін спирал тәрізді жетілдіру деңгейінің ұстанымы көрсетілген.

Қазіргі заман талаптарына сай білім беру жүйесі де жетіліп, жаңа қырларын ашуда. Демек бұл орта білім берудің мазмұнын жаңарту болып табылады. Бұл оқытудың құзыреттілікке бағдарланған оқыту моделіне біртіндеп өтуге жағдай жасайтын білім беру жүйесін дамыту бағдарламасын әзірлеуді, жүзеге асыруды және оқытуды ұйымдастырудың дәстүрлі емес әдістері мен түрлерін, сондай-ақ түрлі пәндерді кіріктіріп оқыту сабақтарын қолдануды талап етеді.

Мұндай бағдарламалардың бірі - «Үш тілде білім беруді дамытудың 2015-2020 жылдарға арналған жол картасы». Аталған бағдарламаны орындаудың негізгі жолдарының бірі пәнді (информатика, физика, химия, биология, жаратылыстану) және тілді кіріктіріп оқыту бойынша оқу-әдістемелік құрал әзірлеу болып саналады [2]. CEFR тілдік құзыреттілік еуропалық шкаласына сәйкес А2 деңгейінен В2 деңгейіне дейін мұғалімдердің ағылшын тілін меңгеру деңгейін жетілдіру және ағылшын тілінде жаратылыстану-математика бағытындағы пәндерді (бұдан әрі – ЖМБ пәндер) оқыту әдістемесін меңгеруі бағдарламаның мақсаты болса, бағдарламаның міндеттері:

- 1) ағылшын тілін меңгеру деңгейін кезең-кезеңмен жетілдіру;
- 2) АКТ CLIL ағылшын тілінде ЖМБ пәндерін кіріктіріп оқыту әдістемесінің негізінде оқытудың ерекшеліктерін зерделеу;
- 3) ЖМБ пәндері бойынша ХХІ ғасыр дағдыларына сәйкес оқытудың белсенді әдістерін пайдаланып, АКТ CLIL әдісі бойынша сабақты жобалау біліктерін қалыптастыру;
- 4) оқу процесінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша педагогтердің құзіреттілігін қалыптастыру болып табылады. Кіріктіріп оқыту дегенде ең алдымен сабақта пәнаралық байланыстарды дамытуды қарастыру маңызды екені ескеріледі. Тіл мен пәнді пәнаралық байланысты жүзеге асырып оқыту танымдық міндеттерді, ұсыныстар жасауды, оқушының шығармашылық әлеуетін жүзеге асыруға көп жағдай жасалады. Ағылшын тілі арқылы жаратылыстану-математика бағытындағы атап айтқанда, физика, информатика, биология, химия пәндерін кіріктіріп оқытудың ұстанымдары мен тәсілдерін қазіргі білім жүйесінде кеңінен ауқымды түрде қарастырып жатқанымәлім.

Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқыту контексінде Қазақстандағы ең маңызды тіл – ағылшын тілі болып саналады, сондықтан да кіріктіріп оқытудың негізін ағылшын тілі сабақтары алады. Ағылшын тілін оқыту процесіне кіріктіруді енгізу - ең алдымен, оқушының сабақ үстінде дамуы мен оның психологиялық жағдайын ескере отырып, оқытуды нығайту мүмкіншіліктеріне бағытталған. Жалпы білім беретін жаратылыстану-математика бағытындағы мектеп мұғалімдері үшін, орта білім беру мазмұнын жаңарту негіздерінің бірі, үштілді білім беруде заманауи CLIL әдісін белсенді қолдану өте тиімді.

CLIL оқу процесінде мазмұн мен тілді кіріктіру әдістемесі болып табылады: шетел тілін қолдану арқылы пән мазмұны зерделенеді және сонымен қатар бір уақытта тілдік

құзыреттілік деңгейі мен пәнді үйренуге деген уәждеме көтеріледі. Және бұл жерде мазмұнды (контентті) зерделеу тілді үйренбей мүмкін емес сондай-ақ, тілде де мазмұннан және мән мәтіннен оқшаулана сөйлеу мүмкін емес.

Тілдік бойлау (сіңу) бағдарламалары – бұл оқытылуында екі немесе одан да көп тіл қолданылатын бағдарламалар. Оның бірі ана тілі болса, екіншісі – шет тілі. Тілдік бойлау (сіңу) бағдарламалары Канаданың Монреаль қаласынан Квебек провинциясында ағылшын тілінде оқитын балалар үшін Канаданың екі ресми тілін де – ағылшын және француз тілдерін үйренуге мүмкіндік беретін бағдарламалар жасалған кезден бастау алады.

Ағылшын тілін жаратылыстану бағытындағы пәндермен кіріктіріп оқыту арқылы оқушыларды білім алуға қызығушылықтарын арттыруға, оларды ғылыми тіл дағдыларын дамытуға, химиялық элемент терминдерін ана тілінде ғана емес, ағылшын тіліндегі баламасын қолдануға және олардың ағылшын тілінде сауатты түрде «Үштілділік» ұлттық жоба аясында білімін дамуға болады.

Кіріктірілген білім беру бағдарламасының ерекшеліктері:

- Оқушыларға алған білімдерін оқудағы және өмірдегі мәселелерді шешуде пайдалануды үйретуге бағдарлау;

- Тілдерді деңгейлік үйретуді ұйымдастыру;
- Пәндерді кіріктіру;
- Жаңа пәндерді енгізу;
- оқуға арналған пәндерді жоғары мектепте таңдау құқығы;
- Осы бағдарлама негізінде оқушылардың дағдыларын дамыту;
- Сын тұрғысынан ойлау;
- Білімдерді шығармашылықпен пайдалана білу;
- Зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру.

Сонымен бұл әдіс оқушылардың тілдік қарым-қатынас қажеттілігі мен мүмкіндіктерін ана тілінде ойлануларына жағдай жасайды және бір мезгілде екі пәнді бірдей оқытуды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, алайда негізгі назар тілге де, тілдік емес пәнге де аударылуы мүмкін. Сондай-ақ, ағылшын тілін жаратылыстану бағыты пәндерімен кіріктіріп оқыту барысында қолданылатын әдіс-тәсілдерін атайтын болсақ:

1. Оқушылар арысында диктанттар жүргізу.
2. Диалогтік немесе монологтік түрде оқушыларды бір-бірімен тілдесуін дамыту бойынша жаттығулар орындау.
3. Жаңа мәтіндер арқылы оқушылармен жұмыстар жасау.
4. Сөздер мен сөйлемдерді жаздыру арқылы бір-бірімен өзара тексерулер жүргізу.
5. Қолданылған мәліметтің көлемін арттырып отыру.
6. Оқушыларды әр түрлі терминдерді жатқа айтуға дағдыландыру.

Сонымен қатар, еліміздің басқа мемлекеттермен қарым-қатынасы артып, нығайған шақта ағылшын тілін еркін меңгере отырып, кез келген салада ағылшын тілін қолдана отырып қарым-қатынасты жүргізе алатынын жас ұрпақты тәрбиелеуде әрбір педагог ұстаз айқын біледі. Қорытындылай келгенде, кіріктірілген сабақтарды ағылшын тілін толық меңгерген дайындығы жоғары дәрежеде болса, жаратылыстану пәндерінің мұғалімдерінің өзінде өткізе алады, бірақ қазіргі таңда жалпы орта мектептерде кіріктірілген сабақтарды пән мұғалімі мен ағылшын тілінің мұғалімі бірігіп жүргізуде.

Педагогикалық зерттеулердің аспектісінде шартты ерекшелеу зерттеу пәнін анықтаумен тығыз байланысты. Педагогикада кез келген әрекет жеке тұлғаның сапасын қалыптасыру аспектісінде қарастырылады, олардың жиынтығы тиімді дамуды қамтамасыз етеді, онда педагогикалық шарттарды осы іс-әрекет түрлерін орындау үдерісінің тиімділігі деп айтуға болады. Жеке тұлғаның тиімді дамыту шартын, олардың жиынтығы тиімді дамытуды қамтамасыз етеді, онда іс-әрекеттің осы түрлерін орындау үдерісінің тиімділігінің педагогикалық шарттарын айтуға болады. Жеке тұлғаның тиімді даму

шартын осы үдерістің табыстылығына негіз болатын жағдайлардың жиынтығы ретінде қарастыруға болады. Бұл жағдайларға:

- қоршаған нақты объектілер;
- іс-әрекеттің әр түрін орындау үдерісінің субъектілері;
- жеке тұлғаның белсенділігінің қалыптасуы мен даму үдерісі;
- осы үдерісті ұйымдастыру мен іске асырудың құралдары, әдістері мен формалары жатады.

Педагогикалық шарт берілген сападағыдай жеке тұлғаның қалыптасуын қамтамасыз ететін тәрбиелеу-оқыту үдерісін қазіргі заманғы ақпараттық технологияны қолданып мақсатқа сай құруға қажетті өзара байланысқан шарттар жиынтығы.

