ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Д.СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.СЕРИКБАЕВА

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА ЖАСТАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ»

Бірінші ректор Д.М.Серікбаевтың 100 жылдығына және екінші ректор А.К.Сидоровтың 100 жылдығына арналған студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың VIII Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

7-8 сәуір 2022 жыл

IV бөлім

«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»

МАТЕРИАЛЫ

VIII Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых, посвященной 100-летию первого ректора Серикбаева Д.М. и 100-летию второго ректора Сидорова А.К.

7-8 апреля 2022 года

Часть IV

Өскемен
Усть-Каменогорск
2022 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Д.СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.СЕРИКБАЕВА

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА ЖАСТАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ»

Бірінші ректор Д.М.Серікбаевтың 100 жылдығына және екінші ректор А.К.Сидоровтың 100 жылдығына арналған студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың VIII Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

7-8 сәуір 2022 жыл

IV бөлім

«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»

МАТЕРИАЛЫ

VIII Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых, посвященной 100-летию первого ректора Серикбаева Д.М. и 100-летию второго ректора Сидорова А.К.

7-8 апреля 2022 г.

Часть IV

Өскемен
Усть-Каменогорск
2022

УДК 001
ББК 72
Қ 18

Главный редактор: д.б.н., профессор Шаймарданов Ж.К.
Зам. главного редактора: к.ф.-м.н. Денисова Н.Ф.

Редакционная коллегия: к.т.н. Уркумбаева А. М., ст. преп. Алибеккызы К., ст. преп. Құсайын-Мұрат Ә.Т., ст. преп. Сулейменова Л.Р., преп. Сарсенова А.А., преп. Асылжанова А.Б., преп. Нургалиева А.Т., преп. Дуйсембаева Г.С.

Қ 18 Қазақстанның инновациялық дамуына жастардың шығармашылығы: Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың VIII Халықаралық ғылыми - техникалық конференциясының материалдары, 7-8 сәуір 2022 ж. = **Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана:** Материалы VIII Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых, 7-8 апреля 2022 г. – Өскемен: ШҚТУ, 2022. – IV б. – 502 б. – қазақша, орысша.
ISBN 978-601-208-780-2 (Ч. IV)
ISBN 978-601-208-776-5

В сборник вошли материалы докладов, в которых рассмотрены результаты исследований по направлениям: перспективы развития и внедрения новых технологий разработки и сопровождения корпоративных информационных ресурсов и систем, современные приборы, программные средства обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами. Большое внимание уделено современным проблемам в области энергетики, энергосбережения и материаловедения.

Сборник рассчитан на студентов, магистрантов и молодых преподавателей вузов.

УДК 001
ББК 72

Печатается по разрешению редакционно-издательского совета университета.

Научное издание

ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА

Материалы VIII Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых, посвященной 100-летию первого ректора Серикбаева Д.М. и 100-летию второго ректора Сидорова А.К. (ВКТУ, 7-8 апреля 2022 г.)
Часть IV

Сборник издан методом прямого копирования авторских статей
Ответственный за выпуск *О.Н. Николаенко*
Редактор *С.С. Мамыраздыкова*

Подписано в печать 06.05.2022. Формат 60х84/16. Печать ризографическая.
Бумага офсетная. Усл.печ.л. 29,18. Уч.-изд.л. 26,94. Тираж 30.
Заказ № 313-2022. Цена договорная.

Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева
070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Протозанова, 69.

ISBN ISBN 978-601-208-780-2 (Ч. IV)
ISBN 978-601-208-776-5
© ВКТУ им. Д.Серикбаева, 2022

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ) В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

УДК 681.5
Абакумов Д.А (21-МАУ-2п), Григорьева С.В. (ВКТУ)

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

В настоящее время предприятия питьевого водоснабжения сталкиваются с новыми проблемами реального мира. Из-за ограниченных ресурсов питьевой воды, роста населения, городских изменений в инфраструктуре количество воды пригодной для бытового и питьевого использования уменьшилось. Широкое использование химикатов в обрабатывающей промышленности, удобрения на фермах, а также прямое попадание загрязненной воды из промышленных предприятий в близлежащие водоемы внесли огромный вклад в ухудшение качества воды во всем мире, что стало важной проблемой.

Традиционно определение качества воды выполнялось вручную, когда образцы воды отбирались и отправлялись на исследование в лаборатории, что требует времени, затрат и человеческих ресурсов. Такие методы не предоставляют данные в режиме реального времени. Чтобы решить эту проблему необходима система мониторинга качества воды, которая состоит из микроконтроллера и основных датчиков, компактна и очень удобна для непрерывной отправки данных в режиме реального времени по беспроводной технологии на мониторинговую станцию.

Государственной программой развития регионов на 2020-2050гг. выделено, что «В крупных городах в рамках Государственной программы "Цифровой Казахстан" начата работа по реализации концепции "умный город", которая подразумевает интеграцию информационных и коммуникационных технологий и Интернета вещей (IoT) для управления городским имуществом в целях улучшения качества жизни и повышения эффективности обслуживания населения. … В целом проект "умного" города состоит, в основном, из следующих компонентов: решения в области энергопоставки и энергосбережения; управление водными ресурсами: модернизация водных систем, мониторинг потребления, системы экологической безопасности; здания, в которых все инженерные и информационные системы интегрированы в единую систему управления; использование информационных технологий при предоставлении государственных услуг.» [1]

В статье Фуэнтес Х., Маурисио Д. «Умная система измерения расхода воды для домов с использованием Интернета вещей и облачных вычислений» [2] представлена реализация интеллектуальной системы учета расхода воды с интеграцией различных технологий, что позволяет визуализировать расход в режиме реального времени. Дополнительно предлагается алгоритм

обнаружения утечек на основе правил, истории сбора данных и местоположения пользователя, что позволяет охватить 10 возможных сценариев потребления воды между нормальным и аномальным потреблением.

Система позволяет собирать данные с помощью интеллектуального счетчика, которые предварительно обрабатываются локальным сервером (шлюзом) и время от времени отправляются в облако для анализа с помощью алгоритма обнаружения утечек и одновременного просмотра в веб-интерфейсе. Результаты показывают, что алгоритм имеет практически 100% точность.

На рисунке 1 показана схема работы алгоритма сбора данных об утечке.

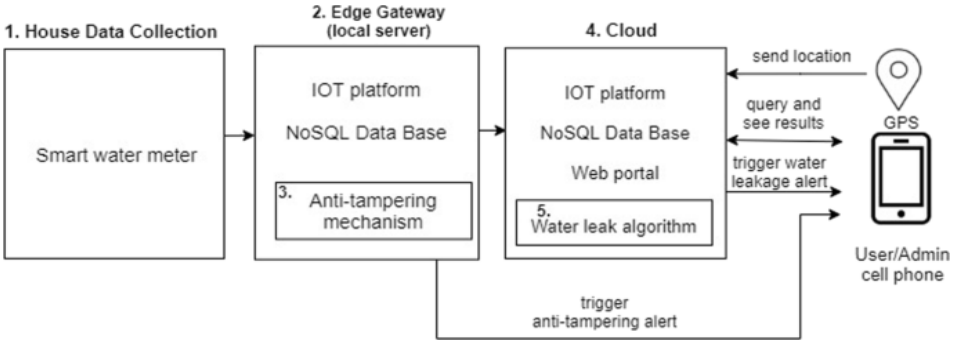


Рисунок 1 – Алгоритм сбора данных утечек воды [2]

На рисунке 2 показана архитектура IoTдля сбора данных о расходе воды.

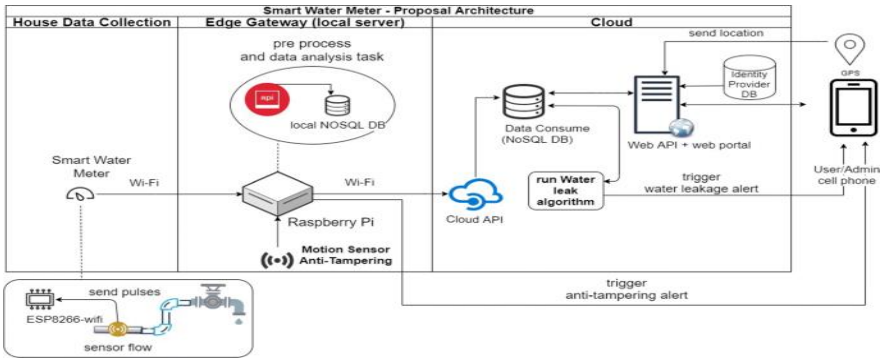


Рисунок 2 – Архитектура IoT системы для сбора данных о расходе воды [2]

В статье Сатиш П., Саи Т.Г. «Умная система мониторинга качества воды с экономичным использованием IoT» [3] предлагаемая система состоит из нескольких датчиков для измерения различных параметров, таких как значение pH, мутность воды, уровень воды в резервуаре, температура и влажность окружающей атмосферы. Блок микроконтроллера (MCU) сопрягается с этими датчиками и дальнейшая обработка выполняется на персональном компьютере (PC). Полученные данные отправляются в облако с помощью приложения Think Speak на основе Интернета вещей для мониторинга качества воды. На рисунке 3 представлена логика работы IoT для сбора данных о системе.

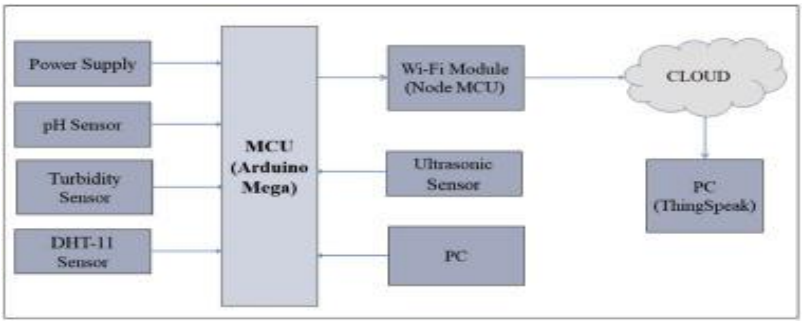


Рисунок 3 – Алгоритм работы системы контроля качества воды [3]

Вся система разработана на языке Embedded-C и имитирует написанный код с использованием Arduino IDE. Для сбора данных о pH, мутности, уровне воды, температуре и влажности окружающей атмосферы в системе мониторинга качества воды используются датчики. Авторизованные пользователи могут получить доступ к этим данным, используя идентификатор пользователя и пароль для доступа к данным на сервере Thing Speak, войдя в свои учетные записи. Информация собирается, хранится, анализируется и передается в режиме реального времени. Рассматриваемая система определения качества воды, объединяет базу данных, архитектуру IoT и облачные вычисления. Данные о качестве параметров воды позволяют найти закономерность периодического изменения концентрации элементов в воде, архитектура IoT позволяет собирать и предварительно обрабатывать данные о качестве воды, полученные с помощью интеллектуальных приборов, и, наконец, анализ и визуализация этих данных осуществляется в облаке. В системе отслеживается изменение параметров и их отклонение от допустимых значений. Вся полученная информация отправляются в общую базу данных с установленной периодичностью. Что позволяет пользователю наглядно видеть тенденцию возможного ухудшения воды.

Представленные архитектуры являются универсальными для различных вариантов реализации систем IoT в умном доме. Используя, элементы представленных систем, предлагается создать систему мониторинга и контроля качества воды на основе технологии Интернета вещей с возможностью интеграции в систему рециркуляции и повторного использования воды. Предлагаемый подход позволит реализовать концепцию экономики замкнутого цикла с целью решения задач связанных с климатической ситуацией и использования невозобновляемых ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 990. «Об утверждении Государственной программы развития регионов на 2020 - 2025 годы».

2. Fuentes H., Mauricio D. Smart water consumption measurement system for houses using IoT and cloud computing. EnvironMonitAssess, 2020.

3. Sathish Pasika, Sai Teja Gandla. Smart water quality monitoring system with cost-effective using IoT. Heliyon, 2020.

УДК 681.586
Абзалбекова Б.С. (20-МАУ-2п), Алимханова А.Ж. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В настоящее время для работы большинства устройств и приборов в технических системах очень важны низкое энергопотребление, длительное время автономной работы и охват сети, все это ведет к применению альтернативных способов передачи данных с помощью оптических систем [1].

Существует множество примеров использования оптических устройств и систем в интеллектуальных инфраструктурах, такие как датчики изображения и датчики для измерения различных физических и химических величин, такие как температура, деформация, сила, ускорение, наклон, вращение, вибрация, скорость, флуоресценция, люминесценция, поглощение, показатель преломления и влажность. Поскольку оптические датчики могут использоваться для измерения большого количества величин и дискретных свойств, они являются относительно универсальными. Области применения оптических датчиков показаны на рисунке 1.

Что касается сетевых возможностей технологии оптической передачи способны обеспечить очень высокие скорости передачи данных на большие расстояния, более безопасную и эффективную передачу сигнала, чем системы радиопередачи.

Оптические датчики чаще всего основаны на оптических волокнах в качестве волновода, в котором возникает определенный эффект. Волоконно-оптические датчики можно классифицировать по нескольким критериям [3]:

- В зависимости от процесса модуляции и демодуляции датчики могут быть основаны на интенсивности, фазе, частотной или поляризационной модуляции.
- Волоконно-оптические датчики могут быть встроенными или внешними. Во встроенных датчиках, чувствительный элемент состоит из одного или нескольких оптических волокон, в которых одна или несколько характеристик, таких как интенсивность, фаза, поляризация, спектр, длина волны или время распространения оптического излучения, зависят от измеряемой величины. Такие датчики используются для измерения температуры, давления, потока или уровня жидкости.



Рисунок 1. Примеры возможных применений оптических датчиков [2].

- По точкам измерения могут быть точечные (дискретные), мультиплексные или распределенные датчики. Точечный датчик, состоит из одного дискретного чувствительного элемента, который генерирует сигнал, связанный со значением измеряемой величины. Мультиплексированные датчики способны обеспечивать несколько точек измерения в пределах одной точки. Распределенный датчик, обеспечивает пространственно разрешенные измерения величины в протяженном объекте с помощью непрерывного чувствительного элемента по всей его длине (площади, объему).

- По применению классифицируются на физические, химические, биологические датчики.

При выборе правильного устройства для конкретного сенсорного применения особое внимание следует уделить характеристики измеряемой величины. Примеры типовой конфигурации оптических датчиков для измерения четырех величин: флуоресценции, фосфоресценции, поглощение и отражение (LED: светоизлучающий диод; LD: лазерный диод; PD: фотодиод; APD: лавинный фотодиод; PMT: фотоумножитель; PL: пульсирующая лампа) приведены в таблице 1 [4].

Таблица 1. Типичные комбинации устройств и методы измерения оптических датчиков

Конфигурация датчика	Оптические датчики		
	Оптический источник	Оптический приемник	Метод
Флуоресценция	LED	PD	Измерение в частотной области
	LD	APD	Измерение импульсной характеристики во временной области
	PL	PMT	Измерение интенсивности
Фосфоресценция	LED	PD	Измерение в частотной области
	LD	APD PMT	Измерение интенсивности
	PL	APD PMT	Измерение импульсной характеристики во временной области
Поглощение	LED LD	PD	Измерение интенсивности
Отражение	LED LD	PD	Измерение интенсивности

Оптические беспроводные сенсорные сети получили широкое распространение это представлено на рисунке 2. Технологии и сети оптической передачи данных достигли огромного прогресса за последние несколько десятилетий. К мощной, высокопроизводительной и гибкой сетевой инфраструктуре добавилось много новых технологий и сетевых концепций, которые развились недавно [5]. Одним из основных показателей этого развития является быстрый рост приложений, которые осуществляют межмашинную связь и интеллектуальные инфраструктуры. Эти новые приложения предъявляют очень высокие требования к сетевой инфраструктуре необходимые для функционирования умных инфраструктур.

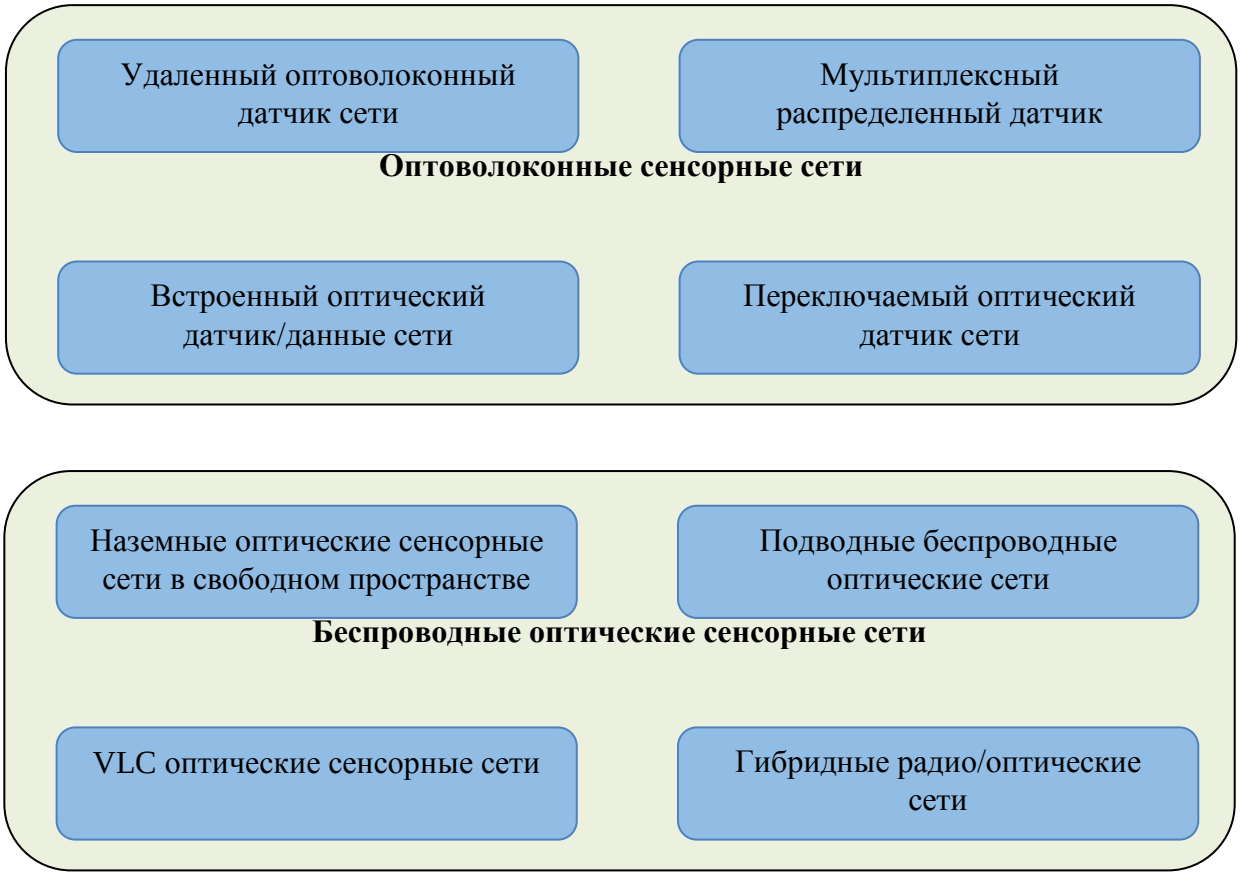


Рисунок 2 – Различные типы оптических датчиков оптоволоконных и беспроводных сетей

Однако без повышения гибкости, адаптивности и управляемости в оптических сетях, сетевая инфраструктура не сможет адекватно реагировать на динамически меняющиеся требования различных новых приложений и услуг. Такая тенденция заставляет обратить внимание на исследование и внедрение систем построенных по оптической беспроводной технологии Visible Light Communication (VLC). Технология основана на передаче данных по видимому свету через системы светодиодного освещения.

Низкое энергопотребление является важным фактором при разработке и внедрении новых сенсорныхVLC и коммуникационных систем, применяемых для приложений IT. [6, 7]. Энергопотребление сенсорных узлов сильно зависит от желаемого применения и выбранной архитектуры. Требования, установленные приложением, в основном будут влиять на решение о технологии, применяемой для сенсорного блока, и дополнительных компонентов, а также схем, необходимых для передачи сигналов/данных и обработки, электропитание и управление, передачи данных (например, приемопередатчики). Уменьшение энергопотребления и, следовательно, увеличение срока службы батареи, может быть достигнуто за счет оптимизации конструкции сенсорного узла. Применение оптических датчиков, позволяет обеспечивать производительность, точность и снижение энергопотребления [8].

Энергоэффективность технологий оптической связи широко

исследованы, было доказано, что оптические системы передачи данных, способны обеспечить более высокую энергоэффективность, чем радиопередача или передача по медным провода. Не только подводные системы передачи, но и оптическая передача и коммутационные элементы в различных областях сети, а именно области доступа, агрегации и ядра сети, вместе со сложными сетевыми концепциями и решениями по управлению энергопотреблением могут значительно повысить энергоэффективность сетевой инфраструктуры [9, 10].

Оптические беспроводные сенсорные сети обеспечивают высокий уровень мобильности и гибкости. Они также хорошо подходят для применения в чувствительных и агрессивных средах, в которых чувствительность к электромагнитным излучениям и помехам могут быть проблемой.

Системы, использующие спектр видимого света, такие как VLC, могут повторно использовать свет, генерируемый существующими осветительными приборами в помещениях, офисах, производственных цехах, а также уличном освещении и от освещения автомобильных фар для связи, обнаружения, позиционирования и сбора энергии [11].

Таким образом, оптические сети могут обеспечить высокую производительность и высокую надежность инфраструктур для передачи агрегированных данных, поступающих от разнородных сенсорных устройств и приложений в области доступа и базовой сети, чтобы помочь в реализации глобальной связи большого количества IT-устройств и систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ITU-T Recommendation Y.4000/Y.2060. Overview of the Internet of Things. June 2012. Available online: https://www.itu.int/rec/.

2. Aleksic S. Optical Technologies: An Important Enabler for Smart Systems and Infrastructures. In Proceedings of the 15th International Conference on Telecommunications (ConTEL 2019), Австралия, 3–5 Июль 2019; ст. 1–8.

3. Gholamzadeh, B.; Nabovati, H. Fiber Optic Sensors. World Acad. Sci. Eng. Technol. 2008, 297–307.

4. Du, W.; Tao, X.M.; Tam, H.Y.; Choy, C.L. Fundamentals and applications of optical fiber Bragg grating sensors to textile structural composites. Compos. Struct. 1998, 217–229.

8. Lopez-Higuera, J.M.; Cobo, L.R.; Incera, A.Q.; Cobo, A. Fibre optic sensors in structural health monitoring. J. Lightwave Technol. 2011, 29, 587–608.

9. Matta F., et al. Distributed strain measurement in steel bridge with fiber optic sensors: Validation through diagnostic load test. J. Perform. Const. Facil. 2008.

10. Montanini R., D'Acquisto L. Simultaneous measurement of temperature and strain in glass fibre/epoxy composites by embedded fibreoptic sensors: I. Cure monitoring. Smart Mater. Struct. 2007, 16, 1718–1726.

11. Morciano G., et al. Use of luciferase probes to measure ATP in living cells and animals. Nat. Protoc. 2017, 1542–1562.

ӘОЖ 519.6
Айтбек Н.С. (18-МКК-2), Бекмагамбетова Б.Е. (НЯЦ РК),
Мукашева Р.У.(ШҚТУ)

ЖЫЛУ ТАСЫМАЛДАҒЫШ АҒЫНЫНДАҒЫ ЖЫЛУ БӨЛГІШ ЭЛЕМЕНТТІҢ (ТВЭЛ) ЖЫЛУФИЗИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Қазіргі компьютерлік модельдеу күрделі жүйелерді зерттеудің тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Модельдердің қисындылығы мен формализациясы зерттелетін объектінің қасиеттерін анықтайтын негізгі факторларды анықтауға мүмкіндік береді, модельдер процесті түсінуге, оның күйінің сапалық және сандық сипаттамаларын анықтауға және осы процесте қызығушылық танытатын, "жетекші" сипаттамалардың мінез-құлқын болжауға көмектеседі. Реакторлар физикасындағы компьютерлік моделдеу реакторлардың белсенді аймақтарын есептеу және олардың қауіпсіздігін негіздеу кезінде кеңінен қолданылады.

Біздің жұмысымыздың мақсаты конструкцияны физикалық негіздеуден және қойылған талаптарды қанағаттандыратын физикалық параметрлердің жиынтығын анықтаудан тұратын ВВЭР-1000 реакторының белсенді аймағының элементтерін жылу-гидравликалық есептеуді орындау болып табылады.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

– әдеби шолу жүргізу

– ВВЭР-1000 реакторы бойынша қондырғылар, олардың жұмыс істеу принципі, белсенді аймақ құрылымы, жылу гидравликалық есептеулер жүргізу тәсілдері;

– Mathcad бағдарламалық кодын пайдалана отырып, ВВЭР-1000 реакторының активті аймағының конструкциялық элементтерінің параметрлерін бағалауды орындау;

– GAMBIT бағдарламасында ВВЭР-1000 реакторының ТВС сегментінің үш өлшемді есептік моделін әзірлеу;

– ТВС-да энергия бөлінуін анықтау үшін пайдаланушылық функцияларды құру;

– ВВЭР-1000 реакторының ВВЭР-1000 жылу күйінің ANSYS FLUENT бағдарламалық жасақтамасын қолдана отырып, тұрақты қуат деңгейінде ТВС мен су арасындағы жылу алмасудың тұрақты режимінде есептеу;

– алынған нәтижелерді талдау

1.Есептеуді жүргізу үшін бастапқы деректер

Жылугидравликалық есептеу объектісі ВВЭР-1000 реакторының белсенді аймағы болып табылады. Жылу тасымалдағыш температурасының, твэл қабығының және отын бағанының орталығының ТВС биіктігі бойынша таралуын есептеу мынадай берілген бастапқы деректер кезінде жүргізілді:

энергия бөлу Заңы, бір твэл үшін жылу тасымалдағыштың шығыны, твэл түрі мен геометриясы, ТВС-ға кіреберістегі жылу тасымалдағыштың температурасы.

Кесте 1 – ВВЭР-1000 реакторының техникалық сипаттамалары

Сипаттамасы	*Сандық мәні*
Электр қуаты $Q_{эл}$, МВт	1000
Жылу қуаты $Q_{тепл}$, МВт	$3 \cdot 10^9$
Жылу тасымалдағыш және модератор	су (қайнаған емес)
Конструкциялық материалдар	цирконий
Отын түрі	UO_2
Отын тығыздығы $\rho_{тепл}$, кг/м^3	$10{,}5 \cdot 10^3$
Активті аймаққа кіре берістегі жылу тасығыштың температурасы $t_{вх}$, ^0C	290
Белсенді аймақта орташа жылыту Δt_f, ^0C	32
ТВС пішіні	алтыбұрыш
ТВЭЛ	стерженді
ТВС-дағы стерженнің толық саны $n_{ТВС}$	331
ТВЭЛдар саны n	312
Бағыттаушы түтіктер мен пэлдер саны $n_н$	18
Орталық түтіктердің саны $n_ц$	1
Белсенді аймақтың биіктігі H_0, м	3,5
Кілтке арналған ТВС мөлшері $h_к$, м	$234 \cdot 10^{-3}$
ТВС орталықтары арасындағы қашықтық $h_{яч}$, м	$234 \cdot 10^{-3}$
ТВЭЛ қабығы ішкі диаметрі d_1, м	$7{,}7 \cdot 10^{-3}$
ТВЭЛ қабағы сыртқы диаметрі d_2, м	$9{,}1 \cdot 10^{-3}$
Таблеткалық отын сыртқы диаметрі d_c, м	$7{,}5 \cdot 10^{-3}$
Таблеткалық отын ішкі диаметрі d_0, м	$1{,}4 \cdot 10^{-3}$
Орталық түтіктің диаметрі $d_{ц_тр}$, м	$13{,}3 \cdot 10^{-3}$
ТВЭЛ қабығының қалыңдығы $\delta_{об}$, м	$0{,}7 \cdot 10^{-3}$
Меншікті көлемді энергия бөлу q_v, Вт/м^3	$110 \cdot 10^6$
Экстраполяцияланған қосымша $\delta_э$, м	0,08
Жинаққа твэлдерді орналастыру қадамы s, м	$12{,}75 \cdot 10^{-3}$
Стерженнің реттілігі $d_р$, м	$12{,}6 \cdot 10^{-3}$
ТВЭЛ қабығының жылу өткізгіштігі $\lambda_{об}$, Вт/(м·К)	20,5
Байланыс қабатының өткізгіштігі $\alpha_з$, Вт/(м^2·К)	$2{,}7 \cdot 10^3$

Шағын цилиндрлік таблеткалар жоғары байытылған уран диоксидінен жасалады, олар цирконий өзектерінің ішіне орналастырылады. Таблеткалармен толтырылған өзектер, олар сондай-ақ жылу бөлетін элементтер немесе твэлдер

деп аталады, олар алтыбұрышты жылу шығаратын жинақтарға (ТВС) жиналады.

2. Белсенді аймақтың биіктігі бойынша салқындатқыштың температурасының өзгеруін есептеу

Реакторды пайдалану барысында энергия бөлуді бөлу белсенді аймақтың биіктігі мен радиусына байланысты өзгереді.

Активті аймақтағы энергия бөлінуінің максимумы активті аймақтың центріне(z=0, r =0) сәйкес келеді және арақатынаспен анықталады:

$$q_{l0} = \frac{Q_{\text{тепл}} \cdot K_z}{N \cdot H_{\text{эф}} \cdot n} \qquad (1),$$

Тиімді қоспаның мәнін өрнекке ауыстыру (1) және оны түрлендіру арқылы біз энергияның максималды мәнін аламыз:

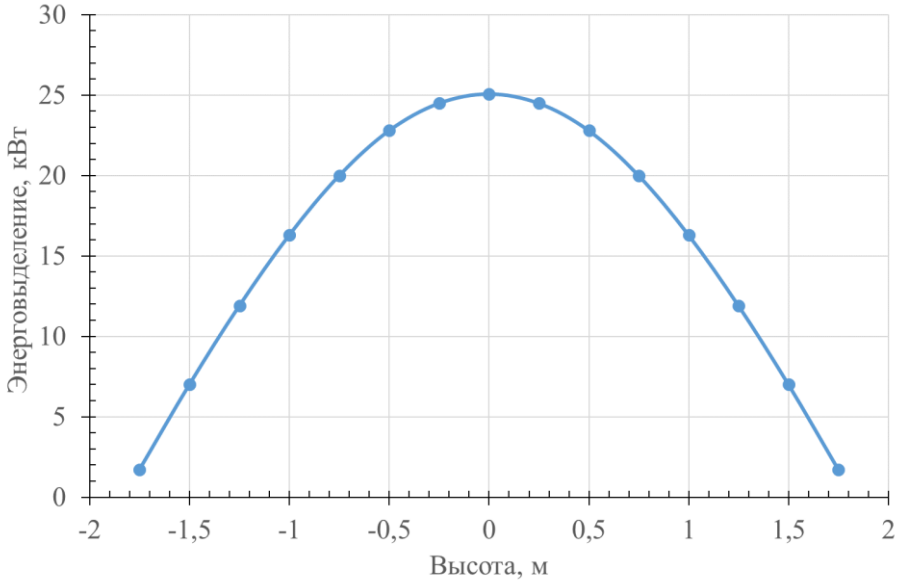
$$q_{l0} = \frac{Q_{\text{тепл}} \cdot K_z}{N \cdot H_0 \cdot n} = 25{,}08\ кВт/м$$

Энергия бөлуді белсенді аймақтың биіктігі бойынша бөлу косинус функциясымен сипатталады:

$$q(z) = q_{l0} \cos\left(\frac{\pi z}{H_{\text{эф}}}\right) (2)$$

Содан кейін (2) формуланы қолдана отырып, біз энергия бөлінуінің белсенді аймақтың биіктігі бойынша таралуын аламыз.

2-суретте реактордың активті аймағындағы энергия бөлінуінің биіктігі бойынша өзгеруі келтірілген.



Сурет 2. Активті аймақтың биіктігі бойынша энергия бөлінуі

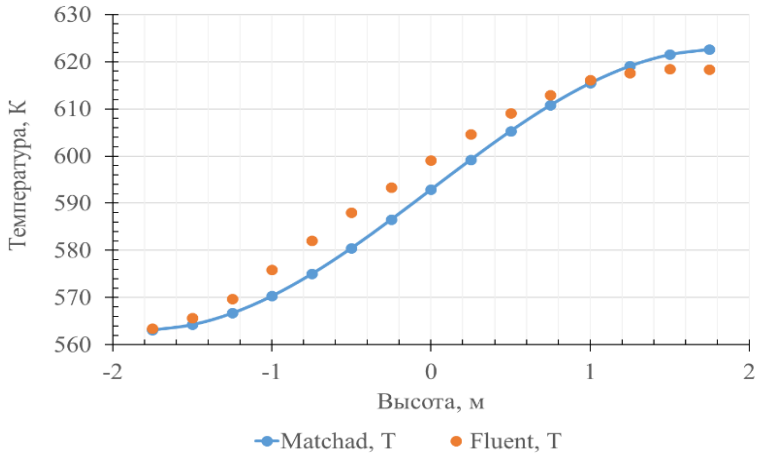
3. Есептеу нәтижелері және оларды талдау

Жылугидравикалық есептеуді жүргізу үшін ANSYS FLUENT бағдарламалық кешені пайдаланылды, ол конвекцияның, сәулеленудің әртүрлі түрлерін қоса алғанда, жылу беруді модельдеу мәселелерін шешу үшін, сондай-ақ жылугидравликалық әртүрлі параметрлерді анықтау үшін қолданылады.

Есептеулер салқындатқыштың қозғалысының k - ε турбулентті моделін

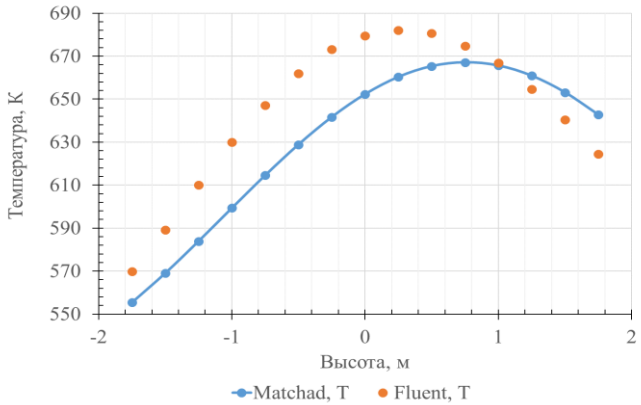
қолдану арқылы жүргізілді.Есептеу нәтижесінде салқындатқыштың, қабықтың,отынның температурасының таралуы, сондай-ақ салқындатқыштың жылдамдығын белсенді аймақтың биіктігі бойынша бөлу алынды.

3-суретте салқындатқыштың температурасын белсенді аймақтың биіктігі бойынша бөлу көрсетілген.



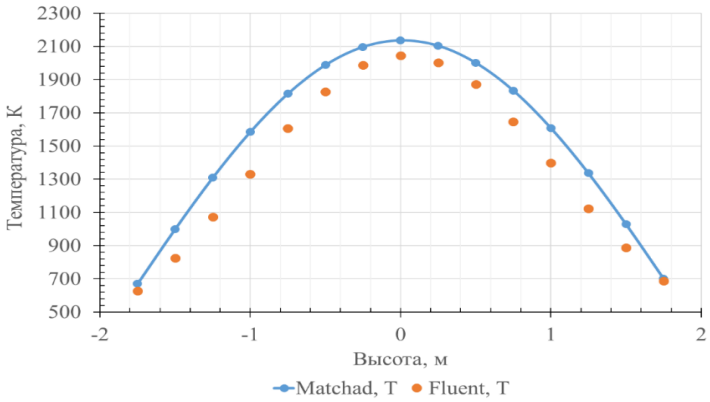
Сурет 3. Белсенді аймақтың биіктігі бойынша температураның таралуы

4-суретте белсенді аймақтың биіктігі бойынша қатты қабықтың ішкі бөлігінің температурасының таралуы көрсетілген.. Matchad бағдарламасы мен компьютерлік есептеу мәндерінің салыстырмалы ауытқулары 0,4 - 2,6% аралығында болады. Мәндердің ауытқуы есептелген тордың құрылысына байланысты, өйткені жылу алмасу процестерін егжей-тегжейлі сипаттау және алынған нәтижелердің дәлдігін арттыру үшін кішірек торды пайдалану қажет.



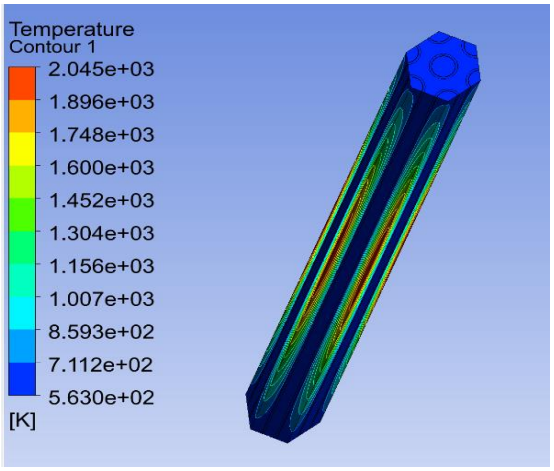
Сурет 4. Твел қабығының ішкі бөлігінің температурасының таралуы

5-суретте ядролық отын орталығының отын температурасының реактордың активті аймағының биіктігі бойынша бөлінуі көрсетілген. Мәндердің салыстырмалы ауытқуы 5,2 - 9,4% аралығында болады. Алынған нәтижелердің дәлдігіне есептелген тордың өлшемімен қатар алынған нәтижелердің дәлдігіне әсер ететін қолданылатын математикалық модельдер де әсер етеді.



Сурет 5. Ядролық отын орталығының отын температурасының таралуы

6-суретте ВВЭР-1000 реакторының жылу тасымалдағышындағы, отыны мен ТВС қабығындағы температура өрісі көрсетілген. Суреттен жанармайдағы максималды температура жылу шығаратын жинақтың ортасында жететінін көруге болады. ВВЭР-1000 реакторының ТВС-да энергия бөлінуінің біркелкі бөлінбеуі твэлдер температурасының біркелкі бөлінбеуіне әкелді, бұл твэлдерге жылу жүктемесінің ұлғаюына әкеледі.



Сурет 6. ВВЭР-1000 реакторындағы температура өрісі

4. Нәтижелер мен қорытындылар

Практикалық бөлімде ВВЭР-1000 реакторының ТВС-да жылу алмасудың теориялық жылу гидравликалық есебі твэлдегі энергия шығарудың орташа жүктелген және максималды жүктелген мәндері үшін жүргізілді. Сондай-ақ, твэлде орташа жүктелген энергия бөлу үшін жылу алмасуды компьютерлік модельдеу жүргізілді. Алынған нәтижелерді салыстыру және оларды талдау жүргізілді.

Есептеу нәтижесінде ВВЭР-1000 реакторының ТВС қаптамасындағы твэлдың жылу тасығыштағы, отындағы және температура өрісінің таралу графигі алынды.

ӘОЖ 519.6
Амангелдіқызы Қ. (18-МКК-1), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

ІТ-ЖОБАЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ АЛГОРИТМІ

Соңғы уақытта корпоративтік ақпараттық жүйелер сәнге деген құрмет емес. Олар ресейлік шындық жағдайында кәсіпорынды басқару жүйесінің құрамдас бөлігіне айналады. Ал егер солай болса, онда корпоративтік ақпараттық жүйені енгізу процесі, басқаша айтқанда, кәсіпорынды басқару жүйесін автоматтандыру оны оңтайландыру процесінен ажырамастай қарастырылады. Бұл процестердің екеуі де - оңтайландыру және автоматтандыру - өзара тығыз байланысты, олардың орындалуы әдетте бір ірі жобаның кезеңдерінің тізбегі түрінде жүреді. Орта және ірі кәсіпорындар үшін мұндай жобалардың құны ондаған, тіпті жүздеген мың доллармен өлшенеді. Сондықтан, бизнес басшылары ақпараттық жүйені енгізу туралы шешім қабылдағанда ақпараттық технологияларға инвестицияның әсері туралы сұрақты жиі қоятыны таңқаларлық емес.

Автоматтандыру жобасының тиімділігін бағалау үшін басқару жүйесінің екі күйін қарастыру қажет.

Бірінші күй, бастапқы күй - жоба әлі басталмаған қазіргі уақыттағы күй («бұрынғыдай» күй). Бастапқы күй басқару жүйесінің тиімділік көрсеткіштерінің жиынтығымен және олардың бірегей мәндерімен сипатталады. Бұл жерде маңызды мәселе кәсіпорында жұмыс істейтін теңгерімді көрсеткіштер жүйесінің болуы болып табылады. Әйтпесе, өнімділік көрсеткіштерін және олардың мәндерін қабылдаудың еш жері жоқ.

Екінші күй, түпкілікті – ұсынылған жоба аяқталғаннан кейінгі күй («болуы керек» күйі). Оның бастапқы күйдегідей өнімділік көрсеткіштерінің жиынтығы бар. Бірақ сонымен бірге кәсіпорынның дамуымен байланысты тиімділік көрсеткіштерінің мақсатты мәндері мен жоба нәтижесінде қол жеткізуге болатын тиімділік көрсеткіштерінің мәндерін ажырату қажет.

Ақпараттық жүйені енгізудің әсерін бағалау үшін Балансталған көрсеткіштер жүйесі әдістемесін пайдалану ұсынылып отырған жобаның кәсіпорынның мақсаттарына қаншалықты сәйкес келетінін анықтауға мүмкіндік береді. Немесе, дәлірек айтсақ, бұл бізді мақсатымызға жақындатады. Бұл ретте кәсіпорынның қаржылық және қаржылық емес мақсаттары қарастырылады, бұл бағалаудың толықтығы мен сенімділігіне кепілдік береді. Жобаның кәсіпорын мақсаттарына сәйкестігін талдау және кейіннен жобаны мақұлдау/қабылдамау нәтижесінде АТ стратегиясы мен кәсіпорынның корпоративтік стратегиясы сәйкестендіріледі.