Біздің жұмыс шеңберінде педагогикалық шарттарды дамыта оқыту теориясының қағидаларын пайдалануға негізделген, жоғарғы сыныптарда информатиканы дамыта оқытудың тиімділігі үшін қажетті, білім беру үдерісінде қолданылатын өлшемдер жиынтығы деп түсінеміз.

Педагогикалық шарттарды анықтауда біз мыналарды ескердік:

- қоғамның қазіргі адамға қоятын талаптары;
- оқушыларға білім берудегі Информатиканың рөлі;
- «дамыта оқыту» ұғымының мәнін анықтаудағы әр түрлі түсіндірмелер;
- мектепте педагогикалық үдерісті ұйымдастырудың әр түрлі әдістері;

Қоғамның қазіргі жағдайы мынадай, ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың сандық және сапалық өсуі ақпараттандыру проблемасының қоғамның барлық тіршілік іс-әрекетінің барлық аумақтарына кірігуі маңызды мәселелердің біріне айналуда. Ақпарат көлемінің біртіндеп өсуі, компьютерлік техниканың және ақпараттық-технологиялардың дамуы адамзаттың қоғамдық дамуда ақпараттың іргелі негіздерін түсініп қана қоймай, «адам-компьютер» жүйесінде ойлау, танымдық өзіндік әрекет, шығармашылық белсенділікпен байланысты компьютерлік технология құралдарын немесе ақпараттандыруды қолдануда тек қана әлемнің қазіргі бейнесін білуді ұйымдастыруда ғана емес, сонымен қатар ойлау түрлері мен әдістерінде, өзіндік іс-әрекеттерді ұйымдастыруда да өз қолтаңбасын қалдырады.

Информатиканы дамыта оқыту тиімділігінің екінші шарты информатиканы дамыта оқыту барысында оқушылардың белсенді ұстанымын ұйымдастыру болып табылады. Оқушыларды өз бетімен өмір сүрде жан-жақты іс-әрекетке дайындау үшін олардың оқу үдерісіне деген белсенді ұстанымдарын дамыту қажет. Оқушылардың белсенді ұстанымдары оқу мотивациясының деңгейіне тәуелді болады. Пәнді оқу мотивациясы, оқу еңбегіне деген қызығушылық, танымдық іс-әрекет дидактикалық үдерістің өнімділігін анықтайтын барлық факторлардың ішінде неғұрлым маңыздысы болып табылады. Оқушылардың белсенділіктерін басқаруды белсендіру деп айтамыз. Белсендірудің басты мақсаты – оқушылардың белсенділігін қалыптастыру оқу-тәрбиелеу үдерісінің сапасын арттыру. Педагогикалық практика белсендірудің әр түрлі жолдары, олардың ішіндегі негізгісі – оқытудың әртүрлі түрлері, әдістері, құралдары қолданылады, сондықтан оларды кез келген жағдайларда оқушылардың белсенділігі мен өз бетінше жұмыс істеуін ынталандыруда үйлесімді пайдалана білу қажет. Қорыта келе сабақта белсендірушілік тиімділікті беретін жағдайларда оқушылардың:

- өзінің пікірінде қалуы;
- дискуссия мен талқылауға қатысуы;
- өзінің сыныптастыраы мен мұғалімге сұрақ қоюы;
- сыныптастарының жауаптарына сын пікір білдіруі;
- сыныптастырының жазба жұмыстары мен жауаптарын бағалай білуі;

- жасай алатын тапсырмаларды өз бетімен таңдай білуі;
- танымдық есептің мүмкін шешімдерінің ішінен бірнеше нұсқаларды таба білуі;
- өзінің танымдық және практикалық іс-әрекеттерін талдау, өзін өзі тексеру жағдайларын туғыза білуі;
- танымдық есептерді өзіне таныс шешу әлістерін кешенді қолдану жолдары арқылы шеше білуі қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасында білімберуді және ғылымды дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана, 2016 жыл. Қазақстан Республикасы Президентінің 2016 жылғы 1 наурыздағы № 205 Жарлығымен бекітілген.
2. «Үш тілде білім беруді дамытудың 2015-2020 жылдарға арналған жол картасы»
3. Рогова Г.В., Верещагина И.Н. Методика обучения английскому языку на начальном этапе в общеобразовательных учреждениях: Пособие для учителей и студентов пед. вузов. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2000. -232с.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 004:37

Джусубалиева Д.М.

д.п.н., профессор, Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Абылай хана, Алматы, Казахстан, e-mail:dinaddm@mail.ru

Шарипов Б.Ж.

д.п.н., профессор, Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан, e-mail:bsharipov@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы влияния цифрового общества на процесс обучения в системе высшего образования. Рассматривается роль цифровых технологий в образовательном процессе. Показано, что цифровые технологии не только повышает интерес к процессу обучения, мотивируя обучающихся к процессу познания, но и успешно способствуют изучению различных предметов, в том числе и иностранного языка. Показана возможность создания цифровых образовательных ресурсов с использованием цифровых технологий.

Ключевые слова

Интернет, цифровые технологии, цифровой образовательный контент, электронный ресурс, MOOK.

С получением независимости и с вхождением Казахстана в мировое образовательное пространство началась интенсивная модернизация казахстанского образования. В обществе начался процесс формирования постиндустриальной, а затем и новой экономики – экономики знаний, инноваций, глобальных информационных систем, экономики интеллектуального труда, науки, новейших технологий. Основу данной новой экономики составляет интеллектуальный потенциал, являющийся главной доминантой социально-экономического развития современного общества.

Казахстан вступил в новый исторический период, началась третья модернизация страны. Был дан старт двум важнейшим процессам обновления - политической реформе и модернизации экономики, главной целью которых стало - войти в тридцатку развитых государств мира. Оба этих процесса модернизации имеют четкие цели и задачи, приоритеты, методы их достижения. Современный мир сегодня стремительно развивается

с помощью информационных и цифровых технологий, которые модернизируют все процессы человеческой деятельности, при этом, живя в глобальном сообществе, мы интегрируемся не только в современное мировое образовательное пространство, но и в культурное пространство в том числе. И здесь самой главной задачей является сохранение своей культуры, собственного национального кода и, как сказал Первый президент РК, Лидер нации Н.А. Назарбаев «без опоры на национально-культурные корни модернизация повиснет в воздухе. Я же хочу, чтобы она твердо стояла на земле» [1].

Сегодня стратегия развития современного Казахстана направлена на цифровизацию экономики страны. Основным стратегическим документом стала Государственная программа «Цифровой Казахстан», утвержденная Постановлением Правительства РК от 12 декабря 2017 года № 827. Целью которой стало повышение качества жизни населения и конкурентоспособности экономики Казахстана. Безусловно, что это касается и всей системы образования, которая ответственна за подготовку кадров, обеспечивающих цифровизацию экономики страны и владеющих цифровыми технологиями, в соответствии с требованиями рынка труда.

В современном информационном обществе одной из важнейших качеств личности, адекватной Цифровой экономике, становится цифровая компетентность, т.е. то, насколько эта личность владеет цифровыми технологиями и может использовать их в своей повседневной и профессиональной деятельности. Живя в эпоху информационного общества, нельзя забывать, что поток информации не только с каждым годом, но и с каждым часом увеличивается, те знания, которые мы получили еще год назад, ужесегодня могут стать устаревшими. Поэтому современная система образования должна быстро реагировать на вызовы общества и быть способна не только вооружать знаниями обучающегося, но и формировать потребность в непрерывном самостоятельном овладении ими, развивая у каждого человека цифровую компетентность. Необходимо, уже начиная со школьной скамьи, привить ученикам навыки самообразования, самостоятельного и творческого подхода к знаниям в течение всей активной жизни человека. Другими словами, образование должно стать таким социальным институтом, который был бы способен предоставлять человеку разнообразные наборы образовательных услуг, реализуя основной тезис ЮНЕСКО «Образование в течение всей жизни».

Никому не секрет, что для того чтобы выжить в современном глобальном мире необходимо изменяться в соответствии с требованиями рыночной экономики и общества. За годы независимости в Казахстане многое сделано в сфере образования для повышения его качества, конкурентоспособности и эффективной интеграции в международное научно-образовательное пространство. Поэтому в контексте третьей модернизации необходимо обеспечить качественно новый уровень подготовки казахстанских специалистов, «адаптированных к глобальной конкуренции в сфере знания». Адаптация к новым условиям предусматривает процесс постоянного изменения, в рамках которого наиболее важным является вопрос адекватных механизмов и проектов, посредством которых будут осуществляться эти изменения. В первую очередь это касается цифровизации образования.

В своей работе «Эпоха «Гринфельда» в образовании» Денис Конанчук и Андрей Волков считают, что современный мир стоит на пороге новой волны инноваций, которая может серьезно изменить сложившийся «образовательный ландшафт» [2]. Эпоха интернетизации, которая началась с 1993 года, коренным образом изменила весь мир. Сегодня в современных школах и вузах обучается новое поколение детей и студентов, которые не мыслят себя без сети интернет. Возникает вопрос, нужно ли менять теории и методики обучения? Каковы новые системы обучения?

Сегодня компьютеры, смартфоны, бытовая электроника, стали неотъемлемым условием жизни любого человека и без подобных гаджетов трудно представить современную действительность. Цифровые технологии – за последние десятилетия полностью поменяли образ жизни каждого жителя планеты, не стало исключением и образование. Исследователи утверждают, что внедрение технологических новинок с каждым годом будет проходить все более быстрыми темпами. Примером может служить сравнение повсеместного распространения электричества в XX столетии, на которое ушло около 30 лет, с планшетными компьютерами и смартфонами, для вхождения которых в обиход, потребовалось всего 3-4 года и каждый год они обновляются. В своей статье «Цифровые технологии, изменяющие мир» Коптелов А.К. пишет, что «новые цифровые технологии, которые активно развиваются в мировом масштабе скоро перевернут наше представление о возможностях IT» [3].

Что касается образования, то цифровые технологии в образовательном процессе, дали возможность активно использовать цифровой образовательный контент (электронные учебники, ЦОРЫ, компьютерные обучающие программы и т.д.), для овладения и освоения учебных заданий не только в стенах учебного заведения, но и самостоятельно на дому. Многие преподаватели стали самостоятельно разрабатывать цифровой образовательный контент для проведения учебных занятий, делая их более интересными и увлекательными. Используя в своем контенте анимации, видео и звук для лучшего усвоения информации, педагогущественно помогает обучающимся в изучении предмета, и мотивируют их на его познание. Цифровые технологии позволяют обучающимся быстро адаптироваться к информационным потокам, оценивать информацию, принимать решения в нестандартных ситуациях, и таким образом приобретать навыки XXI века.

Сегодня цифровая среда открывает широкие возможности для модернизации образования, обеспечивает условия для опережающего развития, изучения не только достижений прошлого, но и технологий, которые смогут пригодиться в будущем, закладывает основы для осознанного выбора профессии и получения знаний и навыков, необходимых для жизни и работы в современных реалиях общества [4, С.300].

Цифровые технологии не только повышает интерес к процессу обучения, мотивируя обучающихся к процессу познания, но и успешно способствуют изучению языка, давая возможность обучающимся использовать лучшие языковые ресурсы интернета, различные сайты известных компаний ([NewEnglishFileOnline](#), [ESL Cyber Listening Lab](#), [BritishCouncil](#), [English-online](#), [PodcastinEnglish](#) и т.д.). Перед преподавателем ставится задача разработать свой электронный контент, используя ресурсы интернета, а также свои разработанные интерактивные задания и тестовые вопросы для закрепления и контроля знаний.

В КазУМОиМЯ им. Аблай хана модернизация образовательного процесса и его автоматизация начала развиваться еще в 1998 году через разработку электронных образовательных ресурсов и электронных учебников.

Созданные в течение последних лет преподавателями и сотрудниками КазУМОиМЯ цифровые образовательные ресурсы, мультимедийные образовательные разработки, электронные учебники и тестовые задания достаточно активно стали использоваться преподавателями университета в процессе обучения, активизировалась работа по созданию цифрового образовательного контента.

Цифровой образовательный контент являются основой современных методов организации образовательного процесса, играют ключевую роль в моделировании основных этапов учебного процесса, как в случае электронного обучения, так и при организации самостоятельной работы обучающихся в рамках системы традиционного образования. Под цифровым образовательным контентом понимается разработка

электронных учебников, мультимедийных обучающих программ, цифровых образовательных ресурсов, способствующих дидактически обоснованному усвоению учебного материала [5].

Основной особенностью цифрового контента, используемого в информационно-образовательной среде университета, является единство технологических и дидактических требований, предъявляемых к ним.

Каждый электронный ресурс в образовательном процессе играет свою определенную роль. Часть из них посвящена последовательному изложению материала, некоторые ресурсы служат для оценки знаний учащихся, другие моделируют практические занятия и т.д.

Моделирование процесса обучения в электронных образовательных средах является, по сути дела, моделированием взаимодействия преподавателя и студента.

В университете была проведена работа по внедрения в учебную программу всех специальностей, модуля «профессиональной цифровизации» в рамках общей программы по переходу к модульно-компетентностной программе обучения. Модуль «профессиональной цифровизации» обеспечил студентам не только базовые знания, умения и навыки работы с современными ИКТ и цифровыми технологиями, но и на практике дал возможность познакомиться будущим специалистам в рамках своей специальности со специализированным профессиональным программным обеспечением. Так, например, для будущих переводчиков, отводится большой блок по работе с программным обеспечением (ПО) для накопления перевода (*Trados, Promt и др.*), у журналистов это ПО для монтажа телепередач и пост-обработки, у педагогов это программы и технологии создания электронного контента (электронные учебники цифровые образовательные ресурсы, интерактивные тесты, полноценные электронные курсы и т.д.).

Большое значение уделяется внедрению в учебный процесс элективных курсов, связанных с цифровизацией иноязычного образования. Так, в рамках курса «Цифровизация профессионального педагогического образования» для магистрантов, будущих преподавателей школ и вузов разработана учебная программа, согласно которой они не только обучаются использовать цифровые технологии в учебном процессе путем самостоятельной разработки ЦОР, но и обучаются разрабатывать MOOK для обучения английскому языку в рамках школьной программы. На рис. 1 приведены некоторые фрагменты разработки MOOK по английскому языку для школьников 4 класса с интерактивными упражнениями, дающими возможность в онлайн режиме оценить свои знания. Работа проводилась методом малых групп.

Очень важно и то, что в процессе проведения таких занятий, обучающиеся повышают не только свой профессиональный уровень, но и свою цифровую компетентность, поскольку сами ищут необходимый информационный материал, конструируют сценарий контента, разрабатывают интерактивные упражнения и составляют тестовые вопросы для контроля знаний, активно используя ресурсы интернета и собственные.

Сегодня цифровая компетентность и цифровая грамотность относятся к одним из важных направлений обучения будущих специалистов, особенно учителей школ, без которых невозможно проводить современный образовательный процесс [6, С.25]. Как показал процесс обучения школьников в условиях мировой пандемии, многие учителя не владеют цифровой компетентностью, не могут грамотно в режиме онлайн преподнести изучаемый предмет, поэтому обучение цифровой грамотности и формирование цифровой компетентности является очень важным направлением модернизации современного образования.

English FUN!

Check your Grammar

Выполнили:
 Ергазы А.
 Парманова А.
 Утеш А.
 Шаймерденова А.
 Рахматулина К.

Примечания:

- На некоторых слайдах есть кнопка – она означает, что по данному упражнению есть еще один слайд с заданиями.
- Кнопка позволяет вернуться на слайды № 3, 12, 22 (с выбором времен).
- Для выхода в основное «меню» по выбору времен необходимо нажать на кнопку, которая гиперссылкой отправит Вас на слайд № 2.
- Check 1 Все задания, кроме смешанных времен, предполагают проверку по номерам в предложениях. Например, на слайде №4 в тексте 5 пропусков, справа есть кнопки, которые позволяют совершить проверку любого соответствующего задания в тексте. Таким же образом необходимо совершать проверку на всех остальных слайдах.
- На слайдах №10, 11, 20, 21, 31, 32 (смешанные времена) проверка осуществляется нажатием на круглые кнопки. В случае неверного ответа цвет меняется на красный, в случае верного ответа – зеленый.

Поставь глаголы в скобках в правильную форму

This is Mike. He 1)...(be) 12 years old. He 2)... (have got) dark hair, grey eyes and a pale complexion.

Mike 3)... (live) in Chicago with his family. His father is a teacher and his mother is a lawyer. Mike 4)... (not/have) any brothers or sisters. He 5)... (love) football.

is

has got

lives

doesn't have

loves

Выбери правильный ответ

Dear diary,
 It's Sunday again. I ... (be) so bored.

am is are

I ... (not/know) what to do.

am not knowing don't know not know

Mum is in the kitchen. She ...(cook).

is cooking cooks has been cooking

She ... (cook) since eight o'clock this morning.

is cooking cooks has been cooking

Поставь глаголы в скобках в правильную форму

Mother 1)...(clean) the windows twice last week.

They 2)...(not/go) on holidays to Spain last year.

Tina 3)...(not/sing) in the concert yesterday.

Paul often 4)...(fight) with his brother when they were young.

cleaned

didn't go

didn't sing

fought

Поставь глаголы в скобках в правильную форму (Future Simple или Future Continuous)

A: If they want to come I 4)... (pick) you up from work and we can all go together.

B: Great! Just think, we 5)...(swim) in the sea this time tomorrow! I can't wait!

will pick

will be swimming

Рис.1 Примеры интерактивных упражнений из электронного контента MOOK для учеников 4 класса.

Таким образом, цифровые технологии, как отмечают многие ученые, это уже не только инструмент, а новая среда существования человека. Применение цифровых технологий в образовании, и в том числе в иноязычном образовании, является не только требованием времени, но и одним из направлений модернизации, способствует повышению качества иноязычного образования, поскольку дают возможность визуально, с использованием анимаций преподнести изучаемый материал, который включает в себя различные видеоматериалы лингвострановедческого характера, тексты для аудирования, создание проектов (в том числе видео), мультимедийных презентаций, использование электронных словарей, энциклопедий, справочников и т.п. Цифровые технологии способствует формированию личности цифрового общества, обладающей не только профессиональными, но и цифровыми компетенциями.