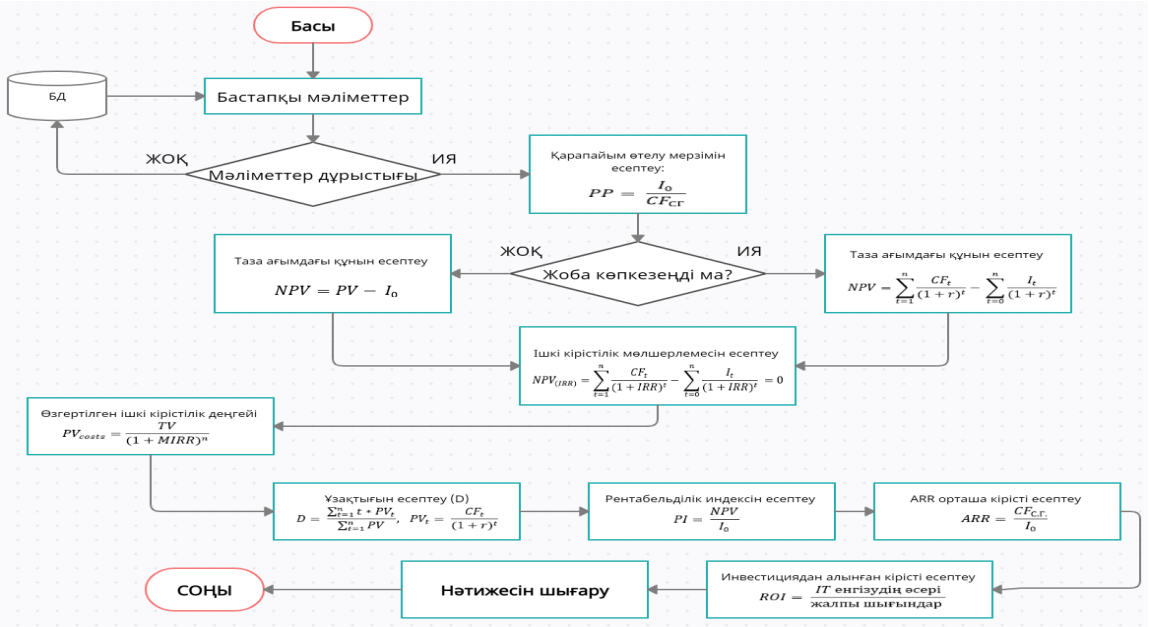
Балансталған көрсеткіштер жүйесі әдістемесінің сипаттамасына қайта оралсақ, стратегиялық және операциялық басқару арасында логикалық байланыстың бар екендігін атап өтуге болмайды. Стратегия әрекетке

аударылады. Тиімділік көрсеткіштерінің көрсетілген мәндеріне қол жеткізу жөніндегі бастамалар іс-шаралар жоспарын құрайды, ал белгілі бір іс-шаралардың құны компанияның бюджетінде көрсетіледі. Жағдай бюджетте қысқа мерзімде стратегиялық мақсаттарға жету үшін кәсіпорынның іс-әрекеті бейнеленген кезде құрылады. Соның ішінде шығындар саласында, сол арқылы кәсіпорын ресурстарының мақсатты жұмсалуына кепілдік береді. Сонымен қатар, негізгі тиімділік көрсеткіштерін жақсартуды автоматтандыру жобасының нәтижесі ретінде қарастыратын болсақ, онда жоба алға қойылған мақсаттарға жету бастамаларының біріне айналады.

Автоматтандыру жобасының беретін барлық артықшылықтарын қаржылық тұрғыдан «тікелей» бағалау және ұсыну әрқашан мүмкін емес екені белгілі болды. Кейбір әсерлерді бірінші жуықтауда қаржылық бағалау мүмкін емес, дегенмен болашақта олар компанияның қаржылық нәтижелеріне әсер етуі мүмкін.

IT жобаларының тиімділігін талдау үшін Balanced Scorecard әдіснамасын пайдалану перспективаларын бағалай отырып, бірден бірнеше қорытынды жасауға болады.

Біріншіден, әлемдік тәжірибе теңгерілген көрсеткіштер жүйесі негізінде стратегиялық басқаруды енгізу кәсіпорындардың қызметіне жемісті әсер ететінін көрсетеді. Мұның жарқын мысалы ретінде Mobil, AT&T, CIGNA, UPS, Philips, Motorola, Hilton, Hewlett Packard, Siemens, DuPont, ABB, AVON, Tri-City Community Bank, OFS Bank және т.б. теңгерімделген көрсеткіштер жүйесі арқылы материалдық және материалдық емес активтерді тиімді басқаруға ресейлік компаниялар тарапынан қызығушылықтың артуы. Баланстанған көрсеткіштер жүйесі басқару стандартына айналуы мүмкін, содан кейін жобалардың тиімділігін бағалаудың қарастырылатын әдісі (мүмкін тек IT саласында ғана емес!) өте өзекті болады.



Сурет 1. IT-жобалардың тиімділігін бағалаудың қаржылық әдісінің алгоритмі

Жобаларды бағалаудың классикалық әдістерін, олардың негізінде бағалаудың жетілдірілген алгоритмдерін жүргізу мүмкіндігін ескере отырып және негізгі индикаторлық жүйелердің әдістерін таңдау ең алдымен ақшалай тиімділік көрсеткіштерінің жеткіліктілігімен анықталады, бірақ онымен ешбір жағдайда таусылмайды. Ақша-несие көрсеткіштерінің жеткіліктілігін таңдау критерийі ретінде мұндай айқын іріктеу, біртүрлі болып көрінгенімен, негізгі индикаторлық жүйелердің классикалық әдістері мен әдістерінің шын мәнінде өте ұқсас болуымен түсіндіріледі. Бұл және басқалары қызмет процестерін қамтудың кеңдігімен ерекшеленетін кәсіпорын қызметінің үлгілерін құруды қамтиды.

Сондықтан ұйымдық стратегияны жүзеге асыру процестерінің өзгермейтіндігін ескере отырып, ақпараттық жүйені енгізу тиімділігін талдау үшін бағалаудың классикалық әдістері ең қолайлы болып көрінеді. Жүйені енгізумен бірге осы процестерді тексеру және қайта қарау жағдайында міндетті шешуді екі кезеңге бөлу өте орынды болады:

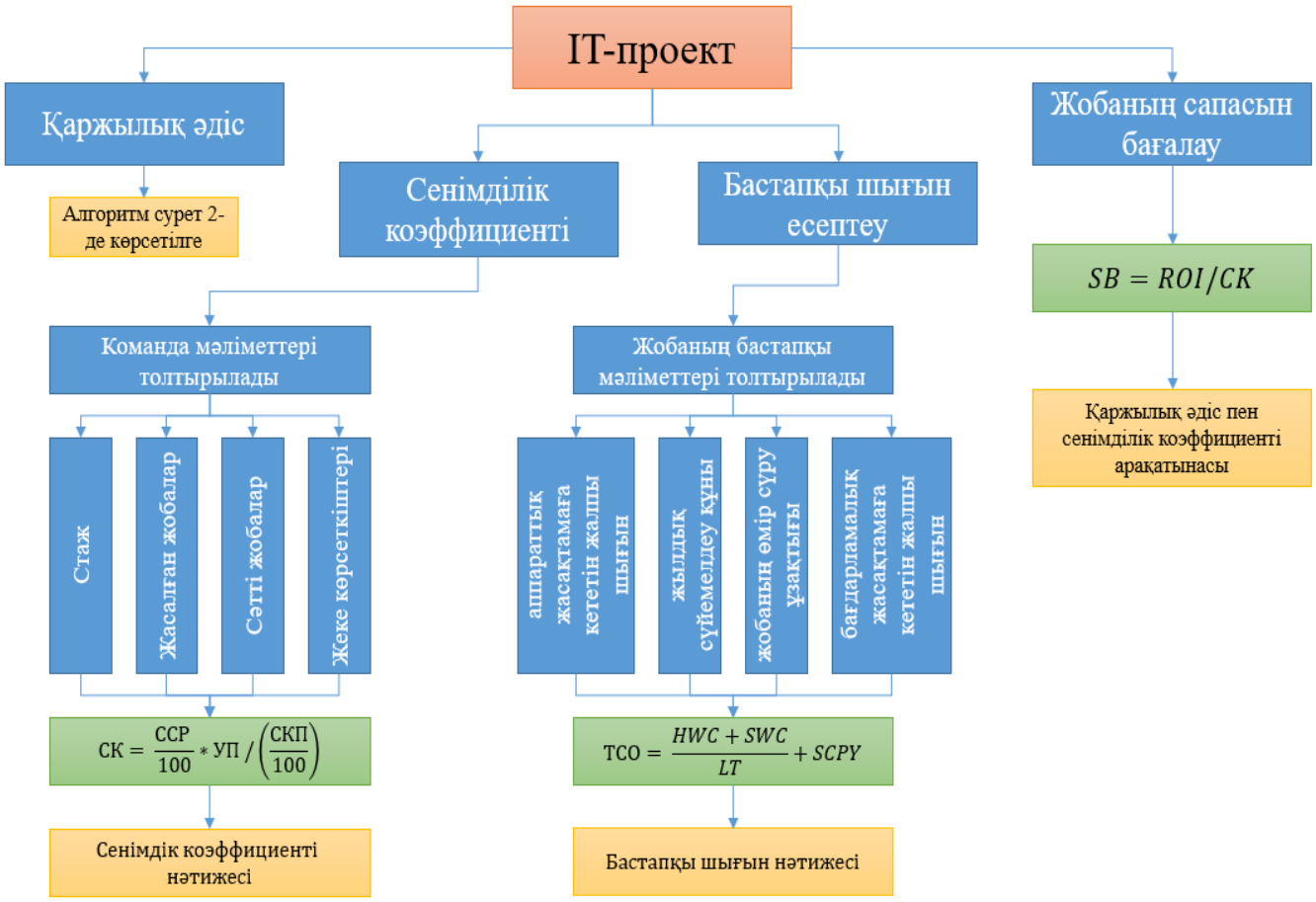
- негізгі көрсеткіштер жүйесін енгізу, яғни басқарудың жаңа тактикасын қалыптастыру;
- енгізілген негізгі көрсеткіштер бойынша кәсіпорынның құнын анықтау әдісімен жобаны бағалау.

IT-жобалардың тиімділігін бағалаудың қаржылық әдісінің алгоритмі есептеудің нақты қадамдарын сипаттайды. Ең жоғарыда есептеуге қажетті мәліметтердің деректер базасынан алады. Мәліметтердің дұрыстығы белгіленген нормалар арқылы тексеріледі, егер дұрыс болса жобаның қарапайым өтелу мерзімі есептеледі, қате болса деректер базасына қайта сұрау жіберіледі. Келесі қадамда жобаның көпкезеңдігі анықталады. Жоба көп кезеңдігі бойынша сәйкес формуламен есептелінеді. Келесі қадамда ішкі кірістілік мөлшерлемесі есептелінеді. Өзгертілген ішкі кірістілік деңгейі ішкі кірістілік мөлшерлемесін есептегеннен кейін анықталады. Келесі қадам ұзақтығын есептеуден тұрады. Сонан соң рентабельділік индексін есептеу жүргізіледі. ARR орташа кірісті есептеу жүргізгеннен соң, инвестициядан алынған кірісті есептеу жүргізіледі.

Соңында жалпы нәтижелер шығарылады.

Алгоритмдерде командалар бірінен соң бірі белгілі бір ретпен жазылады. Олар міндетті түрде жазылған реттілікпен орындалмайды.

Жұмыс барысында IT-жобалардың тиімділігін бағалаудың негізгі 4 әдісі қолданылды, ол әдістер сурет 2-те көрсетілген. Сурет 2-де негізгі 4 әдістің есептелінуі анықталып көрсетілген.



Сурет 2. IT-жобалардың тиімділігін бағалау схемасы

- қаржылық әдіс – сурет 1-де көрсетілген алгоритм бойынша IT-жобалардың қаржылық тиімділігін бағалау жүзеге асырылады;
- сенімділік коэффициенті – бұл, IT-жобаны ұсынған команданың жеке мәліметтерін енгізу арқылы, жалпы команда коэффициентін есептеуден тұрады;
- бастапқы шығын есептеу – ұсынылатын IT-жобалардың бастапқы шығындарын есептеу үшін қолданылады, бұл ең алғашқы болып есептелінетін көрсеткіш болып табылады;
- жобаның сапасын бағалау – қаржылық әдіс пен сенімділік коэффициентінің арақатынасы арқылы анықталады. Бұл әдіс жобаның сапасын бағалаудағы көрсеткіш болып табылады.

УДК 004.891
Асқар А., Мақсатұлы Д., Джамбулова С.К. (Специализированный лицей «Білім-Инновация» для одаренных детей г.Усть-Каменогорск), Увалиева И. М. (ВКТУ)

ДИАГНОСТИКА COVID-19 НА РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКАХ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON

В настоящее время для формальной диагностики инфекции COVID-19 требуется лабораторный анализ (RT-PCR) образцов, взятых из носа и горла. Лабораторный тест (анализ), называемый RT-PCR (ПЦР), требует специального оборудования, и занимает не менее 24 часов для получения результата. Кроме того, RT-PCR (ПЦР) не является полностью точным, и для подтверждения диагноза может потребоваться второй RT-PCR (ПЦР) или другой тест.

COVID-19 - это респираторное заболевание. Врачи используют визуализирующие исследования (тесты) органов грудной клетки для выявления людей с симптомами COVID-19 в ожидании результатов RT-PCR теста или при отрицательных результатах RT-PCR, а также при наличии у человека симптомов COVID-19.

Рентгеновские снимки или сканирование позволяют получить изображение органов и структур в грудной клетке.

Существуют следующие снимки:

- Рентгеновские лучи (рентгенография) используют радиацию (излучение) для получения двухмерного (2-D) изображения. Обычно это делают в больницах, при использовании рентгенологами стационарного оборудования, но также можно использовать портативные устройства.

- Компьютерная томография (КТ) использует компьютер для объединения двухмерных (2-D) рентгеновских снимков и их преобразования в трехмерное (3-D) изображение. Она требуют высокоспециализированного оборудования и выполняет в больнице специалистом-лучевым диагностом.

- При ультразвуковом сканировании используются высокочастотные звуковые волны для получения изображения. Его можно проводить в больницах или других медицинских учреждениях, например, в кабинете врача.

В рамках исследования было предложено анализировать рентгеновские снимки грудной клетки с использованием языка Python. Для этого были использованы различные библиотеки, которые представлены на рисунке 1.

Существуют разные библиотеки и фреймворки для машинного обучения на Python. Две самые популярные – это scikit-learn и TensorFlow.

Scikit-learn из коробки имеет несколько встроенных популярных алгоритмов обучения;

TensorFlow – это более низкоуровневая библиотека. Она позволяет создавать пользовательские алгоритмы. Эта библиотека с открытым исходным кодом, созданная для Python командой Google Brain. TensorFlow компилирует множество различных алгоритмов и моделей, позволяя пользователю

реализовать глубокие нейронные сети для использования в таких задачах, как распознавание и классификация изображений, а также обработка естественного языка. TensorFlow - это мощный фреймворк, который функционирует путем реализации ряда узлов обработки, каждый из которых представляет математическую операцию, а весь ряд узлов называется «графом».

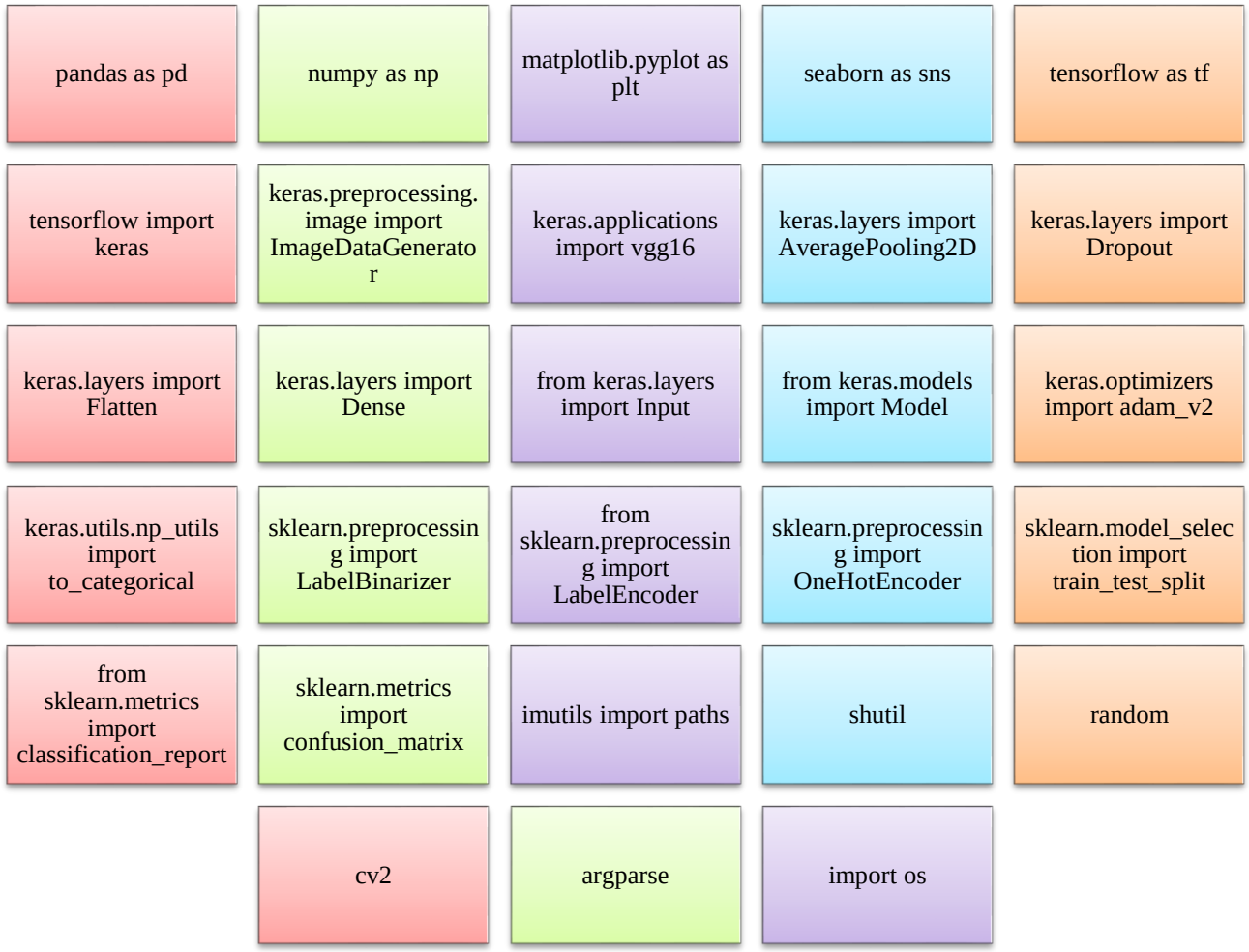


Рисунок 1. Библиотеки Python для реализации диагностики COVID-19 на рентгеновских снимках грудной клетки

Для применения алгоритмов машинного обучения требуется реализации следующих шагов:

- подготовка данных;
- создание модели;
- обучение модели;
- оценка модели;

Подготовка данных. Во-первых, требуется собрать данные и оформить их так, чтобы нейросеть смогла обучаться на них. Это включает в себя сбор изображений и их маркировку. Даже если скачать набор данных, подготовленный кем-то другим, то скорее всего потребуется предварительная

обработка или подготовка, прежде чем использовать его для обучения. Подготовка данных - это искусство само по себе, связанное с решением таких проблем, как пропущенные значения, поврежденные данные, данные в неправильном формате, неправильные метки и т. д.

Создание модели. Создание модели нейронной сети включает выбор различных параметров и гиперпараметров. Должно быть приянто решение о количестве слоев, используемых в вашей модели, о том, каким будет размер входных и выходных слоев, какие функции активации будут использоваться, будут ли использоваться ли исключение (Dropout) и т. д.

Обучение модели. После того, как модель создана, остаётся создать экземпляр модели и подогнать его к своим данным для обучения. Наибольшее внимание при обучении модели уделяется количеству требуемого для обучения времени. Можете указать продолжительность обучения сети, задав количество эпох обучения. Чем дольше тренируется модель, тем выше ее эффективность, но если использовать слишком много эпох обучения – то возникает риск переобучить модель.

Оценка модели. Существует несколько шагов для оценки модели. Первым шагом является сравнение производительности модели с набором проверочных данных: тех данных, на которых модель не была обучена. Таким образом, проверяется работа модели с этим новым набором данных и анализируется её эффективность с помощью различных показателей. Существуют различные метрики для определения производительности модели нейронной сети, но наиболее распространенной является «точность», то есть количество правильно классифицированных изображений, делённое на общее количество изображений в вашем наборе данных.

После определения точности модели в проверочном наборе данных, можно вернуться и до-обучить сеть, используя слегка подправленные параметры, для повышения эффективности своей сети при первой тренировке. Так можно продолжать настраивать параметры своей сети, повторно обучать ее и измерять эффективность, пока точностью сети не будет удовлетворительной.

Далее требуется проверка эффективности сети на тестовом наборе. Это еще один набор данных, который ваша модель никогда не видела раньше. Все изменения параметров, которые производились, донастраивая сеть при работе с “проверочным набором данных” в сочетании с многократным повторным тестированием этого набора — могли привести к тому, что сеть изучила некоторые особенности набора, но при этом она не будет так же хорошо обобщать данные вне выборки. Именно поэтому следует предоставить сети абсолютно новые тестовые данные.

Цель тестового набора - проверить наличие проблем, таких как переобучение, чтобы быть более уверенными в том, что модель действительно пригодна для работы в реальном мире.