Литература

1. Н.А. Назарбаев "Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания"http://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-modernizaciya-obshchestvennogo-soznaniya
2. Эпоха «Гринфильда в образовании». Авторы Денис Конанчук, Андрей Волков. Режим доступа: https://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/education_10_10_13.pdf/
3. Коптелов А.К. Цифровые технологии изменяющие мир. Режим доступа: http://koptelov.info/publikatsii/digital_technology/
4. Джусубалиева Д.М. Модернизация системы образования в условиях цифровизации общества, Материалы VI Международной научно-практической конференции «Продвижение эффективных практик культуры качества в высшем образовании: бенчмаркинг и поиск резервов», 12-13 октября 2019 г., Алматы, КазУМОиМЯ им. Абылай хана, С.300-304
5. Нурғалиева Г.К. Преемственность в развитии научной школы, Алматы: АО «Национальный центр информатизации», 2015.-310с.
6. Джусубалиева Д.М., Мынбаева А.К. Цифровая компетентность современного педагога и информационная культура: новые системы обучения - Вестник академии педагогических наук Казахстана № 4, 2017г. С. 25-34.

СЕКЦИЯ 5
ТЕХНОЛОГИИ С КОНЦЕПЦИЯМИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Сақтандыру компаниясының бәсекелестік ортадағы қызметі

ҒТАХР 06.73.65.

Сейітжағыпарова Шынар Жәнібекқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің экономика ғылымдарының магистрі.

Қызылорда, Қазақстан

Нұрлан Әміржан

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Фин-18-5 оқу тобының студенті.

Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада сақтандыру компаниясының бәсекелестік ортадағы тиімді қызметін ұйымдастыру мен бәсекеге қабілеттілігінің теориялық және практикалық мәселелерін зерттеу қарастырылған. Мақаланың зерттеу объектісі «Халық» СК АҚ-ның мысалында отандық сақтандыру саласын қалыптастыратын сақтандыру компанияларының қызметі болып отыр. Сақтандыру компаниясының бәсекеге қабілеттілігін олар жүзеге асырылған нарықтардың маңыздылығын ескере отырып, оның қызметтерінің бәсекеге қабілеттілік көрсеткіштері негізінде бағалауға ұсынылады. Елдің бәсекеге қабілеттілігін өткен, қазіргі және болашақтағы қызметтің жекелеген тараптарының сапасы мен тиімділігін анықтайтын негізгі көрсеткіштер негізінде өлшеуге болады.

Кілт сөздер: Халық "Сақтандыру компаниясы" АҚ, сақтандыру, бәсекелестік, сақтандыру түрлері, сақтандыру компаниялары.

Abstract

The article deals with the study of theoretical and practical problems of the organization and competitiveness of effective activities of an insurance company in a competitive environment. The object of the study of the article is the activities of insurance companies that form the domestic insurance industry on the example of JSC SC "Halyk". It is recommended to assess the competitiveness of an insurance company on the basis of indicators of the competitiveness of its services, taking into account the importance of the markets in which they are implemented. The competitiveness of a country can be measured on the basis of key indicators that determine the quality and effectiveness of certain parties of activity in the past, present and future.

Keywords: Halyk Insurance Company JSC, insurance, competition, types of insurance, insurance companies.

Сақтандыру мемлекеттің және оның азаматтарының мүліктік мүдделерін қорғауды қамтамасыз етуде елдің қаржы жүйесінің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады.

Отандық сақтандыру нарығы дамыған елдердің нарықтарымен салыстырғанда өте қарапайым көрінеді: бүкіл Қазақстандық сақтандыру нарығының сақтандыру сыйақыларының алымдары дамыған елдің орташа сақтандыру компаниясының алымдарына тең. Осыған байланысты ресейлік компаниялар отандық сақтандыру компанияларын салыстыру үшін негіз бола алады.

Сақтандыру компаниясының бәсекелестік ортадағы тиімді қызметін ұйымдастыру мен бәсекеге қабілеттілігінің теориялық және практикалық мәселелерін зерттеу болып табылады.

Мақаланың зерттеу объектісі «Халық» СК АҚ-ның мысалында отандық сақтандыру саласын қалыптастыратын сақтандыру компанияларының қызметі болып табылады.

Халық "Сақтандыру компаниясы" АҚ (бұдан әрі –қоғам) – Қазақстан Республикасының тәуелсіздігін алғаннан кейін мемлекет құрған алғашқы сақтандыру ұйымы. Бүгінде "Халық" сақтандыру компаниясы " АҚ Қазақстан Халық Банкінің Қаржы тобының құрамына кіреді және отандық сақтандыру нарығында сенімді түрде көшбасшы орынға ие.

Жыл сайын қоғам тұрақты түрде өсіп келеді және бүкіл аумақта клиенттік базаны, филиалдық және агенттік желіні кеңейтеді. Қазақстанда Республикасының бүгінгі таңда 18 өңірінде ұсынылған. Агенттік желінің өсуі мен нығаюы қоғамға ірі қалалар мен облыс орталықтарында ғана емес, Республиканың ауылдық аудандарында да жұмыс істеуге мүмкіндік береді. 2020 жылдың 1 қаңтар айының жағдайы бойынша сату нүктелерінің желісінде 18 филиал, 211 станционарлық сату нүктелері және 3068 сақтандыру агенттері бар.

Бұл сақтандыру компаниясы ҚР Президентінің 1994 жылы 16 сәуірдегі №1658 Жарлығына сәйкес 1995 жылы құрылды. Құрылтайшы атынан Үкімет компанияның жарғылық капиталына 3 миллион теңге және 1 миллион АҚШ долларын енгізген Қаржы министірлігі болды.

2002 жылдың 6 маусымында қоғам оған "Өнеркәсіптік сақтандыру тобы" ААҚ қосылу жолымен қайта құрылды. Қайта ұйымдастырудың мақсаты – қоғамның меншікті капиталының деңгейін арттыру болып табылады. 2006 жылдың қазан айында Қоғам "Қазақстан Халық Банкі" АҚ-ның еншілес компаниясы мәртебесіне ие болды.

Соңғы жылдар ішінде қоғамда орын алған негізгі оқиғалар қоғамның табысты дамуының дәлелі болып табылады.

ҚР ҰБ ҚНҚ деректеріне сәйкес сақтандыру компанияларының жиынтық активтері 2019 жылдың қорытындысы бойынша компания активтері 111,9 млрд теңгені құрады, бұл өткен жылға қарағанда 3% - ға аз (115,3 млрд). Бір жыл ішінде ол 6,6 млрд теңге табыс тапты, бұл бір жыл бұрынғыға қарағанда 82% - ға артық (3,6 млрд). (1-кесте)

Кесте 1

Сақтандыру компаниялары бойынша 01.01.2020 жылғы жағдай бойынша активтер мөлшері (млн. теңге)

Активтер бойынша рэнкингтегі орын		Сақтандыру компаниялары	Активтер		Активтердің өсуі, %
			01.01.2019	01.01.2020	
01.01.2019	01.01.2020				
1	1	«Евразия» СК АҚ	251 287	250 750	- 0,2
2	2	«Халық» СК АҚ	115 343	111 856	- 3,0
3	3	«Казахмыс» СК АҚ	40 474	46 582	13,1
4	4	«НОМАД Иншуранс» СК АҚ	23 941	28 706	16,6
7	7	«НСК» СК АҚ	16 544	17 909	7,6
6	6	«Сентрас Иншуранс» СК АҚ	16 797	15 282	- 9,9
5	5	«Коммекс-Өмір» СК АҚ	21 907	21 092	-3,8
9	9	«Amanat» СК АҚ	8 730	10 851	19,5
10	10	«КК ЗиМС	6 875	8 880	22,5

		«ИНТЕРТИЧ» АҚ			
8	8	«Лондон-Алматы» СК АҚ	13 038	12 583	-3,6
Сақтандыру секторы бойынша барлығы:			311 260	767 529	59,4
Ескерту - “Халық” СК АҚ-ның жылдық есеп мәліметтері негізінде автордың есептеуі					

"Жалпы сақтандыру" сыныбындағы сыйлықақылардың ең көп сомасы өткен жылдағыдай "Евразия" СК – да болды-87,6 млрд теңге немесе жалпы сақтандыру нарығының 29,74%. Одан кейін "Халық" сақтандыру компаниясы сыйлықақылардың айтарлықтай қомақты жылдық өсуіне қарамастан - 42,8 млрд теңгеден 59,4 млрд теңгеге дейін, немесе 38,9% - ға дейін өсті. Үшінші орында "Қазақмыс" СК орналасқан, ол сақтандыру сыйлықақыларының 28,9 млрд теңгесін жинады, бұл бір жыл бұрынғыға қарағанда аз (31,2 млрд).

Келесі кестеде 2018 және 2019 жылдар кезеңіндегі сақтандыру компанияларының жиналған сақтандыру сыйлық ақыларының көлемі бойынша деректер берілген.

Кесте 2. Жалпы жиналған сыйлық ақылар(мың теңге)

Сақтандыру ұйымының атауы	жылдар		Өзгеріс,+/-	Өсімі %	Үлесі %	
	2018 ж.	2019 ж.			2018	2019
«Евразия» СК АҚ	68 570 089	92 784 807	24 214 718	35,3	26,6	29,8
«Халық» СК АҚ	44 535 778	61 703 349	17 167 571	38,5	9,2	19,8
«Қазақмыс» СК АҚ	31 275 991	29 070 375	-2 205 616	-7,1	15,6	9,3
«НОМАД Иншуранс» СК АҚ	20 865 367	24 562 325	3 696 958	17,7	6,9	7,9
«НСК» СК АҚ	10 714 197	13 316 255	2 602 058	24,3	3,7	4,3
«Сентрас Иншуранс» СК АҚ	12 182 112	13 098 941	916 829	7,5	2,5	4,2
«Коммеск-Өмір» СК АҚ	11 090 513	11 468 807	378 294	3,4	6,1	3,7
«Amanat» СК АҚ	6 283 026	10 883 502	4 600 476	73,2	3,2	3,5
«КК ЗиМС «ИНТЕРТИЧ» АҚ	6 803 959	8 846 497	2 042 538	30,0	1,6	2,8
«Лондон-Алматы» СК АҚ	5 861 558	8 297 807	2 436 249	41,6	1,9	2,7
Басқа да сақтандыру компаниялары	39 983 222	37 227 379	-2 755 843	-6,9	26,9	12,0
Барлығы:	258 165 812	311 260 044	53 094 232	20,6	100	100
Ескерту - “Халық” СК АҚ-ның жылдық есеп мәліметтері негізінде автордың есептеуі						

2-кестеде "Халық" СК АҚ он негізгі бәсекелестерінің жинақталған сақтандыру сыйлықақылары бойынша сандық деректер келтірілген. 2014 жылғы 1 қаңтарға Компанияның сақтандыру секторының жалпы көлеміндегі жиналған сақтандыру сыйлықақыларының құрылымдық пайызы бойынша 38,5% (немесе 61 703 349 мың.теңге) және үлес салмағы 9,2%-ды құрады, осылайша Қазақстанның көшбасшы сақтандыру компанияларының ондығында 2-орынға ие болды.

"Халық" сақтандыру компаниясы 2019 жылы айтарлықтай өсті. Компанияның пайдасы 2018 жылмен салыстырғанда 2 еседен астамға артып, жылдың соңына қарай 6,8 млрд теңгеге жетті. Сақтандыру сыйлықақыларын жинау 1,4 есе өсіп, 61,7 млрд теңгені құрады. 2020 жылдың 1 қаңтарына нарық үлесі 19,8%-ды құрды. Нарықта барлық

сақтандыру сыйлықақыларының бестен бір бөлігін дәл осы "Халық" сақтандыру компаниясы жинады.

Сақтандыру төлемдері туралы жеке айта кететін болсақ, 2019 жылы клиенттерге 117 млрд теңгеден астам соманы өтеді. Бұл дегеніміз Қазақстанның жалпы сақтандыру компаниялары арасындағы барлық төлемдердің 60%-н көрсетіп отыр. Компаниялардың бүкіл нарығы жалпы сақтандыру бойынша төлемдері алдыңғы жылдары 2019 жылы "Халық" сақтандыру компаниясынан " артық! Бұл сенімділіктің маңызды компаниялар көрсеткіші және клиенттер алдындағы жоғары жауапкершілік көрінісі болып табылады.

2019 жылы "Халық" СК сақтандырудың бар түрлерін дамытуды және сақтандырудың жаңа өнімдерін енгізу есебінен қызмет көрсету саласын кеңейтуді жалғастырды. Сақтандыру операциялары кірістерінің негізгі көзі сақтандыру сыйлықақылары (төлемдері) болып табылады. 3-кестеде 2017-2019 жылдардағы сақтандыру салалары бойынша сақтандыру төлемдерінің құрылымы берілген.

Кесте 3. Сақтандыру салалары бойынша сақтандыру сыйлық ақыларының құрылымы

(млн.теңге)

Көрсеткіштер	1.01.2018жыл		1.01.2019жыл		1.01.2020жыл		ауытқу, %	
	көлемі	үлесі, %	көлемі	үлесі, %	көлемі	үлесі, %	2019ж./ 2018ж.	2020ж./ 2019 ж.
Барлығы, соның ішінде:	25 673	100	44 536	100	61 703	100	73,5	38,5
Міндетті сақтандыру	4 143	16,1	7 900	17,8	14 034	22,8	90,7	77,6
Ерікті жеке сақтандыру	6 109	23,8	7 731	17,3	9 879	16,0	26,6	27,8
Ерікті мүлкті сақтандыру	15 421	60,1	28 905	64,9	37 790	61,2	87,4	30,7
Ескерту - "Халық" СК АҚ-ның жылдық есеп мәліметтері негізінде автордың есептеуі								

3-кестеден көріп отырғанымыздай, сақтандыру салалары бойынша сақтандыру сыйлықақыларының құрылымында 2019 жылы ең үлкен үлес салмақты 61,2% (немесе 37 790 млн.теңге) үлесімен ерікті мүлктік сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары, екінші орында үлес салмағы 22,8% (немесе 14 034 млн. теңге) міндетті сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары және үшінші орында 16,0% (немесе 9 879 млн. теңге) үлесімен ерікті жеке сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары алды. 2018 жылмен салыстырғанда ерікті мүлктік сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары 30,7% - ға өсті, міндетті сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары 77,6% - ға, ерікті жеке сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары 28,8% - ға ұлғайды.

2018 жылы ерікті мүлктік сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақылары да алдыңғы жылмен салыстырғанда 87,4% - ға (немесе 13 484 млн.теңгеге) ұлғайып, үлес салмағы 64,9% - ға (немесе 28 905 млн. теңге), міндетті сақтандыру бойынша сақтандыру сыйлықақыларының үлес салмағы 1,7% - ға (немесе 3 757 млн. теңгеге) ұлғайып, 90,7% - ды құрады. 2017 жылы 16,1% (немесе 4 143 млн. теңге) құрады және жыл сайын айтарлықтай ұлғаю байқалды.

Тұтастай алғанда, 2017-2019 жылдары сақтандыру сыйлықақылары ұлғаю үрдісіне ие болды, осылайша олар 2017 жылғы 25 673 млн.теңгеден 2019 жылы 61 703 млн. теңгеге дейін өсті.

"Халық" сақтандыру компаниясы бұрынғыдай жеке сақтандыру нарығында көшбасшы болып табылады: жиналған сыйлықақылардың көлемі сақтандырудың осы

сыныбы бойынша ғана 8,2 млрд теңгені құрап, бірінші орынға ие болды және нарықтың 26,8% - ын құрады!.

Сақтандыру компаниялары нарығындағы объект сақтандыру қызметі болып табылады, оның тартымдылығы сақтанушы үшін оны тұтыну, яғни сақтандырушының өзіне қабылдаған міндеттемелерін орындау процесінде көрінеді.

Сақтандыру қызметі – бұл сақтандыру өнімінде бар сақтандыру міндеттемесін рәсімдеуді, сүйемелдеуді және орындауды қамтамасыз ететін тиісті процесс.

Нарықтық құрылым – бәсекелестік жағдайларда жүреді. Бәсекелестіктің төрт түрі негізгі деп танылды: мінсіз бәсекелестік, монополистік бәсекелестік, олигополия және монополия. Бұл жіктеудің негізі болып табылатын белгі – бұл жеке сатушының нарықтық бағаға әсерлету дәрежесі.

Жүргізілген зерттеулер негізінде келесі қорытынды жасауға болады.

Біріншіден, сақтандыру компанияларының бәсекеге қабілеттілігі қызметін талдау үшін ғылыми тәсілдер, принциптер мен әдістер қолданылуы керек. Нақты объектілердің бәсекеге қабілеттілігін бағалаудың нақты қағидағары әрбір нақты жағдайда объектінің күрделілігіне, ерекшеліктеріне және маңыздылығына қарай тұжырымдалады.

Сақтандыру компаниясының бәсекеге қабілеттілігін олар жүзеге асырылған нарықтардың маңыздылығын ескере отырып, оның қызметтерінің бәсекеге қабілеттілік көрсеткіштері негізінде бағалауға ұсынылады. Саланың бәсекеге қабілеттілігін бәсекеге қабілеттілік негізінде өлшеуге болады, мысалы саланың ең жақсы 30 өнімі. Елдің бәсекеге қабілеттілігін өткен, қазіргі және болашақтағы қызметтің жекелеген тараптарының сапасы мен тиімділігін анықтайтын негізгі көрсеткіштер негізінде өлшеуге болады.