Листинг программной реализации представлен на рисунке 2.

```
model = Model(inputs = base_model.input, outputs = headmodel)

for layers in base_model.layers:
    layers.trainable = False


opt = adam_v2.Adam(learning_rate = INIT_LR, decay = INIT_LR/EPOCHS)
model.compile(loss = 'binary_crossentropy', optimizer = opt, metrics =
['accuracy'])
model.summary()
with tf.device('/gpu:0'):
    print("Training the model with gpu . . .")
    training = model.fit_generator(trainAug.flow(X_train, y_train, batch_si
BS),steps_per_epoch=len(X_train) // BS, validation_data=(X_test, y_test),
validation_steps=len(X_test) // BS, epochs=4)
N = EPOCHS
plt.style.use('ggplot')
plt.figure()
plt.plot(np.arange(0, N), training.history["loss"], label="train_loss")
plt.plot(np.arange(0, N), training.history["val_loss"], label="val_loss")
plt.plot(np.arange(0, N), training.history["accuracy"], label="train_acc")
plt.plot(np.arange(0, N), training.history["val_accuracy"], label="val_acc"
plt.title("Training Loss and Accuracy for Classification between COVID-
19/Pneumonia/Normal")
plt.xlabel("Epoch #")
plt.ylabel("Loss/Accuracy")
plt.legend(loc="upper right", bbox_to_anchor=(1.25, 1))
plt.savefig("plot.png")
print("[INFO] evaluating network...")
predIdxs = model.predict(X_test, batch_size=BS)
# for each image in the testing set we need to find the index of the
# label with corresponding largest predicted probability
predIdxs = np.argmax(predIdxs, axis=1)
# show a nicely formatted classification report
print(classification_report(y_test.argmax(axis=1), predIdxs,
target_names=lb_encoder.classes_))
cm = confusion_matrix(y_test.argmax(axis=1), predIdxs)
total = sum(sum(cm))
acc = (cm[0, 0] + cm[1, 1]) / total
sensitivity = cm[0, 0] / (cm[0, 0] + cm[0, 1])
specificity = cm[1, 1] / (cm[1, 0] + cm[1, 1])
print("accuracy: {:.4f}".format(acc))
print("sensitivity: {:.4f}".format(sensitivity))
print("specificity: {:.4f}".format(specificity))
df_cm= pd.DataFrame(cm, columns=lb_encoder.classes_, index=lb_encoder.class
df_cm.index.name = 'Actual'
df_cm.columns.name = 'Predicted'
plt.figure(figsize = (10,7))
sns.heatmap(df_cm/np.sum(df_cm), fmt='.2%', annot = True, annot_kws={'size'
plt.show()
rows = 10
columns = 9
fig = plt.figure(figsize=(20, 20))
for m in range(1, 88):
    if str(lb_encoder.inverse_transform(predIdxs)[m-1]) == "covid":
        text = "COVID"
        color = (0, 255, 0)
    elif str(lb_encoder.inverse_transform(predIdxs)[m-1]) == "normal":
        text = "Normal"
        color = (255, 0, 0)
    elif str(lb_encoder.inverse_transform(predIdxs)[m-1]) == "pneumonia":
        text = "Pneumonia"
        color = (0, 0, 255)

    if str(lb_encoder.inverse_transform(y_test.argmax(axis=1))[m-1]) == "covid":
        text2 = "COVID"
        color2 = (0, 255, 0)
    elif str(lb_encoder.inverse_transform(y_test.argmax(axis=1))[m-1]) ==
"normal":
        text2 = "Normal"
        color2 = (255, 0, 0)
    elif str(lb_encoder.inverse_transform(y_test.argmax(axis=1))[m-1]) ==
"pneumonia":
        text2 = "Pneumonia"
        color2 = (0, 0, 255)
    img = X_test[m-1].copy()
    window_name = text

    font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX

    org = (50, 50)

    fontScale = 1

    thickness = 2
    img = cv2.putText(img, text, org, font,
                      fontScale, color, thickness, cv2.LINE_AA)
    fig.add_subplot(rows, columns, m)
    plt.imshow(img)
    plt.title("Actual: " + text2)
    plt.axis('off')
plt.show()
new_dataset ='./input/covid19-radiography-database/COVID-19 Radiography
Database'
new_data2 = []

new_imag2 = cv2.imread('./input/covid19-radiography-database/COVID-
19_Radiography_Dataset/Viral Pneumonia/Viral Pneumonia-1018.png')
new_imag2 = cv2.cvtColor(new_imag2, cv2.COLOR_BGR2RGB)
new_imag2 = cv2.resize(new_imag2, (224,224))
new_data2.append(new_imag2)

new_data2 = np.array(new_data2)/255.0

print("[INFO] Making new prediction...")
new_pred2 = model.predict(new_data2, batch_size=BS)
new_pred2 = np.argmax(new_pred2, axis=1)

print("[INFO] printing new image with its classification")
rows = 1
columns = 3
fig = plt.figure(figsize=(20, 20))
for m in range(1, 2):
    if str(lb_encoder.inverse_transform(new_pred2)[m-1]) == "covid":
        text = "COVID"
        color = (0, 255, 0)
    elif str(lb_encoder.inverse_transform(new_pred2)[m-1]) == "normal":
        text = "Normal"
```

Рисунок 2. Листинг программной реализации

Для реализации диагностики covid-19 модели были обучены на рентгеновских снимках грудной клетки здоровых пациентов, пациентов с пневмонией и диагнозом covid-19.

На рисунке 3 представлены covid-19.

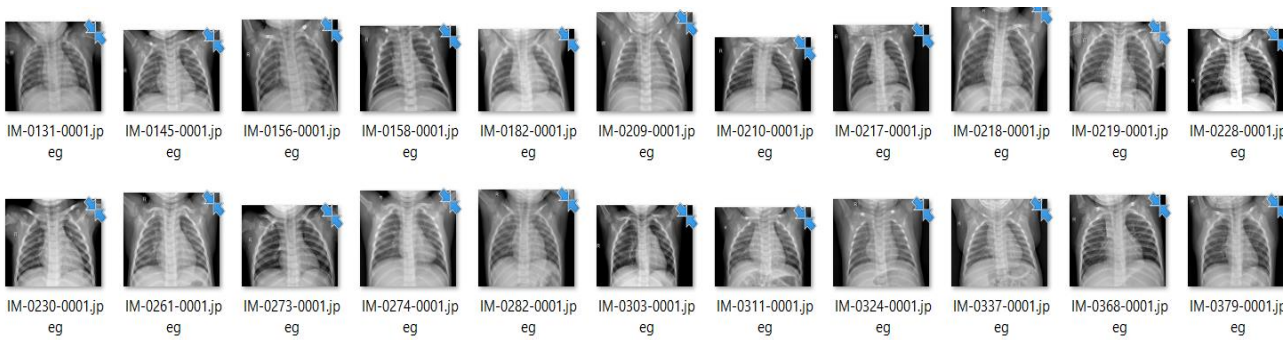


Рисунок 3. Рентгеновские снимки грудной клетки со снимками здоровых пациентов

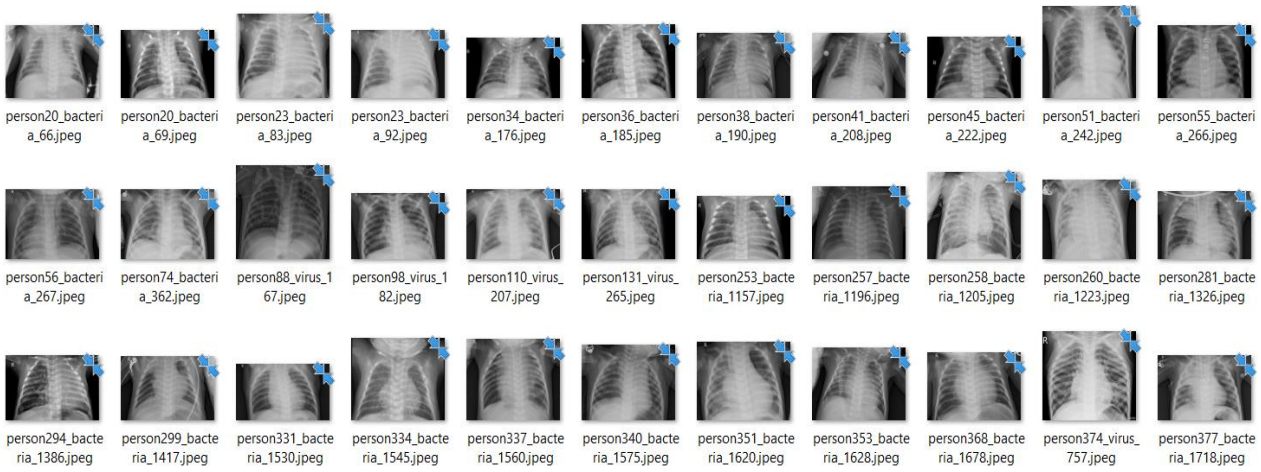


Рисунок 4. Рентгеновские снимки грудной клетки со снимками пациентов с диагнозом пневмония

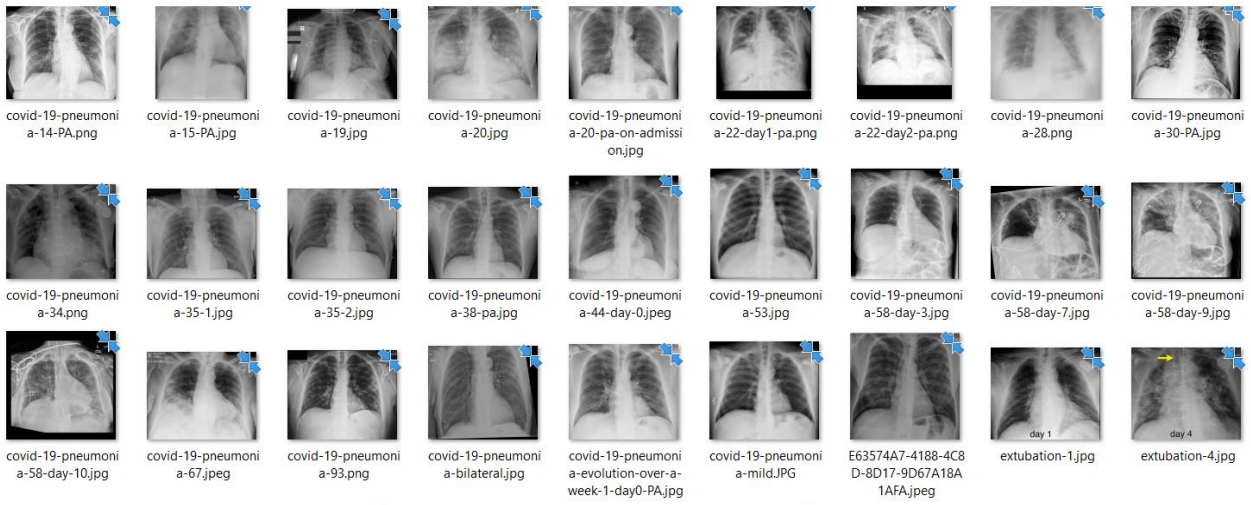


Рисунок 5. Рентгеновские снимки грудной клетки со снимками пациентов с диагнозом Covid-19

Таким образом, в рамках исследования описаны основные этапы применения машинного обучения для реализации алгоритма диагностики COVID-19 на рентгеновских снимках грудной клетки с использованием языка Python.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Введение в анализ изображений на Python. Практикум. Электронный образовательный ресурс/Е.П.Шустова. –Казань: Казан. ун-т, 2020.–88с.

2. Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–82 с.

3. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 7 (03.06.2020г) МЗ РФ, с.165.

УДК 001.2
Асылбаева А.К., Базарова М.Ж., Алпысова А.С. (ВКУ г.Усть-Каменогорск)

STEM-ПОДХОД И ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ШКОЛЬНИКОВ

В Послании Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана говорится, что в современном мире одним из главных факторов конкурентоспособности является глубинная цифровизация. Для Казахстана крайне важны трансферт современных цифровых технологий, внедрение элементов Индустрии 4.0. Мы должны активно работать с нашими стратегическими партнерами за рубежом.

В современном мире возникла необходимость объединения и взаимосвязей, различных областях, требуется пересматривать образовательные программы для повышения конкурентоспособности на мировом рынке труда. Появляются новые предметы в школе и дисциплины в вузах, которые при взаимосвязи формируют новые профессии. Создаются новые стандарты и требования для сферы образования. В школьном образовании началось активное развитие STEM-образования.

Аббревиатура «STEM» была впервые предложена американским бактериологом Р.Колвэлл в 1990-х годах, но активно начала использоваться с 2000-х годов. На основе STEM появились новые варианты данного понятия, наиболее распространенными из которых являются STEAM (наука, технологии, инженерия, искусство и математика) и STREM (наука, технологии, робототехника, инженерия и математика) [1-2]. В 2015 году был запущен проект «STEM», в Австрии, Болгарии, Греции, Мальте и Великобритании. Данный проект направлен на использование образовательной робототехники, чтобы заинтересовать обучающихся в научно-технической сфере.

При этом важно взращивать и усиливать отечественный IT-сектор. Стране нужны молодые, образованные, мотивированные кадры. В рамках Национального проекта по цифровизации необходимо подготовить не менее 100 тысяч высококлассных IT-специалистов.В Республике Казахстан также началось развитие STEM-образования. В рамках государственной программы развития образования и науки на 2016-2019 годы предполагается переход школьного образования с использованием STEM-подхода [3-6].

Целью STEM-подхода является установление прочных связей между школой, обществом, работой и всем миром, способствующих развитию STEM-грамотности и конкурентоспособности в мировой экономике.

Цель работы: использование STEM-подхода в процессе обучения школьников, позволяющее сформировать цифровые навыки.

Реализация STE(A)M-проектов проходит через следующие этапы:

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели и задач.

3. Поиск оптимальных средств и инструментов решения проблемы.

4. Создание продукта современной научно-технической индустрии или его прототипа, апробация

(тестирование) и отладка.

5. Анализ полученных результатов.

6. Описание и представление результатов проекта (защита).

Применение STEM-подхода позволит соединить обучение и дальнейшее профессиональный путь обучающегося.

Сегодня STEM- и STEAM-образовательные подходы развиваются в двух основных направлениях:

1. Развитие STEM/STEAM-грамотности для всех.

2. Обучение в высокотехнологичных отраслях.

Первая область заключается в том, чтобы предоставить каждому учащемуся инновационные инструменты мышления и опыт использования математики, техники и естественных наук для решения различных профессиональных задач. Для этого требуется выполнение коллективных творческих проектов, помогающих развивать логику, цифровую грамотность, умение развивать научный взгляд на мир и умение делить на задачи и использовать творческое мышление при решении задач.

В Республике Казахстан с 2016-2017 учебного года начато оснащение всех школ информационно-коммуникационными технологиями, цифровыми образовательными ресурсами, доступом к сети Интернет. Также в 2019 году в старших классах предметы естественно-математического направления начали изучаться на английском языке, что способствует получению новых знаний и вхождению в мировое научное сообщество.

Существуют множество методов преподавания STEM, представленные на рисунке 1.

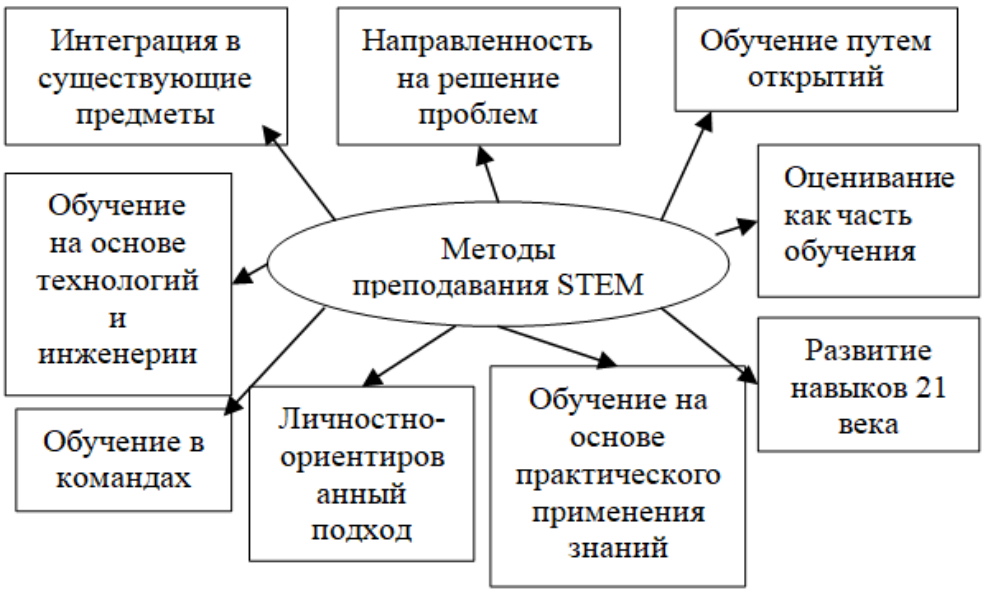


Рисунок 1 – Методы преподавания STEM

Особое внимание уделяется развитию образовательной робототехники. С 2014 года проводится ежегодная Республиканская олимпиада по робототехнике среди учащихся общеобразовательных и Назарбаев Интеллектуальных школ. Победители республиканских соревнований имеют возможность участвовать во Всемирной олимпиаде по робототехнике (WRO). Кроме того, с 2015 года в г. Караганде проходит ежегодный Международный фестиваль робототехники «RoboLand», в котором также принимают участие представители зарубежных стран.

Робототехника напрямую связана со STEM-образованием. Она является интегральной STEM дисциплиной, объединяющей в себе конструирование, техническое творчество, программирование. К образовательной деятельности дети приступают с пониманием инженерной науки и программирования. Применим онтологический подход и STEM-подход к освоению дисциплин школы, на примере дисциплины «Робототехника». Фрагмент «Онтологическая модель STEM», представлен на рисунке 2.

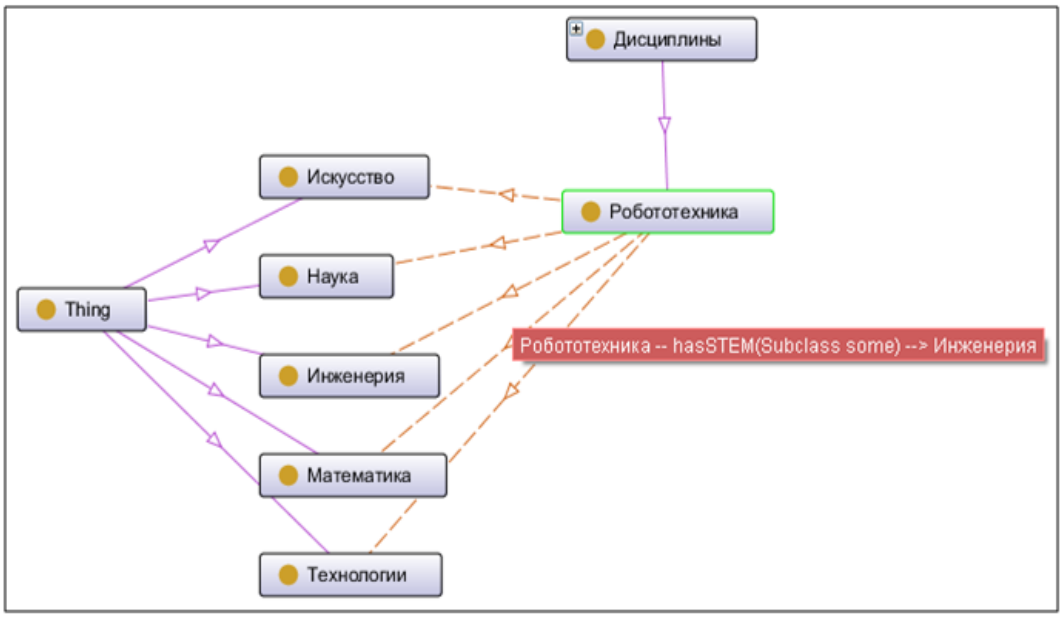


Рисунок 2 - Фрагмент «Онтологическая модель STEM»

В настоящее время появляются профессии, связанные с технологией и высоко технологичным производством на стыке с естественными науками. Повышение качества обучения школьников может быть достигнуто с помощью применения STEM-подхода. Введение STEM-образования со школьной программы позволит легче адаптироваться школьникам в дальнейшем получении высшего образования и получении будущей профессии. Повышение STEM грамотности обучающегося обеспечит востребованность и конкурентоспособность на рынке труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Тен А. С. Новые тренды в современном образовании. Электронный ресурс: URL: http://zkoipk.kz/ru/2016smart3/2541-conf.html

2.Жумажанова С. Развитие STEM-образования в мире и Казахстане. "Білімді ел - Образованная страна" №20 (57) от 25 октября 2016 г.

3.Азизов Р. Образование нового поколения: 10 преимуществ STEM образования. Электронный ресурс: URL: https://ru.linkedin.com/pulse/ -stem-rufat-azizov

4.Г.Ахметова, А.Мурзалинова. «Преимущества и перспективы STEM-образования» \\ «Білімді ел – Образованная страна» №41 (102) 7 ноября 2017 г

5.Г. Ногайбаева, С. Жумажанова. «Развитие STEM-образования в мире и Казахстане» \\ «Білімді ел – Образованная страна» №20 (57), 25.10.2016ж. Электронный ресурс: URL: https://kk.wikipedia.org

6.Азизов Р. Образование нового поколения: 10 преимуществ STEM образования. Электронный ресурс: URL: https://ru.linkedin.com/pulse/ -stem-rufat-azizov

УДК 681.5
Базар У. (21-МАУ-2п), Григорьева С.В. (ВКТУ)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Персонализация, мобильность и отзывчивость – это три основных принципа, которые лежат в основе организации современного цифрового рабочего пространства.

Персонализация открывает новые возможности, как сделать офис более удобным, комфортным и, что не менее важно, безопасным. Биометрические технологии упрощают и ускоряют процесс авторизации сотрудников, отпадает необходимость использования карт доступа, которые можно забыть или потерять.

Цифровые технологии, решающие задачи персонализации:

- Биометрические системы
- Системы многофакторной аутентификации
- Системы позиционирования (определения местоположения)
- Аналитика загрузки офисных пространств
- Видеоаналитика поведения сотрудников и посетителей
- Учет и аналитика рабочего времени [3]

Мобильность стала одним из главных требований, которые компании предъявляют современным офисам. Легкость и безопасность подключения в любое время и из любой точки, выбор удобного места для индивидуальной и совместной работы, мгновенное подключение к конференции без множества проводов и переходников – все это реализуется за счет целого комплекса решений цифрового офиса.

Цифровые технологии, обеспечивающие мобильность:

- Сети WiFi высокой плотности
- Системы бронирования рабочих мест и переговорных
- Беспроводные системы для презентаций и совместной работы
- Платформа унифицированных коммуникаций
- Системы мобильного и удаленного доступа
- FollowMe печать и мобильная печать

На основе интеграции датчиков и приложении происходит синергетический эффект, который позволяет сделать наше взаимодействие с рабочим пространством наиболее комфортным. При таком подходе ни сотрудник подстраивается под пространство, а цифровой офис сам приспосабливается к потребностям своих обитателей. [3]

Технологии, позволяющие реализовать принцип отзывчивого рабочего пространства:

- Персонализация настроек климата и освещения
- Цифровые ассистенты и чат-боты

- Системы протоколирования встреч и совещаний
- Единая авторизация для всех офисных систем
- Системы интегрированного управления

Рассмотрим как принципы цифрового пространства реализуются в реальных системах управления параметрами жизнеобеспечения офисных помещений. Остановимся на подсистеме обеспечивающую световую среду.