2. Тәуелсіз сарапшылардың сақтандыру компаниясының жағдайын кешенді бағалау ретіндегі рейтингі «бағалық емес бәсекелестіктің» негізгі элементтерінің біріне айналды. Рейтингтің болуы және оның деңгейі сақтандырушының тиімді ерекшелендіреді, оның қызметінің ашықтығы мен айқындылығының дәлелі бола отырып, осы сақтандыру компаниясының бәсекеге қабілеттілігін көруге мүмкіндік береді.

Компанияның қызметі мен табыстарын А.М.Вест халықаралық рейтингтік агенттігі назардан тыс қалдырған жоқ, ол «Халық» сақтандыру компаниясының қаржылық сенімділігі мн жоғары іскерлік беделін келесі деңгейде растады. «B++» (Good/жақсы), сондай-ақ эмитенттің кредиттік рейтингі «bbb» болып отыр.

Автосақтандыру саласындағы бәсекеге қабілеттіліктің тиімділігін арттыру іс-шараларына мыналарды жатқызуға болады: сақтандыру компанияларының тұрақты шығындарын төмендету, сақтандыру компанияларында скорринг-бағалау әдістемесін қолдану, сақтандыруды өтеуді азайту, сақтандыру шарттарына қосымша тармақтарды енгізу, франшизалардың әртүрлі түрлерін қолдану, сақтандыру компаниясы мен автосервистер арасындағы автомобильдерді жөндеу жөніндегі уағдаластықты жатқызады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Щербаков, В. А., Страхование: Учебник / В. А. Щербаков, Е. В. Костяева. – Москва : КноРус, 2015. - 320 с.
2. Годовой отчет АО «Страховая компания «Халық»» за 2019 год
3. Финансовые показатели страхового сектора РК на 1 января 2019 года, www.nationalbank.kz
4. Консолидированная финансовая отчетность АО СК «Халық» на 31 декабря 2019 года

**Компанияның капитал құнын және бағалануын әлемдік тәжірибеде жетілдіру
бағыттары**

УДК 06.73.35.

Сейітжағыпарова Шынар Жәнібекқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің экономика ғылымдарының магистрі.
Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа: мақалада компанияның құнын бағалаудың ресейлік және шетелдік тәжірибесін салыстырмалы талдауға, бағалау қызметін стандарттау мәселелеріне арналған. Компаниялардың құнын бағалаудың негізгі тәсілдері мен әдістері, сондай-ақ ресейлік бағалау компаниялары оларды пайдалану кезінде кездесетін қиындықтар, компаниялардың құнын бағалаудың дәстүрлі қалыптасқан шетелдік тәсілін жетілдіру мәселелері қарастырылады.

Кілт сөздер: табыс, шығындар, модель, бағалау, құн.

Дамыған нарықтың ұзақ уақыт жұмыс істеуі кезеңінде шетелдік, әсіресе батыс елдерінде компаниялардың құнын нарықтық бағалауда әртүрлі әдістері мен модельдерін қолдану тәжірибесі мол. Қалыптасқан ұлттық экономикалық ерекшеліктерге байланысты айырмашылықтарға қарамастан, оларда қолданылатын әдістерді ұқсас деп тануға болады. Ресей экономикасының қазіргі жағдайы үшін батыстық тәсілдерді толығымен қолдау мүмкін болмаса да, олардың ең жақсысын алған дұрыс болар еді. Бұл ең алдымен, экономиканың жаһандық нарыққа барған сайын интеграциялануына байланысты, онда компаниялардың құнын да салыстыруға да болады. Осы мақсатта біз компаниялардың құнын бағалаудың дәстүрлі қалыптасқан шетелдік тәсілін қарастырамыз. Содан кейін қосымша сыртқы факторларды енгізе отырып, оның күрделілігін байқап, компанияның нарықтық бағасының ерекшелігін ескеретін тәсілдерді тұжырымдаймыз.

Бағалау стандартына сәйкес «Бизнесті бағалау – бұл қорытынды жасау мен компанияның құнын немесе оның капиталындағы акционердің үлесін анықтау процесі» болды. Бұл ретте жұмыс жасап тұрған компанияның құнын білдіреді.

Көптеген елдерде осы елдердің ішкі саясатын және қалыптасқан практикалық қызмет принциптерін, ұлттық саяси және әлеуметтік мақсаттарды, сондай-ақ осы елдердің әртүрлі әдет-ғұрыптарының әсерін және олардың тілдік ерекшеліктерін көрсететін бағалау қызметінің өзіндік стандарттар бар.

Әлемдік бағалау тәжірибесінің құрылымында әртүрлі елдердің бағалау қызметінің ұлттық стандарттармен қатар Еуропалық Одаққа мүше елдер назарға алатын бағалаудың еуропалық стандарттар да бөліп көрсетуге болады.

Еуропалық негізгі қорларды бағалаушылар тобы 1977 жылы Батыс Еуропа елдерінің ұлттық бағалаушылар ұйымдарының коммерциялық емес қауымдастығы ретінде құрылды. Қазіргі уақытта ол Еуропалық бағалаушылар қауымдастығы тобы («The European Group of Valuers Associations – TEGoVA») деп аталады. Бұл ұйымның басты мақсаттарының бірі – Еуроалық Одақтың барлық елдерінде кәсіби ұйымдардың көзқарастарын білдіретін бағалаудың жалпы стандарттарын құру.

Еуропалық бағалау стандарттарына сәйкес нарықтық құн жұмыс жасап тұрған компанияның құны ретінде, яғни оның тексерілген қызметі нәтижесінде құрылған құн ретінде анықталады. Бұл тұрақты компания құнының көрінісі және айналым мен шартты міндеттемелерді көрсететін осы компанияның кірістерін капиталдандырудан алынады. Осылайша алынған құн жер мен ғимараттардың, машиналар мен жабдықтардың, басқа да материалдық емес активтердің үлесін қамтиды.

Еуропалық бағалау стандарттары ұйым мүшелері үшін міндетті сипатқа ие емес, бірақ Еуропалық одақтың тиісті нормативтік актілеріне енгізу үшін әзірленген және

Еуропалық Одақ елдерінің тиісті ұлттық стандарттарын қабылдауға серпін беретін үздік тәжірибені ұсыну ретінде қолдану ұсынылады.

Бұдан басқа, бағалау стандарттары жөніндегі Халықаралық комитет, әлемнің 50-ден астам елінің кәсіби бағалаушылар ұйымдарын біріктіретін халықаралық ұйым әзірлейтін және саяси шекараларға тәуелді емес экономикалық принциптердің бірлігін көрсететін белгілі бір бірыңғай негізге ие халықаралық бағалау стандарттары (МӘҰ) әлі де бар.

Ресейлік құнды бағалау стандарттарын әзірлеу қажеттілігі 1998 жылдың шілдесінде қабылданған «Бағалау қызметі» туралы заңда тұжырымдалған. Үш жылдан кейін Ресей Федерациясы Үкіметінің қаулысымен бағалау қызметінің субъектілері қолдануға міндетті бағалау стандарттары бекітілді. Бұл стандарттарды қолдану міндетті болып табылады. Бұл стандарттар Ресей Федерациясындағы бағалау қызметінің негізін құрайды.

Соңғы кездері бизнесті бағалау және компанияның құнын басқару мәселесіне деген қызығушылық үнемі артып келеді. Бизнесті бағалау тек сатып алу –стау мәмілелерін жүргізу немесе оның кепілдік құнын есептеу үшін ғана емес, сонымен қатар негізгі таңдау критерийі компанияның құнын арттыру болып табылатын басқарушылық шешімдерді қабылдау тиімділігін анықтау үшін қажет.

Дамыған инфрақұрылымды құру кезінде бағалау қызметі маңызды компонент болып табылады. Бағалау қызметінің мәні мен ерекшеліктерін түсіну үшін неғұрлым жан-жақты анықтама беру керек. Компания құнын бағалау және кез-келген басқа меншік объектісі – бұл белгілі бір нарық жағдайында белгілі бір уақытта оған әсер ететін факторларды ескере отырып, ақшалай түрде объектінің құнын есептеудің мақсатты, реттелген процесі болып табылады.

Ресейдің бағалау стандарттарында бағалау қызметінің субъектілерімен қолдануға міндетті құнның келесі түрлері анықталды, соның ішінде:

- Нарықтық құны;
- Шектеулі нарықпен бағалау объектісінің құны;
- Бағалау объектісін ауыстыру құны;
- Бағалау объектісін жаңғырту құны;
- Қолданыстағы пайдаланудағы бағалау объектісінің құны;
- Инвестициялық құны;
- Салық салу мақсаттары үшін объектінің құны;
- Тарату құны;
- Кәдеге жарату құны;
- Арнайы құны.[2]

Бағалаушылар үшін бағалаудың ең жақсы әдістері мен тәжірибелерін сақтау маңызды. Стандарттар сапаның минималды деңгейін көрсетеді, соның негізінде бағалаушылар өз өнімдерін бағалайды.

Бағалаудың әртүрлі стандарттары бар: еуропалық, американдық, халықаралық. Еуропалық бағалау стандарттары компанияны бағалауға байланысты мәселелерді жан-жақты қарастыруды көздемейді. Бизнесті қолданыстағы компания ретінде еуропалық бағалау стандарттарына сәйкес бағалауға болады. Жұмыс жасап тұрған компанияның құны оның қызметі нәтижесінде құрылған құндылық болып табылады. Бұл құндылықтың көрінісі тұрақты бизнес және айналым мен шартты міндеттемелерді көрсететін осы компания кірістерін капиталдандырудан алынады.

Компания ретінде жекелеген активтердің құны олардың жалпы тұтас салымдары негізінде анықталады және әдетте белгілі бір бизнес пен оның иесі үшін оларды пайдалану құны ретінде қарастырылады.

Американдық бағалау стандарты бойынша «Бизнесті бағалау – бұл қорытынды жасау немесе компанияның құнын немесе оның капиталындағы акционерлердің үлесін анықтау процесі» [3]

Шетелде бағалау комитеті қалай ұйымдастырылғанын қарастырамыз. Германиядағы бағалау қызметтері нарығы дәстүрлі түрде әлемдегі ең реттелгендердің бірі болып саналады. Мемлекеттің қызметі бағалау қызметін лицензиялау арқылы емес, бағалаудың жеткілікті жан-жақты стандарттары арқылы көрінеді. Екінші жағынан, ірі қалалар мен аймақтарда мемлекет пен муниципалитеттер өз жұмстарын сараптамалық комитеттер аясында жеке бағалаушылармен біріктіреді. Соңғы жылдары әртүрлі бағалаушыларды сертификаттау нысандары, сондай-ақ бағалаушыларды бірқатар қауымдастықтарға біріктіріп дамытты [4].

Ұлыбританияға тоқталатын болсақ, Ұлыбританияда кәсіби бағалаушылардың қызметінде мемлекеттік реттеу жоқ. Кез-келген адам, негізінде, ол бағалаушы ретінде бизнеспен айналыса алады, өз қызметтерін жарнамалайды. Ұлыбританиядағы мемлекет бағалаушыларды аттестаттамайды және лицензия бермейді. Соған қарамастан, бағалау стандарттары елде 1970 жылдардан бастап қолданып келеді және оларды үкімет емес, мемлекеттік емес бірлестіктер әзірлейді. Бағалау әдіснамасында бағалау негіздері ұғымы маңызды орын алады. бағалауды екі басты негізге бөледі:

- Нарықтық құн, бұл негізгі және ең көп қолданылатыны;
- Мәміле шарттары нарықтық құнды айқындауда белгіленген сипаттамалардан ауытқыған кезде нарықтық емес бағалау қолданылады.

Ұлыбритания стандарттарында, атап айтқанда, 13 бағалау негізі бар, мысалы, қолданыстағы пайдалану кезіндегі нарықтық құн, ұдайы өндірудің толық және қалдық құны, өтеудің толық құны, ауыстырудың қалдық құны, құны қолданыстағы компанияның инвестициялық құны, сақтандыру және т.б. Әртүрлі елдерде бағалаудың басқа негіздері белгілі, неғұрлым ықшам және жан-жақты. Өз жұмысында барлық мамандықтарды Британдық бағалаушылар келесі практикалық ережелер мен талаптар тізімін пайдаланады:

1. «Бағалау жөніндегі нұсқаулық» барлық бағалаулар кезінде қолданылуы міндетті. Ерекшелік: жалпы құқықтық қызмет, төрелік, салық салу және өтемақы мәселелері, жылжымайтын мүлікті сату жөніндегі агенттіктердің жұмысы.

2. Бағалаушылар клиенттің талаптарын түсінуге міндетті. Клиентпен пікірталастар және оның сұраулары, талқылау фпктісі жазбаша түрде расталады.

3. Белгілі бір мақсатта орындалатын бағалар нақты, анықталған негізде құрылуы керек.

4. Бағалауға арналған белгілі бір негіздер «Бағалау жөніндегі нұсқаулықта» көзделген жағдайлар үшін ғана қолданылады.

5. Бағалаушы өзі құзыретті бағаларды ғана қабылдауға, заңның және өзге де нормативтік актілердің талаптарын ұстануға міндетті.

Британдық бағалау практикасы екі кезеңді қамтиды: сапалы бағалау және сандық бағалауды қалыптастыру.

Компанияның құнын бағалау әдістерін қарастыра отырып, компанияны қалай бағалау керектігін, қандай индикатор арқылы ғана емес, сонымен қатар басқарудың ең жақсы шешімдерін қабылдау үшін бағалауды қалай пайдалану керектігін, яғни акционерлер үшін құнды көбейту қажет пе, жоқ па, соны анықтау керек. Компаниялардың құнын бағалау жұмыстары ел экономикасының барлық ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілуі керек.

Бағалау бойынша мәселелерді жан-жақты қарау барлық қажетті терминология, жалпы талаптар, есеп нысанының мазмұны жоғарыда айтылғандай, олар тек Американдық қоғамның бағалаушыларының бизнесті бағалау бойынша стандарттарында қамтылады.

Алайда, Ресейдегі бағалау қызметін реттеу заң тәртібін орындауды талап етеді және заңдағы кемшіліктер мен жолдарды шексіз іздеудің бағытын көрсетеді. Реттеуші актілердің негізгі мақсаты – сапаны арттыру және бағалаушылардың кәсібилігі, олардың қызметін қатаң реттеу болып табылады.

Нәтижесінде, АҚШ пен Еуропа әлемдік бағалау қызметінің негізін құрайды деп айта аламыз, сондықтан шетелдік тәжірибені жан-жақты қарастыру және оны Ресейде қолдану мүмкіндігін талдау үшін осы жұмыста АҚШ (Еуропалық Одаққа кіретін елдердің бірі) бағалау тәжірибесі қарастырылады.

Тәуелсіз ретінде бағалау практикасы осы кезеңде АҚШ-та алғаш рет қалыптасты. 1936 жылы АҚШ-та американдық бағалаушылар қауымдастығы пайда болды, ол 1952 жылы ресми мәртебеге ие болды. Жианақталған тәжірибе негізінде бағалау қызметінің бірыңғай ережелері мен стандарттарын қалыптастыруға арналған коммерциялық емес ұйым болып, 1987 жылы бағалау саласындағы мәселелерді шешу үшін американдық бағалау қоры құрылды. Негізінен кейбір үкіметтік агенттіктердің өкілдері болып табылатын заңды тұлғалар тобының және жылжымайтын мүлікті бағалаушылар тобының басшылығымен 1989 жылғы 30 қаңтарда Қор кәсіби бағалау практикасының бірыңғай стандарттарын (USPAP – Uniform Standards of Professional Appraisal Practice and Advisory Options) қабылдады. Олар басқа компаниялардың стандарттарымен қатар, АҚШ – та бағалау практикасын біріздендірудің негізін қалыптастырады.

1989 жылдан бастап АҚШ Ұлттық Конгресі американдық бағалау қорын АҚШ-тағы бағалау қызметінің стандарттары мен ережелерін қалыптастыру мен дамытудың жетекші институты деп таныды. Осылайша, АҚШ-тың бағалау тәжірибесі бағалау теориясының негізін қалаушы негізі ретінде танылды және көптеген елдер өздерінің бағалау тәжірибесін жасау кезінде негізге алып отырды.

Танымал американдық авторлар, Фишман Джей, Пратт Шеннон, Гриффит Клиффорд және Уилсон Кейт компанияның құнын бағалауды классикалық көзқарастарға бөлу қиынырақ деп санайды, өйткені бағалаудың көптеген кең таралған әдістері екі немесе одан да көп негізгі тәсілдердің жиынтығынан тұрады. Сондықтан, бұл авторлар құнды бағалаудың дәстүрлі тәсілдерін бағалау тәсілдері мен олардың әдістерінің негізін құрайтын принциптер ретінде қарастыруды ұсынады.

Сондықтан, АҚШ-тың бағалау теориясында компанияның нарықтық құнын бағалау тәсілдерінің үш түрі бар: кіріс принципіне негізделген тәсілдер, нарықтық принципке негізделген тәсілдер және шығын принципіне негізделген тәсілдер.

Табыс принципі компания құнының оның болашақ кірістерінің ағымдағы құнымен немесе компанияны одан әрі сату нәтижесінде пайда болатын кірістермен байланысын білдіреді.

Бағалау объектісінің кірісі неғұрлым көп болса, оның нарықтық құны соғұрлым көп болады, ал басқалары тең болады. Бұл ретте ықтимал табыс алу кезеңінің ұзақтығы, осы процеске ілесе жүретін тәуекелдердің дәрижесі мен түрі ескеріледі.

Кіріс принципіне сүйене отырып, бағалаушы кеңесшісі компанияның болашақ кірістерін бағалайды және осы кірістерді алуға байланысты тәуекелдерді ескеретін дисконттау мөлшерлемесін қолдана отырып, оларды ағымдағы құнға айналдырады және осылайша компанияның болашақ кірістерін ағымдағы құнға келтіру арқылы белгілі бір компанияның нарықтық құнын алады.