Реализация идей энергоэффективности и энергосбережения возможна не только на государственном уровне. Эффективность реализации таких решений иногда выше в офисе, доме или квартире. Если рассматривать решения, основанные на совокупности автоматизированных принципов управления освещением, они позволяют экономно использовать электроэнергию в офисных и административных зданиях, значительно снизить затраты, используя простые и удобные принципы системы управления освещением. [6]

Для освещения помещений в секторе коммерческой недвижимости потребляется максимальная доля электроэнергии до 40% от общего энергопотребления. Существующие системы помогают эффективно управлять ее потреблением и снижать затраты. Приведем наиболее часто используемые методы для оптимального использования освещения в офисных зданиях с потенциальным результатом экономии.:

1. Автоматическое включение и выключение освещения в ответ на наличие или отсутствие движения внутри помещения или его отдельных зон.

Результат–до 40 % экономии электроэнергии.

2. Полуавтоматическое управление осветительными приборами. Включение производится вручную, выключение – автоматически, после того, как человек покинет помещение.

Результат – до 55 % экономии электроэнергии.

3. Управление освещением в соответствии с заранее определенным графиком в зависимости от того, когда здание открыто, или закрыто для работы и посещения.

4. Управление уровнем освещенности: яркость включения осветительных приборов регулируется в зависимости от световых эффектов необходимых для деятельности персонала во всем помещении или отдельной зоне.

5. Применение функций дневного контроля освещения Автоматическое включение освещения в отдельных зонах или помещениях в зависимости от внешних условий - наступления сумерек или пасмурной погоды, а затем автоматическое отключение освещения в светлое время суток [2].

Кроме энергоэффективности систем освещения должно должна удовлетворять нормам освещенности и создавать комфортную световую среду.

Нормы освещения на рабочем месте в офисе определяются, исходя из задач, которые должен выполнять свет. В первую очередь он должен обеспечивать комфортные условия для правильного зрительного восприятия всего, что происходит в рабочей области. На рисунке 1 представлено влияние различного уровня искусственного освещения на сотрудника.



Рисунок 1 – Влияние освещения на физиологические параметры человека

Ключевым инструментом для реализации эффективного управления в системе стали автоматические датчики обнаружения движения.

- Датчики с технологией обнаружения движения посредством инфракрасных лучей (ИК). Реагируют на движущиеся источники ИК излучения, например, на людей. При появлении в «поле зрения» датчика движущегося объекта он подаёт команду на включение света в помещении, как только движение прекратилось, начинается отсчёт времени на отключение света. Время задержки на отключение может регулироваться.

- Датчики с технологией обнаружения движения посредством ультразвуковых волн (УЗ). Испускают ультразвуковые волны, которые отражаются от любых движущихся объектов в контролируемом помещении. Датчики измеряют время, через которое вернулись отраженные сигналы.

- Датчики двойной технологии. Эти датчики объединяют в себе обе технологии ИК и УЗ, благодаря чему достигается максимальная чувствительность и максимальное контролируемое пространство, что позволяет обеспечить оптимальную надежность и экономию электроэнергии в самых сложных условиях эксплуатации.

Датчики, выключатели и нагрузки взаимодействуют благодаря контроллерам различных типов, таких как аналоговые комнатные контроллеры, цифровые комнатные контроллеры для шинной системы, цифровые контроллеры шинной системы. [5]

Основа системы - компактные или модульные контроллеры. В них заложены нужные алгоритмы управления, и к ним же подключены все периферийные устройства и внешние сигналы (приводы, датчики, моторы,

аварийные сигналы и другие). В большинстве офисных зданий удобно применять различные типы этих устройств для центральных систем и комнатной автоматики. В комнатах - использовать распределенные компактные контроллеры с ограниченным набором входных/выходных сигналов, а для управления центральными системами с большим количеством точек данных - модульные, работающие рядом с установками или удаленно. [4]

В помещениях также могут устанавливаться комнатные модули, датчики освещенности и присутствия, клавишные переключатели и другие устройства. Важным критерием выбора при этом становится не только функционал, но и дизайн, ведь пользователю необходим интуитивно понятный интерфейс для взаимодействия с системой.

Проведенный анализ существующих подходов при проектировании автоматизированных систем управления освещением в офисных помещениях показал, что концепция организации цифрового пространства не интегрирована в реальных проектах. Ставится задача с учетом выявленной проблемы разработать структуру, алгоритм и решение для построения автоматизированной системы управления освещением, которая включала в себя принципы цифрового офиса. [1]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Occupancy-based lighting control in open-plan office spaces: Astate-of-the-art review
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132316304735

2. Правило Legrand: современный офис – это эффективное освещение каждого квадратного метра. http://www.know-house.ru/avtor/07112012-1.html

3. Офисная цифровизация или что такое Офис 4.0.? https://terralink.kz/articles/infrastrukturnye-resheniya/ofisnaya-tsifrovizatsiya-ili-chto-takoe-ofis-40/

4. Автоматизация офисных помещений с учётом изменяющегося назначения площадей https://www.c-o-k.ru/articles/avtomatizaciya-ofisnyh-pomescheniy-s-uchetom-izmenyayuschegosya-naznacheniya-ploschadey

5. Автоматизация управления и контроля освещения общественных зданий https://science-education.ru/ru/article/view?id=14107

6. Данилова М. А. Цифровые технологии современного офиса/ ISSN 1994-5094/ Вестник СГСЭУ. 2020. № 2 (81)

УДК 004.942
Базарбаев А.М. (20-МВТ-2п), Смаилова С.С. (ВКТУ)

ПРОГНОЗ ОТТОКА КЛИЕНТОВ В БАНКЕ

Отток клиентов - это финансовый термин, который относится к потере клиента, то есть к моменту, когда клиент перестает взаимодействовать с компанией. Кроме того, коэффициент оттока показывает, насколько быстро клиенты покидают банк в течение определенного периода времени. Более высокий уровень оттока клиентов с определенным порогом может иметь как материальное, так и нематериальное влияние на успех компании. В идеале многие компании хотят сохранить как можно больше клиентов, потому что клиенты являются ключом к бизнесу. В последние десятилетия, с развитием науки о данных и машинного обучения, можно спрогнозировать отток потенциальных клиентов. Статья содержит винтажный анализ для определения целевых клиентов для прогностических моделей и периода времени, в течение которого клиент банка входит в группу оттока. Основная цель этой работы — создать несколько моделей на Python для прогнозирования оттока клиентов и оценки результатов полученных моделей.

Методы.

Методы «Random Forest» и «Gradient boosting» представляют собой методы ансамблевого обучения и прогнозируют путем объединения выходных данных отдельных деревьев. Также использование логистической регрессии хорошо подходит для прогнозирования вероятности возникновения некоторого события, мы просто назначаем разным категориям значения 0 и 1 соответственно.

В работе используются два инструмента IBM SPSS modeler и Anaconda Navigator. Первый инструмент применяется для анализа и сбора исходных данных из хранилища данных, тогда как второй инструмент предоставляет среду Python для предварительной обработки данных и обучения моделей.

Решаем задачи:

1. Определение периода времени, в течение которого клиент перестает использовать Банковские карты (период оттока);
2. Извлечение данных из хранилища данных и агрегирование необходимых переменных;
3. Предварительная обработка наборов данных и разделение на обучающие/тестовые наборы;
4. Подбор моделей наборами данных и оценка результатов.

1) Определение периода времени, в течение которого клиент прекращает использовать Банковские карты.

Для определения периода оттока клиентов был использован винтажный анализ. Винтажный анализ — это когда вы отслеживаете скорость оттока клиентов банка из месяца в месяц. Концепция заключается в том, чтобы

определить, стал ли владелец карты менее активным или неактивным после определенного периода. Кроме того, этот анализ может определить точное время оттока, что показано на Рисунке-1.

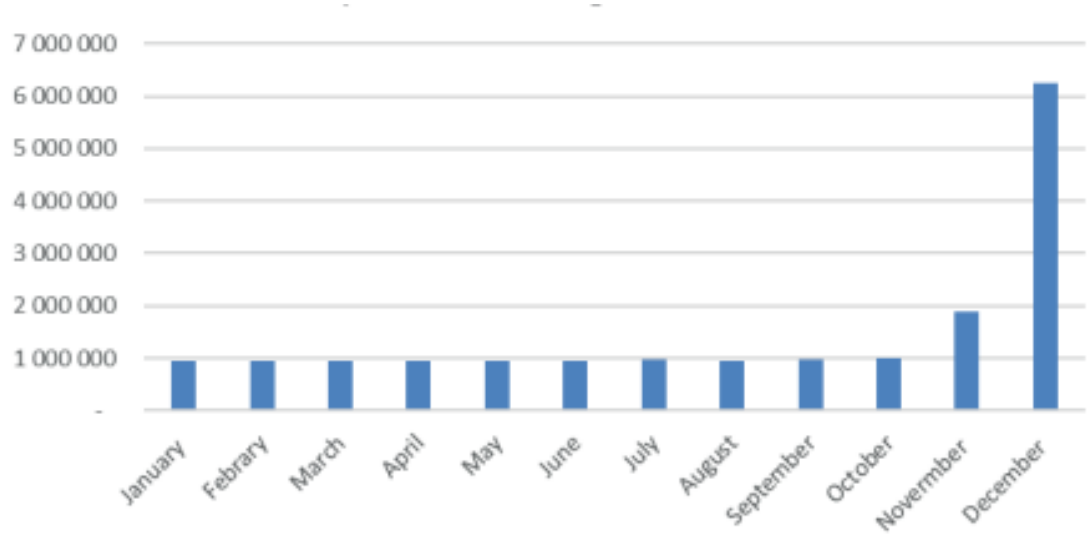


Рисунок-1. Динамика использования банковских карт

Согласно приведенному выше графику, отток держателей банковских карт начинается с 3 месяцев. Это означает, что, если клиент не использует дебетовую карту более 3 месяцев, этот клиент может покинуть Банк или прекратить использование услуг Банка. Таким образом, клиент банка, у которого не было транзакций в течение последних трех месяцев, считается оттоком. Это цель модели, которая должна быть предсказана прогностическими моделями.

2) Извлечение данных из хранилища данных и агрегирование необходимых переменных.

Набор данных был собран из хранилища данных Банка для разработки модели прогнозирования оттока клиентов с помощью IBM SPSS Modeler. Имеются десять таблиц, которые содержат информацию для построения прогнозной модели оттока. В средстве моделирования SPSS была выполнена некоторая предварительная обработка данных, такая как расчет возраста клиента, подсчет количества продуктов и т. д. (рис.2). Подготовленный набор данных был сохранен в формате CSV для передачи данных в среду Python для завершения предварительной обработки данных и построения моделей.

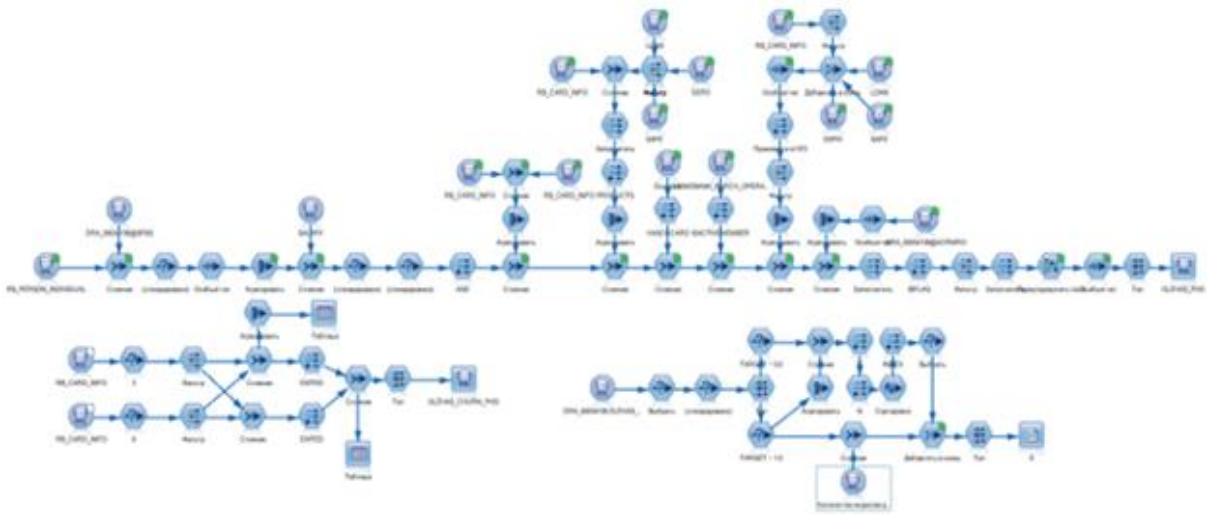
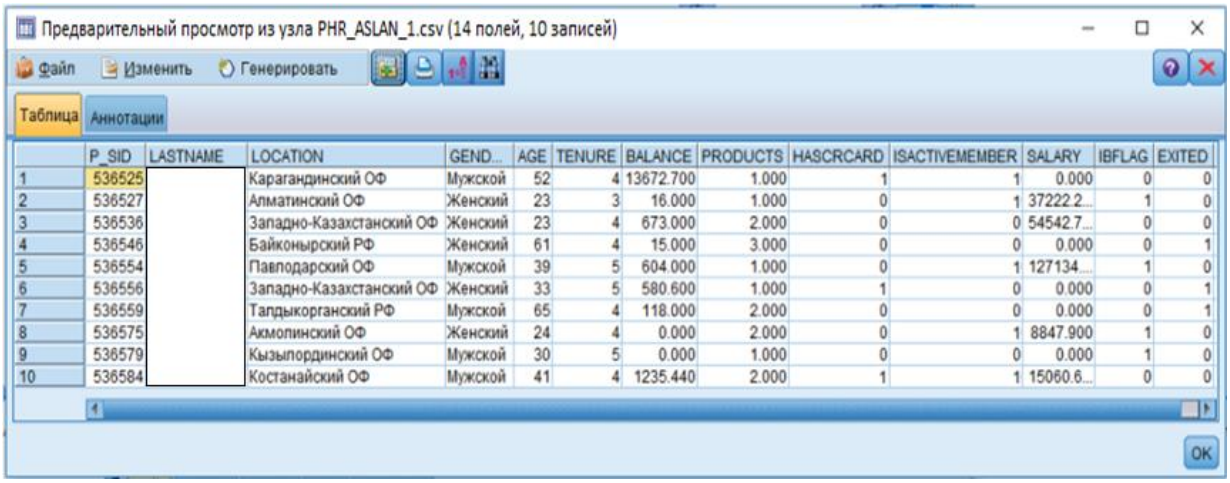


Рисунок-2. IBM SPSS Modeler

Исходный набор данных был собран с нуля с использованием хранилища данных Банка в режиме реального времени (рис.3). Банковскими картами активно пользуются около 6 миллионов клиентов. Примерно 800 000 карт клиентов были деактивированы через 3 месяца. В наборе данных ниже показаны все показатели, которые будут использоваться для прогнозирования оттока.



	P_SID	LASTNAME	LOCATION	GEND...	AGE	TENURE	BALANCE	PRODUCTS	HASCRCARD	ISACTIVEMEMBER	SALARY	IBFLAG	EXITED
1	536525		Карагандинский ОФ	Мужской	52	4	13672.700	1.000	1	1	0.000	0	0
2	536527		Алматинский ОФ	Женский	23	3	16.000	1.000	0	1	37222.2...	1	0
3	536536		Западно-Казахстанский ОФ	Женский	23	4	673.000	2.000	0	0	54542.7...	0	0
4	536546		Байконырский РФ	Женский	61	4	15.000	3.000	0	0	0.000	0	1
5	536554		Павлодарский ОФ	Мужской	39	5	604.000	1.000	0	1	127134....	1	0
6	536556		Западно-Казахстанский ОФ	Женский	33	5	580.600	1.000	1	0	0.000	0	1
7	536559		Талдыкорганский РФ	Мужской	65	4	118.000	2.000	0	0	0.000	0	1
8	536575		Акмолинский ОФ	Женский	24	4	0.000	2.000	0	1	8847.900	1	0
9	536579		Кызылординский ОФ	Мужской	30	5	0.000	1.000	0	0	0.000	1	0
10	536584		Костанайский ОФ	Мужской	41	4	1235.440	2.000	1	1	15060.6...	0	0

Рисунок-3. Обзор данных

Описание данных:

1. ROWID – этот столбец соответствует номеру записи и не влияет на вывод, поэтому будет удален из наборов данных.

2. R_SID – это идентификатор столбца клиента и не влияет на уход клиента.

3. Lastname – фамилия клиента не влияет на его решение покинуть банк и будет удален.

4. Location – это отделение, в котором клиент обслуживался в последний раз, и это может повлиять на его решение покинуть банк (информативная колонка).

5. Gender – интересно выяснить, играет ли роль пол в оттоке клиентов.
6. Age – возраст клиента.
7. Tenure – относится к количеству лет, в течение которых клиент является клиентом банка.
8. Balance – текущий баланс на счету клиента.
9. Products – количество услуг, которыми пользуется клиент.
10. Hascrcard – указывает, есть ли у клиента кредитная карта.
11. Isactivemember – активность клиента.
12. Salary – зарплатный проект.
13. IBFlag – является ли клиент студентом.
14. Exited – вышел ли клиент из банка.

3) Предварительная обработка наборов данных и разделение на обучающие/тестовые наборы.

Алгоритмы машинного обучения лучше всего работают с числовыми наборами данных. Поэтому в наборе данных все столбцы, содержащие текст, будут преобразованы в числовой формат.

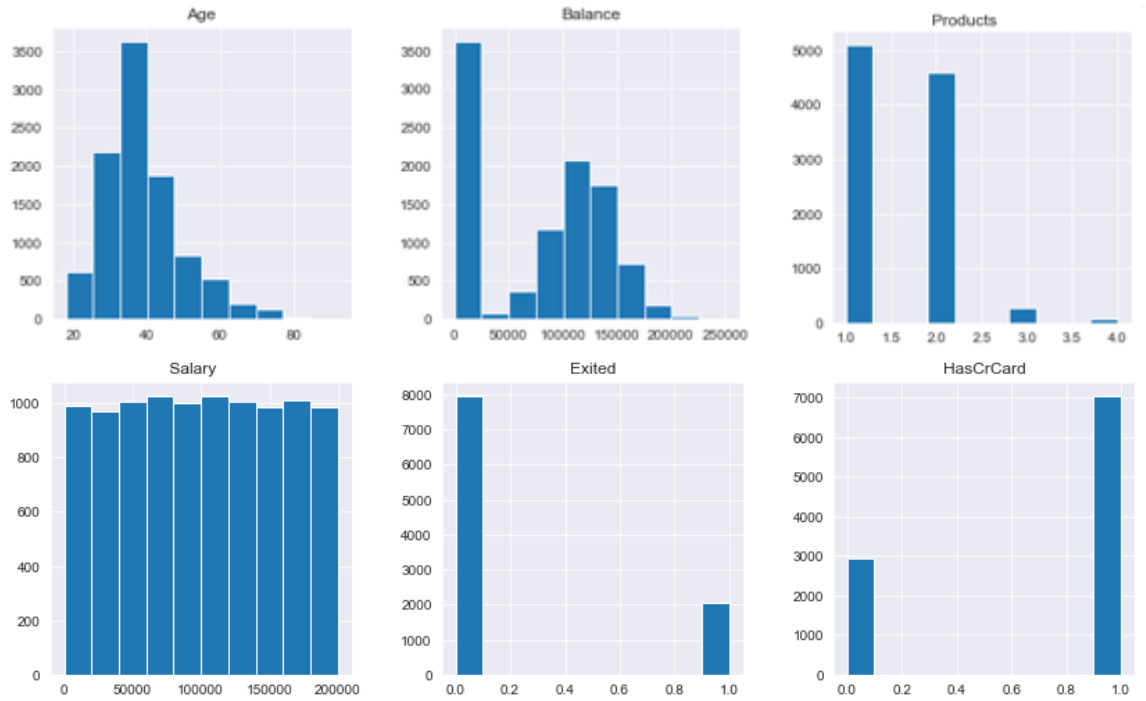


Рисунок-4. Распределения числовых признаков

Из сводной статистики и гистограмм можно сделать вывод, что все функции выглядят нормально. Мы не видим никаких экстремальных значений для какой-либо функции.

Набор данных был разделен на два набора: обучающий набор (80%) и тестовый (20%). Из-за нехватки времени и ограничения оперативной памяти для обучения моделей была взята 10 000 случайных выборок.

4) Подбор моделей наборами данных и оценка результатов.

Для решения этой проблемы было выбрано несколько простых алгоритмов машинного обучения. Согласно различным источникам [1-3], было

рекомендовано начать с логарифмической регрессии, случайного леса и XGBoostalgorithms. Это потому, что они просты в реализации и дают неплохие результаты. На рисунке ниже (Рис.5) показан список функций, которые используются для прогнозирования оттока клиентов на следующие месяцы.