АҚШ-тың бағалау тәжірибесінде болашақ кірісті капиталдандыру тәсілі және болашақ кірістерді дисконттау тәсілі кіріс принципіне негізделген.

Табыс принципі бағаланатын компанияның кірістері мен шығыстарының болашақ өзгерістерін, тәуекел деңгейі мен инвестордың мүдделерін ескеруге мүмкіндік береді, бұл осы принципке негізделген тәсілдердің маңызды артықшылығы болып табылады. Бірақ, сонымен бірге, табыс принципі нарықтың маңызды конъюнктурасын назардан тыс

қалдырады және болашақ нәтижелер мен шығындарды болжау қиындығымен ерекшеленеді.

Екінші принцип - нарықтық. Бұл компанияның құнын осы компаниямен салыстырылатын соңғы ұқсас сатылымдарды талдау арқылы анықтауға болады және ауыстыру принципіне негізделген. Егер сатып алушынарықта бірдей пайдалылығы бар ұқсас объектіні сатып алу құнынан асып кетсе, сатып алушы бағалау объектісін сатып алмайды. Осылайша, капитал құнын есептеу кезінде бағалаушы ұқсас компаниялардың нақты сатып алу-сату бағаларына назар аударады. Сондықтан бағаны нарық анықтайды, ал бағалаушы аналогтың бағаланатын объектімен салыстырылуын қамтамасыз ететін түзетулермен ғана шектеледі.

Сондықтан, осы принципке сәйкес есептелген нарықтық баға белгілі бір нарықтағы жағдайды мүмкіндігінше ескереді, яғни бұл сұраныс пен ұсыныстың нақты көрінісі. Бұл принцип кірістілікпен ерекшеленеді, өйткені ол компанияның болашақ кірістерінің болжамдарына емес ретроспективті мәліметтерге негізделеді, яғни компанияның өндірістік және қаржылық қызметінің нақты нәтижелерін көрсетеді.

Нарықтық принцип құндық (бағалау мультипликаторлары) тәсілінде, сондай-ақ бағаланатын кәсіпорынды ұқсас компаниялармен салыстыру тәсілінде көрсетіледі.

Нарықтық принципке негізделген тәсілдердің кемшіліктерінің ішінде, біріншіден, бұл тәсілдер бағаланатын компанияның болашақ даму перспективаларын ескермейтіндігін, екіншіден, аналогты компаниялар туралы ақпаратты табуға және алуға, сондай-ақ есептеулерді түзетуге байланысты әдістердің күрделілігін атап өтуге болады.

Соңғы, авторлар белгілеген принцип – шығындар. Шығындар принципі бағаланатын компанияның міндеттемелерін ескере отырып, активтердің құнын бағалауға сүйенеді, өйткені ол активтердің құнын физикалық және моральдық тозуды ескере отырып, оларды көбейтуге немесе ауыстыруға арналған ресурстар шығындарының сомасы көрсете алады деп болжайды. Басқаша айтқанда, шығындар принципі компанияның құнын шығындар немесе ықтимал шығындар тұрғысынан қарастырады. Ол үшін компания активтері сомасының негізделген нарықтық құнынан оның барлық міндеттемелерінің ағымдағы құны шегеріледі. Осылайша, шығындар принципі компанияның меншікті капиталының бағалау құнын анықтайды. Бұл принцип құны олардың материалдық активтерінің құнынан сәл асатын компанияларға, мысалы, холдингтік компанияларға қолданылады. Сонымен қатар, шығындар принципі компанияның тарату құнын анықтауды да қамтамасыз етеді.

Активтерді бағалаудың шетелдік әдістемесі мен практикасы 1930 жылдардан басталады, депрессияның салдарынан бір жағынан компанияларды сату жағдайлары жиілеп, екінші жағынан оларды нақты бағалауда мотивация пайда болды. 1960-1970 жылдаы жекелеген елдерде бағалау қызметін барынша мүмкін және орынды біріздендіру мақсатында бағалау стандарттары әзірленді. 1970 жылдардың аяғында әлемдік экономика мен инвестициялық нарықтардың жаһандануының жоғары қарқынына байланысты, атап айтқанда, осы стандарттарды еларалық үйлестіру қажеттілігі туындады: бизнес-процестердің объективті күрделенуі бағалаудың көптеген нақты әдістерінің пайда болуына себеп болды. Олардың нәтижелерін салыстыру көп уақытты қажет етті және шешім қабылдауды баяулатты. Сондықтан Ұлыбритания мен АҚШ-тың бағалаушылар ынтымақтастығы аясында 1981 жылы 24-ші халықаралық бағалау стандарттары кеңесі (IVSC) құрылды. Оның қызметі әлемнің көптеген елдерінің кәсіби бағалау қауымдастықтарының бірігуіне әкелді. Стандарттарды құрудың тағы бір қатысушысы – Еуропалық бағалашылар қауымдастығы тобы (TEGoVA) болып табылады.

Сонымен, компанияның құнын бағалаудың шетелдік тәсілі компанияның кез-келген бағасы әртүрлі кәсіби топтарды ұсынатын сарапшылар тобы жүзеге асыратын жеке және өте күрделі процесс болып табылады (бағаланатын компанияның сипатына

байланысты бұл құрысшылар, инженерлер, экономистер, фармацевтер, маркетинг мамандары, аудиторлар және басқалар болуы мүмкін). Компанияны бағалаудың мақсаты оны тек ағымдағы ғана емес, сонымен бірге компанияның болашақ экономикалық жағдайына да әсер ететін көптеген факторларға байланысты мүмкіндігінше дәл нарықтық құнын анықтау болып табылады. Мұндай көзқарас компанияның болашақ кірістерін есептеудің болжамды әдістерін қолдануды және оларды дисконттауды анықтайды, сондықтан шетелдік әдебиеттерде дисконтталған ақша ағындары әдісінің атауын алды.

Шетелдік тәжірибеде қолданылатын компаниялардың құнын анықтау әдістерінің бірі өтемақы принципін негізделген. Осыған сәйкес компанияның негізгі құны оларды нарықта сатып алған кезде мұндай активтерге қанша қаражат салу керектігін білдіреді. Көбінесе бұл әдіс инвестордың шешім қабылдау процесінің негізі болып табылады. Ол қолданыстағы компанияны сатып алу немесе жаңасын салу туралы мәселені қарастырады. Бұл әдіс активтердің жекелеген баптарын дәйекті нарықтық бағалауды, оларды қосуды және барлық міндеттемелерді шегеруді қамтиды.

Тағы бір қолданыстағы әдіс - кіріс. Бұл ақшаның уақытша құны және инвестицияның салыстырмалы тәуекелі тұжырымдамасына негізделген. Оны қолдану инвестор болашақ кірісті немесе болашақ ақша ағынын сатып алады деп болжайды. Болашақ кіріс ағынының негізі бизнес активтерін ағымдағы пайдалану немесе оларды балама қолдану болуы мүмкін. Сондықтан есептеу нәтижесі әртүрлі болуы мүмкін.

Келесі кең таралған әдіс – пайданы капиталдандыру әдісі. Оған сәйкес активтердің нарықтық құны (V) капиталдандырудың тиісті ставкасына дисконтталған жинақталған таза пайдаға (Z) тең.

$$V = \frac{Z}{r} * 100 \quad (1)$$

Тағы бір балама әдіс – дисконтталған ақша ағындары немесе дисконтталған бос ақша ағындары әдісі. Онда барлық болашақ қаржы ағындары бағаланады.

Компанияның құнын бағалау әдіснамасын зерттей отырып, біраз уақыт бұрын Салливан басшылықтың жалақыға деген ынтасын және компанияның басқарушы қызметкерлеріне еңбекақы төлеу жүйесін оның құнына әсер ететін маңызды факторлардың бірі ретінде қаастыруды ұсынды. Сонымен бірге, ол мынадай байламды ұсынды: егер менеджерлердің бонустық төлемдерінің құрылымына компания құнының өсу пайызы ретінде есептелетін компонент кірсе, онда олардың параметрлері мен мінез-құлқы компания қызметінің ағымдағы нәтижелерін қалыптастырып қана қоймайды, сонымен қатар меншік иелерінің ұзақ мерзімді мүдделері бизнес-процестерді жедел басқарудың мақсаттарына айналуына ықпал етеді, бұл компания құнының өсуіне әкеледі. Әрине, мұндай тәжірибе компанияның құны бонустар мен сыйақыларға ұмтылу кезінде негізсіз өсіп, тіпті қарсы шаралар қабылдауды қажет ететін белгілі бір тәуекелдерді қамтиды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Н.Н.Шаш Управление интеллектуальным капиталом развивающейся компании: Учебное пособие. Москва: «Аллея», 2015. -220-223 бет
2. Постановление правительства РФ « Об утверждении стандартов оценки» от 6 июля 2001 г. №519.
3. Стандарт по оценке бизнеса американского общества оценщиков «BVS-1 Терминология».
4. www.smao.ru Петер Хин. Различия в организации оценочной деятельности в ведущих промышленных странах.