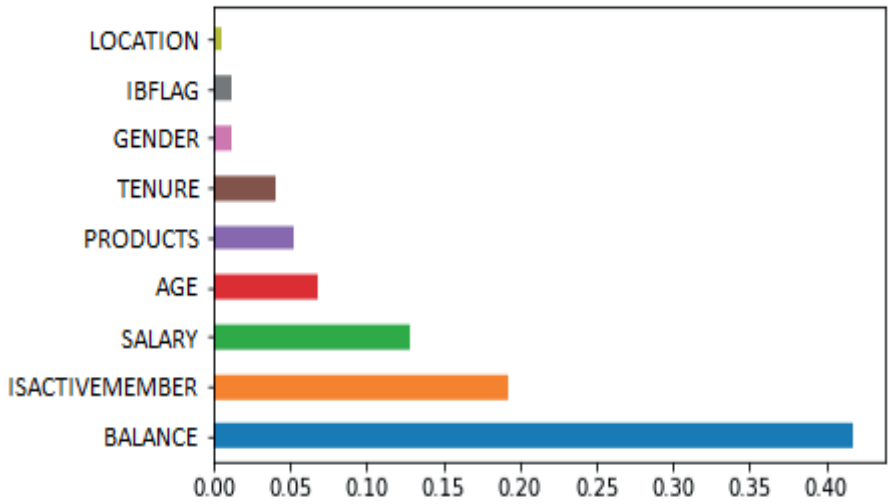


Рисунок 5. Влияние показателей на отток

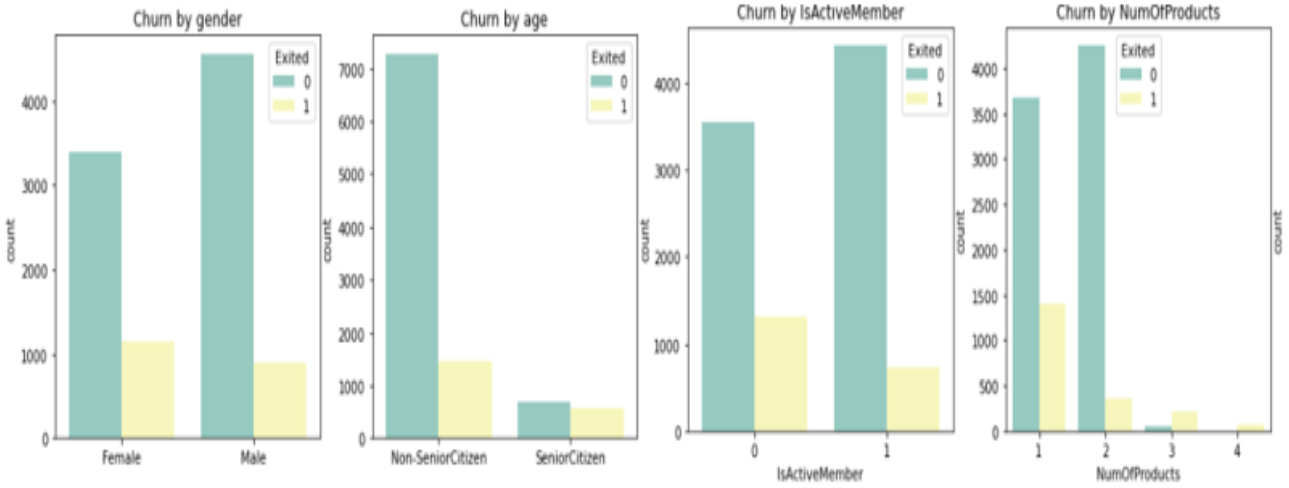


Рисунок-6. Влияние пола, возраста, IsActiveMember и продуктов на отток

Модели Random Forest и Boosting показывают хорошую точность на одних и тех же наборах данных (точность около 80% и 83% соответственно), тогда как модель логарифмической регрессии демонстрирует точность всего 70%. Кроме того, определили функцию, описывающую постоянных клиентов банка. Таким образом, клиент с большим балансом на счету не так склонен к оттоку, как другие клиенты. Также, наиболее хорошим для компании исходом будет, если большинство клиентов будут пользоваться 2 продуктами банка, такие клиенты реже всего покидали банк. Большинство клиентов, использовавших 3 и 4 продукта, прекратили сотрудничество с банком. Клиенты в возрасте от 44 до 65 лет чаще покидали банк, т.к. после 40 меньшему количеству людей требуются кредиты и другие услуги банка. По активности

клиента определили, что чем чаще клиент совершает действия, тем меньше вероятность того, что он покинет компанию.

Результат модели можно улучшить, добавив новые функции, такие как: кредитный скоринг, ежедневные расходы и поведение при использовании карт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Customer Churn Prediction with Python. [online] Available at: https://academy.vertabelo.com/blog/python-customer-churn-prediction/ [Accessed 25 May 2020].

2. Predicting customer churn with scikit-learn / Eric Chiang // [Электронный ресурс]: The Yhat Blog. – http://blog.yhat.com/posts/predicting-customerchurn-with-sklearn.html.

3. Telecom Churn Prediction: XGBoost | Kaggle. [online] Available at: https://www.kaggle.com/netzone/telecom-churn-prediction-xgboost [Accessed 19 January 2022].

4. Customer Churn Prediction Using Machine Learning: Main Approaches and Models – KDnuggets. [online] Available at: https://www.kdnuggets.com/2019/05/churn-prediction-machine-learning.html [Accessed 15 November 2021].

5. Akylbekov O., Shynassyl A., Customer churn rate prediction at bank, Science and life of Kazakhstan (Науки и жизнь Казахстана), 2020 г., ISSN 2073-333X.

ӘОЖ 519.6
Базарханов Р.Ж. (18-МКК-1), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

ҰЙЫМ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ КОМПЬЮТЕРЛЕРІНЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ПРОЦЕСТЕРІН ЕСЕПКЕ АЛУДЫҢ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛІН ЖАСАУ

Заманауи ақпараттық технологиялар адам өмірінің барлық саласына барған сайын тереңдеп еніп келеді. Нәтижесінде компьютерлік технологияны барлық жерде қолдану үнемі техникалық қызмет көрсетуді, одан да маңыздысы аппараттық және бағдарламалық құралдарды пайдаланушылармен жеке жұмысты талап етеді.

Көбінесе пайдаланушы проблемаларын мамандардың қатысуынсыз шешуге болады, өйткені туындайтын мәселелердің көпшілігі стандартты болып табылады және олар үшін шешу схемалары әзірленген. Мұндай схемалар егжей-тегжейлі пайдаланушы нұсқаулықтарында орналастырылған, бірақ пайдаланушылардың көпшілігі кез келген мәселе бойынша дереу техникалық қолдау қызметіне хабарласуды жөн көреді. Нәтижесінде, мамандар ұсақ-түйек мәселелермен айналысады, ал олардың жоғары біліктілік деңгейіне байланысты өнімділігі айтарлықтай төмендейді.

Пайда болған мәселелер компанияда пайдаланушылармен жұмыс істеу және пайдаланушы сұрауларын тіркеумен айналысатын арнайы техникалық қолдау қызметін бөлу арқылы қарапайым түрде шешіледі, тек төтенше жағдайда қызмет менеджері мәселелерді шешуге мамандарды тартады. Мұндай қызметті автоматтандыруды Helpdesk жүйесі жүзеге асырады.

Осы жұмыста «ШҚО полиция департаменті» ДП қызметін ақпараттық қамтамасыз етуді ұйымдастыру тәртібі қарастырылады.

Әкімшілік полиция басқармасы ішкі істер департаментінің құрылымдық бөлімшесі болып табылады.

Бөлім өз қызметінде Қазақстан Республикасының Конституциясын, заңдарын, Қазақстан Республикасының Президенті мен Үкіметінің актілерін, өзге де нормативтік құқықтық актілерді, сондай-ақ осы Ережені басшылыққа алады.

Департаменттің құрылымы мен штат кестесін Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен Қазақстан Республикасының Ішкі істер министрі бекітеді.

Міндеті: әкімшілік полиция қызметтерінің қызметін ұйымдастыру, сондай-ақ Басқарманың қызметін ақпараттық-талдау және үйлестіру қамтамасыз ету, әкімшілік полиция қызметінің қызметін бақылау, сондай-ақ бұйрықтардың нақты, толық және уақтылы орындалуын қамтамасыз ету. және Басқарма басшылығының нұсқаулары, Кеңседе құпиялылықты қамтамасыз ету.

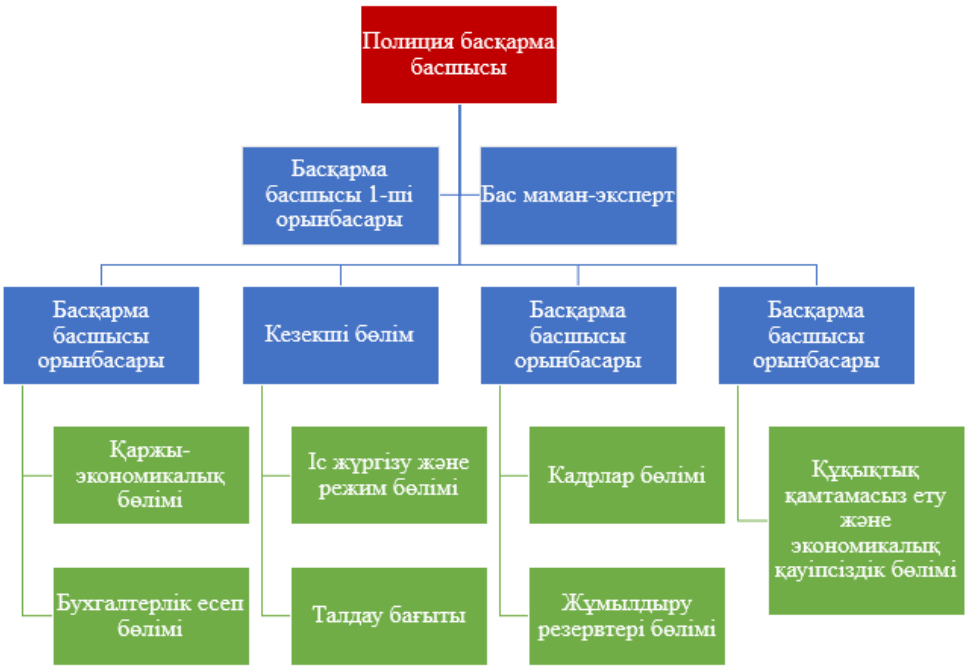
Басқару қызметінің негізгі бағыттары:

- аудандық деңгейдегі аумақтық мемлекеттік органдардың, прокуратуралардың басшылары өткізетін отырыстарға, сондай-ақ

консультациялық-кеңесші, үйлестіруші органдардың, комиссиялар мен жұмыс топтарының жұмысына қатысу;

- ведомстволық бағынысты ұйымдарда сақталатын материалдық құндылықтардың сандық және сапалық сақталуын бақылау;

Әкімшілік полиция басқармасы ұйымдық-құрылымдық жүйесі сурет 1-де көрсетілген.



Сурет 1. Әкімшілік полиция басқармасы ұйымдық-құрылымдық жүйесі

Ақпараттық қамтамасыз етуді жақсартудың ең өзекті бағыттары ақпараттық технологияларды пайдалану және әртүрлі тақырыптар бойынша өзекті деректер қорын қалыптастыру болатыны анықталды

Ақпараттық технологияларды қолдану ведомствоаралық ақпарат алмасу процесінде Интернетті пайдалану процесін қамтиды. Қазіргі уақытта «ШҚО полиция департаменті» ДП жұмысында ақпараттық технологияларды қолдану үрдісі кең таралған. Бұл жаңа көкжиектерді ашады және басқару тиімділігінің деңгейін арттырады.

Қоғаммен байланыс жөніндегі мамандар Интернетте жаңа ақпараттық технологияларды пайдалана алады, мысалы:

- Ақпараттандыру: мәтіндік, аудио немесе бейне ақпарат белгілі бір ақпараттық жағдайда орналастырылады, сонымен бірге осы оқиғаға қатысты ұстанымды көрсетеді. Сіз өзіңіздің парағыңызға атрибуты бар басқа пайдаланушының материалын алуға мүмкіндік беретін репост функциясын пайдалана аласыз.

- Дауыс беру: ашық және жабық болуы мүмкін, бірақ желіде қоғамдастық сезімін қамтамасыз етудің негізгі міндеті әрқашан қолданылады.

- Қауымдастыққа қосылу: «қоғамдастыққа шақыру» функциясы пайдаланылады, бұл кезде әр адам оған қосылуды шешеді.

- Манипуляция: желіде шынайы және жалған ақпарат араласып, оқиғаларға белгілі бір көзқарасты таңу болып табылатын арнайы ақпараттың көмегімен жүзеге асырылады.

- Мазмұнды бағалау: бұл жаңалық ақпаратының әлеуметтік маңыздылығын өлшей алатын «ұнату» функциясы қолданылады.

Барлық жабдықтарға техникалық қызмет көрсетуді қамтамасыз ету үшін кәсіпорындардың көпшілігінде есептеуіш техникаға қызмет көрсету секторы бар.

Компьютерге техникалық қызмет көрсету бөлімі келесі функцияларды орындайды:

- қызмет көрсетуге сұраныстарды қабылдайды;

- компьютерлік техниканың есебін жүргізеді;

- Компьютерлік техникаға қызмет көрсетеді (сатып алу, жөндеу, ауыстыру).

Бухгалтерлік есептің, бақылаудың және жоспарлаудың негізі бірте-бірте жинақталатын және жаңартылатын файлдық шкафтардың барлық түрлері, тіркеу журналдары, тізімдер және т.б. Ақпараттың үлкен көлемімен қолмен жүзеге асырылатын қажетті ақпаратты іздеу және жинақтау процестері айтарлықтай еңбекті қажет ететін процесс. Сонымен қатар, ақпаратты қолмен өңдеу кезінде кейбір ақпаратты жоғалту мүмкіндігі бар, бұл кейде маңызды рөл атқарады. Мұндай жағдайларды болдырмау және уақытты үнемдеу үшін компьютерге техникалық қызмет көрсету бөлімінің қызметін автоматтандыру қажет.

Осы жұмыс аясында қойылған мақсатқа сәйкес келесі міндеттерді шешу қажет:

1. Пәндік аймақты зерттеу.
2. Автоматтандыру мәселесін шешуге жарамды қолданыстағы бағдарламалық жасақтамаға шолу жасау.
3. Бағдарламалық өнімді әзірлеу құралдарын таңдау.
4. Мәліметтер базасын жобалау.
5. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу және тексеру.

Жұмыстың негізгі нәтижесі қызмет көрсетуге арналған өтінімдерді есепке алудың ақпараттық жүйесі, кәсіпорынды техникалық қолдау қызметі болуы керек болғандықтан, әзірленген бағдарламалық жасақтаманың функционалдығына қойылатын негізгі талаптарды тұжырымдау қажет.

Ең алдымен, бағдарламалық жасақтама жүйесі серверде орналасқандығымен және әкімші мен көптеген клиенттердің жұмысын қамтамасыз ететіндігімен сипатталатындығын атап өткен жөн. Әкімші, атап айтқанда, әр пайдаланушыға немесе пайдаланушылар тобына кіру құқығын анықтай алады, мәліметтер базасын толықтыра алады және ақпараттың қауіпсіздігін қадағалай алады. Деректер базасының клиенттері, ең алдымен, компьютерлік техникаға техникалық қызмет көрсету қызметкерлері, сондай-ақ

осы жабдықты пайдаланушылар болып табылады. Олар дербес компьютерлерде жұмыс істейді және өздерінің есептік аты мен паролін пайдалана отырып, WEB-интерфейс арқылы дерекқормен байланыса алады. Пайдаланушылардың әрқайсысында әкімші анықтайтын дерекқорға белгілі бір қол жетімділік құқығы бар.

Деректер базасы пайдаланушыға – Компьютерлік техникаға техникалық қызмет көрсету қызметінің қызметкеріне – техникаға қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі жұмыстарды жылдам жүзеге асыру үшін қажетті толық ақпаратты, сондай-ақ ұйымдағы техника жөніндегі ақпаратты ұсынуы тиіс. Пайдаланушы-Компьютерлік техникаға техникалық қызмет көрсету қызметінің"клиенті" қызмет көрсетуге тез арада өтініш беру мүмкіндігін алуы керек, ол назардан тыс қалмайды.

Әзірленген жүйенің тағы бір ерекшелігі-бұл орталықтандырылған, яғни жүйеде жұмыс істеген кезде пайдаланушылар деректер базасымен веб-интерфейс арқылы байланысады және дерекқордағы ақпаратты қосу, жою, жаңарту және іздеудің барлық әрекеттері мәліметтер базасы орналасқан серверде орын алады. Аталған операциялар тез орындалуы керек, өйткені көптеген пайдаланушылар дерекқормен бір уақытта жұмыс істейді.

Әзірленген жүйенің қолданыстағы компьютерлік технологияны есепке алу жүйелерінен тағы бір ерекшелігі-компоненттердің әр бірлігі дербес есепке алу бірлігі болып табылады.

Бүгінгі таңда бағдарламалық жасақтама нарығында кәсіпорындар мен ұйымдарда әр түрлі бухгалтерлік есепті жүргізуді автоматтандыруға мүмкіндік беретін әртүрлі сапалы бағдарламалық өнімдердің барлық түрлері ұсынылады.

Осы жұмыста қарастырылатын пәндік саланың ерекшелігіне назар аудара отырып, біз компьютерлік техникаға қызмет көрсету бөлімінің жұмысында қолдануға болатын екі бағдарламалық өнімге тоқталамыз:

"НТР-Сервис" жүйесі жабдықты пайдалану мәселелері бойынша авторландырылған пайдаланушылардың өтініштерін қабылдауды, есепке алуды және қызмет көрсетуді автоматтандыруға, пайдаланушылар жабдығының құрамы, қызмет көрсету шарттары туралы ақпаратты сақтауға және жедел ұсынуға, сондай-ақ қолдау қызметінің жұмысын жоспарлауға арналған;

Landocs жүйесі-бұл техникалық қолдау процестерінде пайда болатын мәліметтер мен құжаттарды басқаруға арналған жүйе. Бұл жүйені пайдалану техникалық қолдау процестерін реттеуге және құжаттауға мүмкіндік береді, оның нәтижесі өз кезегінде жобалау және сервистік жұмыстарды орындау сапасын едәуір жақсарту болып табылады.

Бағдарламалық өнімдер нарығында ұсынылатын дайын бағдарламалық жасақтаманың негізгі кемшіліктері ретінде мыналарды атауға болады:

- сатып алуға, орнатуға және сүйемелдеуге жоғары бағалар;

- кәсіпорынның өзіне тән ерекшеліктерін баптау қажеттілігі. Сонымен қатар, бұл қызметтер кейде бағдарламалық өнімге қарағанда қымбатырақ;

- көптеген кәсіпорындар ешқашан пайдаланбайтын, олар үшін үлкен ақшаны артық төлейтін функциялардың тым кең спектрі.

ӘОЖ 519.6
Бакберсинова Б.Ж. (18-МКК-1), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

1С БАҒДАРЛАМАСЫНДА АВТОКӘСІПОРЫННЫҢ МОДУЛІН ЕНГІЗУ

Кәсіпорынның кірістілігін арттыру, қызметкерлердің тиімділігін арттыру, басқарудың оңтайлы құрылымын құру проблемалары көшбасшыны алаңдатады, өйткені белгісіздік пен тәуекел жағдайында шешім қабылдау қажет, оны әр түрлі ақпаратты қамтитын көптеген құжаттарда көрсетілген қаржы - шаруашылық қызметтің әртүрлі аспектілерін үнемі бақылауда ұстауға мәжбүр етеді. Бағдарлама жақсы өңделген және жүйеленген бұл белгілі бір дәрежеде өндірісті тиімді басқарудың кепілі. Керісінше, сенімді деректердің болмауы дұрыс емес басқару шешіміне және соның салдарынан елеулі шығындарға әкелуі мүмкін. Бизнес-процестерді модельдеуді автоматтандыру жұмыс тиімділігін арттыруға, бұрын қол еңбегін қажет ететін көптеген процестерді автоматтандыру арқылы шығындарды азайтуға қызмет етеді, қызметкерлердің ресурстарын тиімсіз пайдаланумен байланысты ықтимал тәуекелдерді азайтуға көмектеседі.

1С пакеттер мен аналитикалық бағдарламаларды енгізу бухгалтерлік есепті автоматтандыруға ғана емес, сонымен қатар қойма есебінде, өнімдерді, тауарларды жеткізуде және сатуда тәртіп орнатуға, келісімшарттарды бақылауға, жалақыны тезірек есептеуге және уақтылы есеп беруге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда бағдарламалық өнімдер нарығында олар экономикалық есепті компьютерлендіруге арналған ондаған бағдарламалар пакетін ұсынады, бірақ жыл сайын әзірлеушілер қуатты, "ақылды" және барлық белгілі бағдарламалардан асып түсетін жаңа бағдарламаны шығарады деп мәлімдейді.

Осындай бағдарламалық өнімдердің бірі "1С" компаниясы әзірлеген "1С" кешені болып табылады. "1С: Кәсіпорын" кәсіпорын қызметін автоматтандырудың әмбебап жүйесі болып табылады. Өзінің әмбебаптығы есебінен "1С: Кәсіпорын" жүйесін кәсіпорынның экономикалық қызметінің алуан түрлі учаскелерін автоматтандыру үшін пайдалануға болады: тауарлар мен ақша қаражатын есепке алу, контрагенттермен өзара есеп айырысу, жалақыны есептеу, негізгі құралдардың амортизациясын есептеу, кез келген бөлімдер бойынша бухгалтерлік есеп және сол сияқтылар.

"1С" компаниясы коммерциялық кәсіпорындар мен бюджеттік мекемелердегі бухгалтерлік есеп пен басқарудың типтік міндеттерін автоматтандыруға арналған тираждық қолданбалы шешімдер шығарады.

Келесі шығарылымға бірлескен жұмыстың ыңғайлылығы үшін инновациялар кірді. Сондай-ақ, әзірлеушілер асинхронды функциялармен жұмыс істеу үшін 1С тілінің синтаксисін өзгертті және басқа да күтілетін өзгерістер жасады.

"1С" фирмасы "1С:кәсіпорынды" тек қолданбалы есеп жүйелеріне арналған платформа ретінде ғана емес, сондай – ақ бірлескен жұмыс және

коммуникативтік міндеттер үшін қандай да бір әмбебап шешім ретінде-корпоративтік АТ-құрылымына байланыстырмай, кез келген жерден дамытуды жалғастырады, өзара әрекеттесу жүйесінде чаттағы хабарламалармен жұмысты жақсарту – хабарламаларды дәйексөз ету және көшіру, чат терезесіне хабарламаларды порциялық жүктеу, оқылмаған хабарламалар санын көрсету;өзара әрекеттесу жүйесі менеджерінің бағдарламалық моделін кеңейту-бейнеконференцияны бағдарламалық түрде бастауға, сондай-ақ бейнеконференцияның қол жетімділігін тексеруге және бейнеконференцияға қатысушылардың максималды санын алуға мүмкіндік беретін әдістер пайда болды; боттарды дамытудың жаңа құралдары-серверде жұмыс істейтін бот метадеректерінің нысаны пайда болды, ол пайдаланушылардан келген хабарламаларға нақты уақыт режимінде жауап беруге мүмкіндік береді, бұл өзара әрекеттесу жүйесін пайдалану сценарийлерінің тізімін кеңірек етеді;

"1С:Кәсіпорын" веб-клиентін PWA (Progressive Web Apps) прогрессивті қосымшасы ретінде пайдалану мүмкіндігі.

Типтік қолданбалы шешімдерді әзірлеу кезінде басқарудың заманауи халықаралық әдістемелері (MRP II, CRM, SCM, ERP, ERP II және т.б.), сондай-ақ осы әдістемелердің функционалдығының стандартты жиынтығына сәйкес келмейтін кәсіпорынның нақты қажеттіліктері, сондай-ақ "1С" фирмасы мен серіктестік қоғам жинақтаған табысты автоматтандыру тәжірибесі ескерілді. Типтік шешімдерге енгізілген функционалдылық құрамы мұқият ойластырылған. "1С" фирмасы "1С: Кәсіпорын" жүйесінің бағдарламаларын пайдаланатын пайдаланушылардың тәжірибесін талдайды және олардың қажеттіліктерінің өзгеруін бақылайды.

"1С: Кәсіпорын" - бұл әр түрлі және формадағы кәсіпорындардың қызметін автоматтандыруға арналған әмбебап компьютерлік жүйе. Ол, әдетте, жедел басқару және экономикалық есепке алу функцияларын автоматтандыру үшін әртүрлі шаруашылық объектілерінде қолданылады. Толтырудың күрделілігі бағдарлама пайдаланушысы қалыптастырған алғашқы есептерді қалыптастыру кезінде нәтижелерді көруге мүмкіндік береді.

1С: 8 бағдарламасының кейбір артықшылықтарына тағы да тоқталғым келеді: бухгалтерлік есепті номенклатуралық топтар бойынша бөле отырып, бір базада бірнеше компанияны жүргізу; кәсіпорын шығындарын оңтайландыру есептерде тиімді көрінеді; персонал ресурстарын қайта бөлу және бизнесті кеңейту; бухгалтерлік және басқарушылық есептілікті уақтылы қалыптастыру; барлық бизнес-процестерді талдауға көмектесетін ыңғайлы және түсінікті интерфейс кәсіпорындар; интернеттегі қарапайым визуалды және ақпараттық есеп беру және тағы басқалар.

Сонымен қатар, барлық жаңартулар тек соңғы нұсқаның пайдаланушыларына қол жетімді болады, және кез-келген бизнес үшін қызмет саласына қарамастан әрқашан бәсекелестерінен озып кету маңызды.

Бизнес-процестерді модельдеуді әзірлеумен айналысатын қазіргі заманғы компанияда өзінің "1С" БҚ болуы міндетті атрибут және табысты дамудың кепілі болып табылады.

УДК 004.09
Бақытбек А. (18-ИСК-1), Хасенова З.Т. (ШҚТУ)

ЭЛЕКТРОНДЫҚ КЕЗЕКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

Кезекті басқару жүйелері – бұл мемлекеттік қызмет көрсету мекемелерінде қолданылатын келушілер ағынын басқару үшін қолданылатын бағдарламалық және аппараттық жүйелер. Әрбір адам өмірінде бір рет болса да нөмірі бар билетін алып, кассирді, дәрігерді немесе шенеунікті шақыратын тақтаға назар аударып, өз кезегін күтіп отырды. Жалпы, ұйымда электрондық кезекті енгізу зал басшыларына операторлардың жұмысына жылдам түзетулер енгізуге, қызмет көрсетудің жаңа әдістерін әзірлеуге, жүйенің жұмыс істеуі мен тұтынушыларға қызмет көрсету кезінде тұтынушыларға қызмет көрсету санаттарын тиімдірек бөлуге мүмкіндік береді.

Электрондық кезек жүйесінде операторлардың жұмысын икемді түрде реттеуге және осылайша, қазіргі уақытта жұмыс істейтін барлық операторлар арасында тұтынушылар ағынын біркелкі бөлуге болады. Бағдарламалық қамтамасыз ету жүйелері қызмет көрсету үшін әртүрлі операторларға осы оператор қызмет көрсететін санаттары ғана келетін клиенттер ағынын санаттарға бөлуге мүмкіндік береді. Мысалы, бір уақытта кеңес берумен, төлемдерді қабылдаумен және клиенттермен жаңа келісімшарттар жасаумен айналысатын 3 оператор санаттарға бөлінгендерге қарағанда тиімдірек жұмыс істейді. Өйткені, олар көбінесе төлемдерді төлеумен айналысады, кеңес беру үшін аз, бірақ бұл операция көбінесе аз уақытты алады, олар келісімшартқа қол қоюға сирек жүгінеді және бұл процедура жылдам емес.

Электрондық кезек жүйесін енгізу жабдық конфигурациясын таңдаудан басталады. Бағдарламалық өнім адамдар ағынын (кезекті) оңай басқаруға арналған және тұтынушыларды тұрақты қабылдауды қажет ететін кез келген ұйымның жұмысын айтарлықтай оңтайландыруға мүмкіндік береді. Операторлар арасында келушілерді бөлу қызмет көрсету процесін жылдамдатуға мүмкіндік береді, сонымен қатар қызметкерлердің бос уақытын болдырмайды.

Сонымен қатар, электронды кезек ұйым басшыларына сол немесе басқа оператор қызмет көрсететін тұтынушылардың саны, кезекте тұрғандар саны, қызмет көрсетілгендер саны және т.б. туралы ақпаратты қамтамасыз етеді, бұл жұмысты объективті бағалауға мүмкіндік береді.

Электондық кезекті басқару жүйесі 1 суретте көрсетілгендей негізгі 5 компоненттен тұруы керек, дәлірек айтқанда:



Сурет 1 – Электрондық кезекті басқару жүйесінің негізгі компоненттері

Мәліметтер қоры – ол параметрлерді, ағымдағы процестер мен жүйе пайдаланушыларының әрекеттері туралы ақпаратты сақтайды. Оның айналасында басқа қолданбалардың жұмысы құрастырылған.

Тіркеуші өтініші. Бұл қолданба қызмет санаттары бойынша жүйеде клиенттерді тіркеу үшін қолданылады. Бағдарлама дерекқордан қолжетімді санаттарды алады. Ол негізінен дисплейі, сенсорлық басқаруы, сондай-ақ билет принтері бар терминалдарға орнатылады.

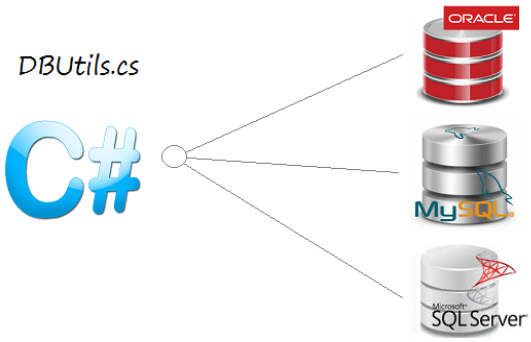
Оператор қолданбасы. Қолданба агентке кезектегі тұтынушыға қоңырау шалуға, сондай-ақ сол агент үшін COS орнатуға көмектеседі. Бағдарлама оператордың жұмыс орнында орнатылады.

«Электрондық табло» қолданбасы. Әдемі интерфейстің көмегімен қолданба тұтынушыларға қызмет көрсету үшін белгілі бір операторға жүгінуге шақыруды көрсетеді. Сонымен қатар, синтезделген дауысты пайдаланып хабарландыруды жүзеге асыруға болады. Ол негізінен тұтынушыларға қызмет көрсету бөлмелеріндегі үлкен дисплейлерде көрсетіледі.

Бақылау (әкімшілік) қолдану. Қолданба ақауларды табу үшін жүйені автоматты түрде бақылайды, егер бар болса, мүмкін болса, оларды жояды немесе маманға хабарлайды. Бұл қолданба арқылы бүкіл жүйе конфигурацияланады және жүйенің барлық түйіндеріне әсер етуге болады.

Әзірлеудің ең негізгі міндеттердің бірі әзірлеу құралдарын, қолданбаларды жазу тілін және деректер қорын басқару жүйесін (ДҚБЖ) таңдау.

Деректер базасын басқару жүйесін таңдау барысында 2 суретте көрсетілгендей ең танымал 3 ДҚБЖ: Oracle, MS SQL және MySQ қарастырылды.



Сурет 2 – Қарастырылған танымал ДҚБЖ

Техникалық жобалау кезінде жүйенің жылдамдығы мен жеңілдігіне сүйенсек, сондықтан ДҚБЖ таңдау кезінде де осы жолды ұстануға шешім қабылданды. Осыған байланысты негізгі мәліметтер қорын басқару жүйесі ретінде MySQL таңдалды. Басқа ДҚБЖ-мен салыстырғанда оның артықшылықтары:

- шағын тарату мөлшері;
- 10 миллионнан аз жазбалары бар кестелерде жедел жады мен процессор ресурстарының төмен тұтынуы;
- оңайлығында;
- басқарудың қарапайымдылығы (phpMyAdmin ДҚБЖ басқару веб-қосымшасы арқылы)
- абсолютті тегін пайдалану, соның ішінде коммерциялық қажеттіліктер үшін.

Ал бағдарламау ортасы мен бағдарламау тілі Microsoft Visual Studio 2021 және C# нұсқаларында болды. Таңдау себептері:

C# тілін үйрену оңай және .Net Framework жүйесінде жұмыс істейді. Ол барлық дерлік жағдайлар үшін қазірдің өзінде жазылған кітапханалар мен функциялардың үлкен санын қамтиды.

.Net платформасы үшін тегін таратылатын Oracle фирмасының MySQL Connector Net ресми қосқышы бар. Бұл қолданба мен ДҚБЖ арасындағы қарапайым байланыс үшін қажет.

Яғни таңдалынған орта мен тілді 3 сурет арқылы көрсетуге болады.



Сурет 3 – Таңдалынған бағдарламалау ортасы мен тілі

Аталған жұмыста электрондық кезекті басқару жүйесін әзірлеу үшін ең негізгі компоненттер, олардың арасындағы байланыс, сонымен қатар оны жүзеге асыру үшін бағдарламалық орта мен бағдарламалау тілдері қарастырылып, таңдау негізделді.

Электрондық кезек жүйесі ыңғайлы және тиімді, сонымен қатар:

- тұтынушыларға қолайлы жағдай жасайды, олардың адалдығын арттырады;
- қабылдау жүргізетін қызметкерлерге жүктемені біркелкі бөледі;
- жалпы клиент ағыны туралы ақпаратты жинайды және береді, шарықтау кезеңдерін анықтауға көмектеседі;
- тұтынушылар ағынының көбеюіне жылдам әрекет етуге және қосымша қызметкерлерді енгізуге мүмкіндік береді;
- тұтынушыларға қызмет көрсету сапасына қатысты статистикалық мәліметтерді жинақтайды.

Жүйе жұмысты оңтайландыру, қызмет көрсету тиімділігін арттыру үшін әзірленеді. Таңдалынған зерттеулер мен жүзеге асырылынатын электрондық кезекті басқару жүйесі Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің қабылдау комиссиясының жұмысында тестілеуден өткізілетін болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий [Электронды ресурс] – қатынау режимі: https://www.referat911.ru/Informatika/razrabotka-i-standartizaciya-programmnyh-sreds tv/ 612008-3569166-place3.html (қатынау уақыты: 24.02.2022)

2. Бөрібаев Б. Абдрахманова М.Б. C# тілінде программалау (практикалық курс): оқу құралы, 2018, – 258 б.

ӘОЖ 004.891
Бидірахымова А. (Өскемен қ. Назарбаев зияткерлік мектебі),
Увалиева И.М. (ШҚТУ)

ЗАМАНАУИ ӨЛШЕМ БІРЛІКТЕРІН БАЙЫРҒЫ ҰЛТТЫҚ ҚАЗАҚ ӨЛШЕМДЕРІНЕ ТҮРЛЕНДІРУДІҢ КОМПЬЮТЕРЛІК ҮЛГІСІН ҚҰРУ

Кіріспе

Зерттеу жұмысы қазақ халқының ежелгі өлшем бірліктеріне арналған. Алыс тарихи дәуірлерде адам өлшеу өнерін бірте-бірте түсінуге мәжбүр болды. Бабамыз – ертеден келе жатқан, бірақ ойланып-толғанып, өзіне үңгір табуға тырысқанда, ол болашақ баспанасының ұзындығын, енін және биіктігін өз биіктігімен өлшеуге мәжбүр болды. Ол үшін әртүрлі өлшем бірліктері пайдаланылды. Жұмыста ұзындық, уақыт, қашықтық, көлем және салмақ өлшем бірліктері зерттеледі.

Жаңа заман талабына сай ұмыт болған байырғы өлшем бірліктеріміз СИ жүйесі негізінде қолданысқа енуі қай салада болмасын өз септігін тигізеді.

Зерттек мақсаты: Байырғы қазақ өлшем бірліктерін СИ жүйесі негізінде түрленуін компьютерлік үлгіде ұсынып, қолданысқа енгізудің пайдалы жақтарымен таныстыры және халықаралыө өлшем бірлігі негізінде қазіргі заманға сай күнделікті өмірде өлшем бірліктерді қолдану мүмкіндігін қарастыру.

Қазақ көркем әдебиетінде өлшем бірліктерінің орны

Қазақ халқының мақал – мәтелдерінде өлшем бірліктері көптеп кездеседі. Мәселен: «Екі елі ауызға, төрт елі қақпақ», «Ауру батпандап кіреді, мысқалдап шығады», «Көңіл азып, тон тозса, бергенкөйлек кез болар», «Біреудің мінінің бір елі артықтығы ба».

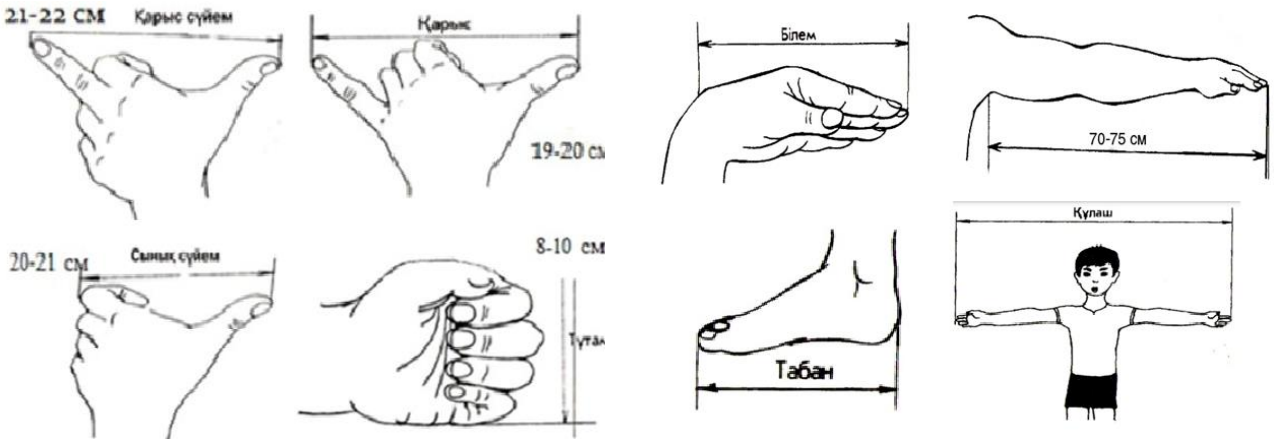
Ауыз әдебиетіндегі «Ер Тарғын» жырында :

Келген қалмақ көп еді,
Көп те болса қалмақтан,
Алты күн айғай салғанда,
Азғантай қалды қадақтай – деп жырлайды.
« Үш ғасыр жырлайды » еңбегінде :
Мысқалы мың теңгелік асыл заттар,

Барады арзан болып жылдан – жылғаделінсе, «Гауһарды мысқалдап өлшейді» - дейді қазақ мақалында. Мысқалдау – аз, аздау, там – тұмдау,мысқалдай – болар, болмас, кішкентай, азғантай. Әш - мүшке – қадақтың сегізден бір бөлігі.

Ұзындықтар мен қашықтықтардың өлшем бірліктері

Ұзындық пен қашықтықты өлшеу – бұл екі ұғым, екі түрлі өлшем. 1-суретте ұзындық өлшем бірліктері көрсетілген.

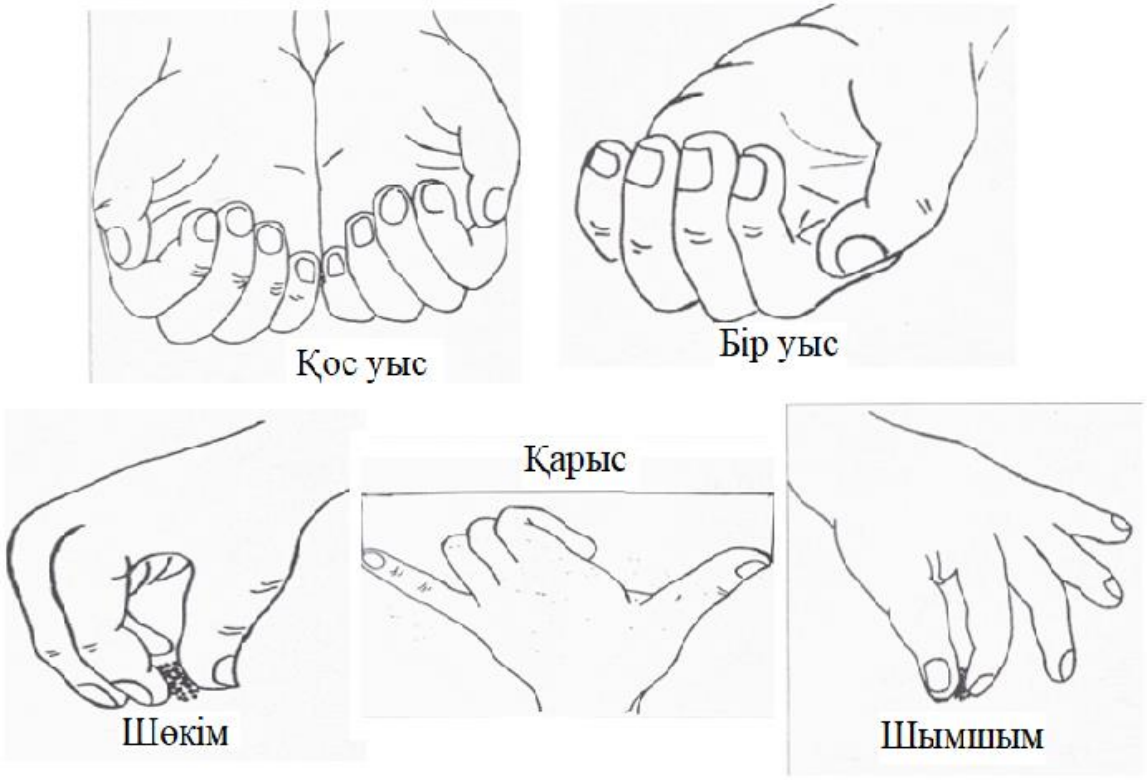


Сурет 1. Кейбір ұзындық бірліктерінің графикалық көрінісі

Бір заттың ұзындығы (таяқ, арқан) 1-кестеде көрсетілген келесі бірліктермен анықталады.

Салмақ өлшемдері

Қазақ халқын өлшейтін салмақ өлшемдеріне мына бірліктер кіреді (2-сурет): ысқал, қадақ, келі, пұт, батпан және т.б.



Сурет 2. Салмақ өлшем бірліктері

Уақыт бірліктері

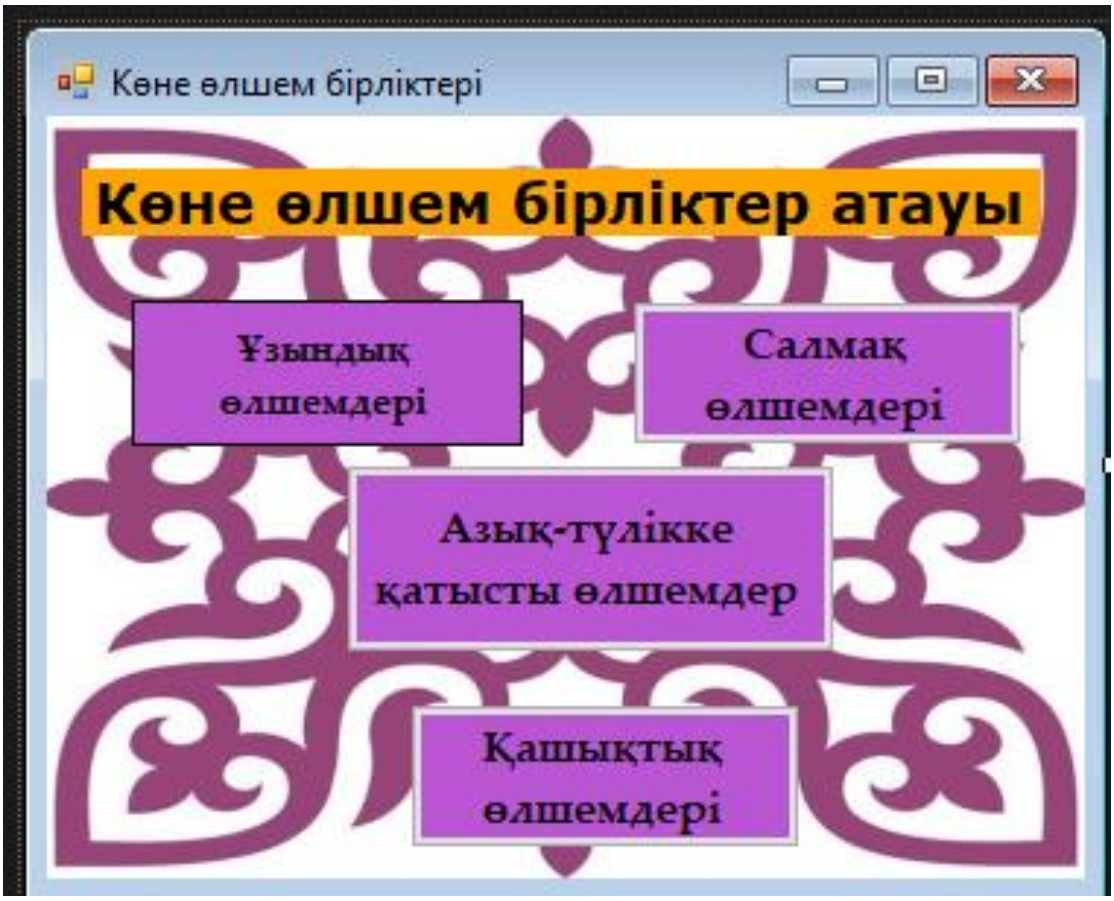
Қазақ халқы шаруашылық тәртібін және жыл, тоқсан, ай, апта, күнді бөлу тәртібін салыстыра білген. Уақыт бірлігіне күн, ай атаулары да кіреді. Уақыт уақыттарын анықтауда және оның жиіліктерін жіктеп, ажыратуда халықтық теңдік пен өлшемдер қызықты да түсінікті, өте алуан түрлі. Олардың атаулары 3-суретте көрсетілген.

құланиек	таң сәрі	құлқын сәрі	таң бозара алакеуім	таң біліне	таң ата
күн шыға	күн қызара	күн қыза	күн көтеріле	күн арқан бойы көтеріле	түске жақын
тал түс	шаңқай түс	талма түс	сәске түс	түс ауа	түс қайта
бесін	екінді	кеш	көлеңке басы ұзара	күн бата	ымырт
іңір	апақ-сапақ	жөппелдеме	намаздыгер	ақшам (намазшам)	ақшам жамырай
бей уақыт	қас қарая	түн қараңғысы	ай туа	түн ортасы	жұлдыз сөне

Сурет 3. Мерзім мен уақыттың өлшем бірліктері

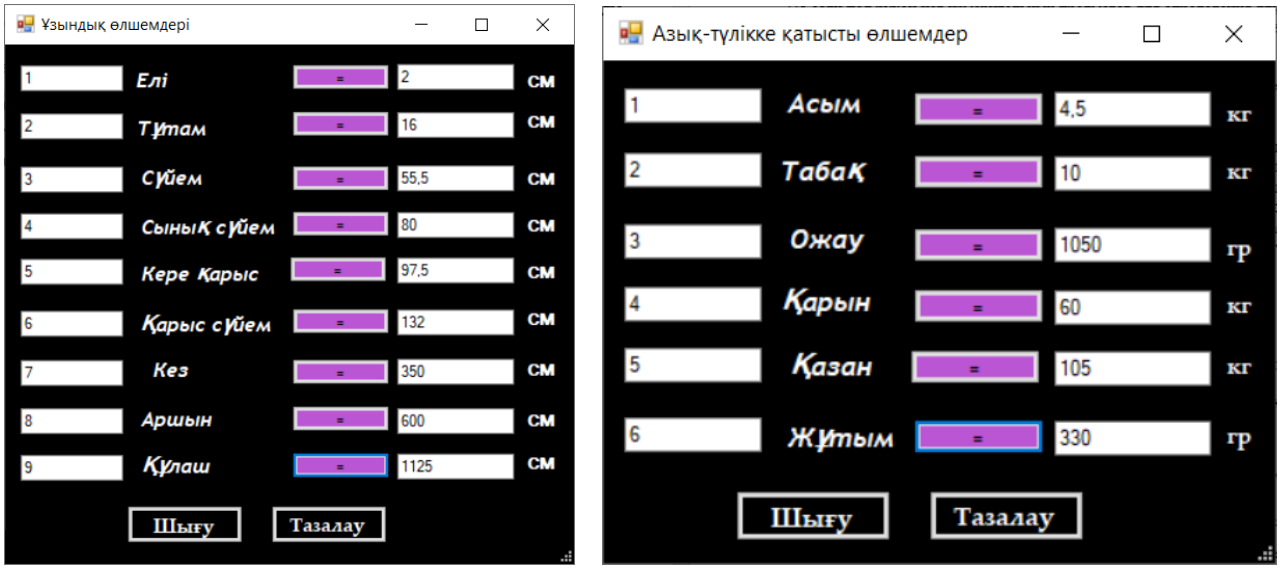
Компьютерлік үлгі

Заманауи өлшем бірліктерін байырғы ұлттық қазақ өлшемдеріне түрлендірудің компьютерлік үлгісі Visual Studio 2019 ортасында құрылды. Негізгі терезесі сурет 4-те көрсетілген.

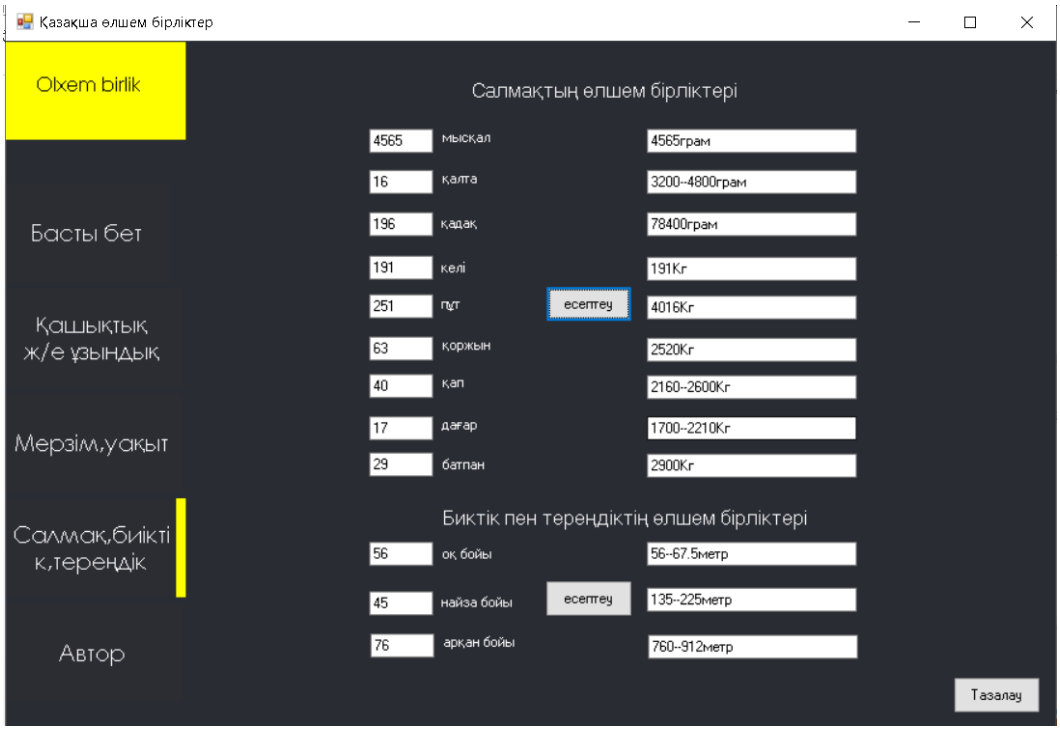


Сурет 4. Компьютерлік үлгінің негізгі терезесі

Компьютерлік үлгінің ұзындық және азық-түлікке қатысты өлшем бірліктер терезесі сурет 5-те көрсетілген.



Сурет 5. Компьютерлік үлгінің ұзындық және азық-түлікке қатысты өлшем бірліктер терезесі



Сурет 6. Компьютерлік үлгінің салмаққа қатысты өлшем бірліктер терезесі

Қорытынды.

Бірқатар көне өлшемдердің атаулары қазақ тілінде әлі де көп. Қазақтардың ата-бабалары бұл шараларды бірнеше ғасырлар бойы қолданған. Енді ұзындықтың ескі өлшемдері ұмытылып, іс жүзінде қолданылмайды. Бірақ егер ұзындықты анықтау үшін қолымызда өлшеуіш заттар болмаса, онда біз ұзындықты ежелгі өлшемдерді қолданып, қолдар мен аяқтарды пайдалана отырып өлшей аламыз. Қазіргі таңда тәуелсіздігіміздің туын көгімізге көтеріп, өзге елдермен тереземіз тең болып отырғанда келешек ұрпағымыздың бойына халқымыздың ерекшелігін жаңа заман талабына сай сіңіру біздің басты міндетіміз болып табылады. Мемлекет басшысының “Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру” атты жолдамасында Қазақ елінің үшінші жаңғыруы басталғаны жолданған. Осы жаңғыру барысында бағзы заман өлшем бірліктерін компьютерлік графикада ұсыну арқылы кеңінен қолданыса енгізу жаңа заманға патриоттық құндылығымызбен аяқ басқанға тең. Кез-келген өмір саласында бұл өлшем бірліктерінің маңызы зор болатынына сенімдімін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Единицы измерения. // «Бастауыш мектеп - начальная школа Казахстана». Выпуск №8. 1992 г стр.17-19

2. Единицы времени в традиционной культуре казахов URL: https://adebiportal.kz/ru/news/view/20502 (дата обращения: 03.02.2021)

3. Қазақтың этнографиялық категориялар, ұғымдар мен атауларының дәстүрлі жүйесі. Энциклопедия. 5-том. 22-27 бет. «Азия Арна» баспасы. Алматы, 2014

УДК 681.3
Болатова Ж.С, Жанкулова Ж.Ф. (19-РТК-1), Ерсаинова Ж.Е. (ВКТУ)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ҮДЕРІСІНІҢ ЗАМАНАУИ ҮРДІСТЕРІ

Қазіргі таңда Қазақстанның алдына жаңа инновациялық даму мен жеделдетілген технологиялық жаңартуды талап ететін әлемнің ең дамыған 30 елінің қатарына кіру міндеті қойылды. Мемлекет басшысы Қазақстан халқына жолдауында Үшінші жаңғыру туралы жариялады, оның өзегі цифрландыру болып табылады.

"Цифрлық Қазақстан" бағдарламасының басты мақсаты тұтастай алғанда экономикалық өсуден едәуір озатын қарқынмен өсуге тиіс цифрлық экономика болып табылады. Сонымен қатар, Қазақстан 2025 жылға қарай цифрлық бәсекеге қабілеттіліктің халықаралық рейтингінің отыздығына кіруге тиіс. Бағдарламаны әзірлеу кезінде Үкімет Қазақстан экономикасы үшін цифрлық дәуірдің жаһандық сын-қатерлері мен мүмкіндіктерін ескерді. Осыған байланысты екі бағыт анықталды. Біріншіден, цифрландыру процесінің тұрақтылығы үшін ұзақ мерзімді инновациялық даму институттарын құру. Екіншіден, нақты сектордағы нақты жобалардан тұратын бағдарламаның прагматикалық басталуын қамтамасыз ету.

Үкімет бастапқы маневр ретінде он саланы, оның ішінде энергетика, агроөнеркәсіптік кешен, өнеркәсіп, логистика және ақпараттық технологиялар секторын жеделдетіп цифрландыру стратегиясын таңдады. Бұл стратегиялық маңызды көрсеткішке қол жеткізуге - жыл сайын нақ осы цифрлық экономика секторларының есебінен экономикалық өсімнің кемінде үштен бірін құруға мүмкіндік береді. Қазақстан мемлекет пен бизнестің бірлескен күш-жігері есебінен он жыл ішінде экономиканың елдің тыныс-тіршілігінің барлық салаларына енетін жаңа саласы ретінде цифрлық сектор салуы тиіс. Үкімет басшысы атап өткендей, цифрлық трансформация бағдарламасының архитектурасы төрт негізге - экономиканың базалық салаларын цифрландыруға, мобильді мемлекетті дамытуға, креативті қоғамды қалыптастыруға, сондай-ақ елді цифрлық трансформациялау үшін қажетті жаңа инфрақұрылымды құруға негізделген өзгерістердің кең экожүйесін құруды көздейді.

Цифрландыру бағдарламаларының табысы, әдетте, дәстүрлі салаларды цифрлық трансформациялауға, адами капиталды дамытуға, мемлекеттік қызметтерді цифрландыруға және цифрлық инфрақұрылымды дамытуға байланысты болады. Алайда, егер жеке сектордың қатысуы шектеулі болса, бағдарлама сәтсіздікке ұшырауы мүмкін, фокус тек жылдам нәтижелерге және бүгінгі технологияға бағытталған болады. Ең алдымен, ол ведомство еліміздің ақпараттық транзиттік әлеуетін дамытуға үлкен мән беретінін атап өтті. Министрлердің айтуынша, Қазақстанда Ресейді айналып өтіп, Қытай мен Еуропаны тікелей байланыстыратын Каспий теңізінің түбі бойынша оптикалық байланыс желісін салу мәселесі пысықталуда. Жобаны іске асыру Каспий теңізі

түбінің мәртебесіне қатысты даулы мәселелер шешілгеннен кейін басталады. Сонымен қатар, олар қазіргі уақытта Қытайдан Еуропаға Ресей Федерациясы арқылы ақпараттық сигнал беретін жоғары жылдамдықты "Еуропа-Азия" телекоммуникациялық магистралі салынғанын хабарлады.

Бүгінгі таңда Министрлік барлық елді мекендерді спутниктік байланыс арқылы жоғары жылдамдықты интернетпен толық қамтамасыз ету мәселесін пысықтауда.

"Цифрлық Қазақстан" бағдарламасын таныстырудың қорытындысы бойынша Мемлекет басшысы ел экономикасын дамыту үшін цифрлық технологияларды белсенді енгізудің маңыздылығын атап өтті. Қазақстан Президенті цифрландыру кәсіпорындар мен жалпы елдің бәсекеге қабілеттілігін арттыру, сондай-ақ халықтың өмір сүру сапасын жақсарту үшін қажет екенін айтты.

“Тәуелсіздік жылдарында біз әлемнің бәсекеге қабілетті 50 елінің қатарына кіре алдық. Қазір отыздыққа кіру міндеті тұр, ол Қазақстаннан жаңа инновациялық дамуды және жедел технологиялық жаңартуды талап етеді. Сондықтан жылдың басында мен Қазақстан халқына Жолдауымда Үшінші жаңғыру туралы жарияладым, оның өзегі цифрландыру болып табылады”, - деді Біздің Президент. Сондай-ақ, мемлекет басшысы цифрландырудың жекелеген бағыттары бойынша мемлекеттің, жеке кәсіпорындар мен ұйымдардың өзара іс-қимылының тиімділігіне ерекше назар аударды.

Жаңа технологияларды әзірлеу және енгізу саласында IT-стартаптардың халықаралық технопаркінің басты рөлі атап өтілді.

- “Біз бүгін айтқанның бәрі еліміздің Үшінші жаңғыруы аясындағы маңызды міндеттер болып табылады. Үкімет оларды мемлекеттік бағдарламада ескеруі қажет. Бірлескен проблемаларды шешу үшін ЕЭК-те арнайы комиссия құру қажет. Сондай - ақ, бағдарламаны жетілдіру үшін Президент жанынан арнайы комиссия құруды тапсырамын”, - деді Қазақстан Республикасының Президенті.

2017 және 2022 жылдар арасындағы деректерге сүйенетін болсақ:

- Интеллектуалды кен орны
- Цифрлы бастау
- Ақылды фабрика
- Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру институтын құрылды
- Модельдік фабрикалар желісін іске қосылды
- Astana hub базасында "индустрия 4.0" платформасын құрылды
- Ірі және орта кәсіпорындарда цифрлық технологияларды енгізу, - жұмыстары жүргізілуде.

Халық пен бизнесті интернет желісіне кең жолақты қолжетімділікпен қамтамасыз ету үшін FTTx, ADSL сымды технологиялары және 3G-4G сымсыз технологиялары негізінде телекоммуникациялық инфрақұрылым құрылды.

Қазақстанда цифрландыру саласындағы мамандарды дайындау деңгейі қандай? Бүгінде еліміздің 89 жоғары оқу орнында ақпараттық технология

мамандары даярланады. 2013-2017 жылдар аралығында осы салада жұмыс істеу үшін 109557 маман оқытылды [3]. Жетекші IT университеттерінің қатарына Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Назарбаев Университеті (Astana Business Campus High Park), Еуразия ұлттық университеті кіреді. Л.Н. Гумилев, Қазақ-Британ техникалық университеті, т.б.

Сонымен қатар, ЭКСПО кешені базасында IT-стартаптардың халықаралық технопаркі, Алматының «Алатау» технопаркі, Сақтаған Бәйішев атындағы Ақтөбе университетінің «Зеректехнопарк» ЖШС және т.б. Сондықтан елімізде білім мен ғылымды цифрландыруды дамыту үшін үш бағытта жұмыс жүргізілуде. Біріншісі – орта білім беру жүйесін ақпараттандыруды дамыту, екіншісі – білім мен ғылымды басқару үдерісін автоматтандыру, үшіншісі – IT мамандарын даярлау. Қазақстандағы цифрлық қоғамның, оның ішінде білім беру саласының дамуы туралы анықтамалық деректерді талдасақ, келесі міндеттерді анықтауға болады. Елімізде балаларға арналған тегін IT сыныптар ашыла бастады. Жоба бүкіл ел бойынша 1000 аудитория ашады және 150 000 бала бағдарламалау және робототехника негіздері бойынша терең білім алады [3]. Бұл бастама мектептерде таңдау пәні ретінде енгізіліп, үш және алты айлық курс түрінде өтеді. Кіші жастағы студенттерге арналған денсаулық сабақтары арнайы веб-сайттан өтіңіз. Спорт алаңдары да қысқы-жазғы маусымға сәйкес қайта жабдықталып, жұмыс уақыты аяқталғаннан кейін ақылы негізде басқа азаматтарға қолжетімді болады. Осы бастамалар аясында еліміздегі мектеп асханалары бірыңғай үлгі бойынша арнайы құрал-жабдықтармен жабдықталып, ас мәзірі мемлекеттік стандарт бойынша құрастырылады. Бұл жұмыстар жергілікті әкімдіктермен бірлесіп атқарылуда. Осылайша, еліміздегі 3 миллионға жуық мектеп оқушысы салауатты өмір салтын ұстанатын болады. IT аясында адами капиталды дамыту саласындағы орта және жоғары білім беру бағдарламасы қарастырылады. Бастауыш сыныптарға арналған «Бағдарламалау» және «Робототехника» пәндеріне жаңа әдістер енгізілді. Бағдарламаның тілі жаңартылды. Бүгінгі таңда 3000-нан астам мектептер мен студенттер сарайларында робототехниканың элективті курстары енгізілді [4]. Университеттерде студенттер Data Science, Enterprise Architecture сияқты жаңа, танымал салаларда оқитын болады. IT мамандары дайындалады.

Бұл жоба бойынша елімізде IT-компаниялар мен университеттер базасында жылына 35 мың адам жұмыс істейтін 20 IT орталық құрылады [5]. Олардың арасында жұмыссыз жастар мен өзін-өзі жұмыспен қамтығандар бар. Бұл орталықтар цифрландыру әдістерін және Java, Python, PHP, Swift сияқты әлемдік деңгейдегі бағдарламалау тілдерін үйретеді. Орталық түлектеріне жыл бойына қолдау көрсетіледі, олардың жұмыспен қамтылуы жақсарады. Оқыту сабақтары мен орталықтары Astana Hub халықаралық IT-стартаптар технопаркімен жұмыс істейтін болады. Жоба аясында IT орталықтары алдымен қазақстандықтарға фриланс биржасында жұмыс істеуді үйретететін 40 тәлімгерді оқытады [5]. «Атамекен» ҰКП мәліметінше, бұл бастамадан кейін биржада 20 мыңға жуық адам жұмыс істеп, ондаған мың адам тұрақты жұмыспен

қамтылады. Жоба сәтті жүзеге асса, еліміздің облыс орталықтарының тұрғындары әлемнің ірі қалаларында орналасқан компанияларға қызмет көрсете алады. Мұнда еліміздің экожүйесінің инновациялық стартаптарын дайындайтын жастар оқитын болады. 2018 жылдың ақпан айында ең үздік IT жобалары бар жастар мен компанияларға арналған бағдарлама іске қосылды.

Білім саласын цифрландыру барысында да келеңсіздіктер бар. Біріншіден, білім берудің ақпараттық жүйелерінің мемлекеттік органдардың басқа жүйелерімен интеграциясы төмен. Екіншіден, оқу орындарында құрал-жабдықтардың тапшылығы, интернетке қосылу жылдамдығы төмен. Үшіншіден, білім беру жүйесін цифрландыруды қолдайтын біртұтас оператордың болмауы кері әсер етуде. Төртіншіден, ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың инфрақұрылымын қамтамасыз ету үшін бірыңғай техникалық талаптардың жоқтығы теріс көрініс табуда, бесіншіден, кәсіби құзыреттілік деңгейінің төмендігі.

2017 жылғы қыркүйекте Цифрландыру жөніндегі республикалық кеңесте Мемлекет басшысы Нұрсұлтан Назарбаев: «Мен әркім цифрландыру мақсат емес, бұл жаһандық бәсекеге әкелетін абсолютті артықшылығымызға қол жеткізу құралы екенін түсінгенін қалаймын. Онсыз өзін сыйлайтын ел қалыпты өмір сүре алмайды. Бәсекелестік болмаса, артта қалып, алда келе жатқан елдердің шаңын жұтамыз. Мәселе пайданың, өнімділіктің және капиталдандырудың күрт артуы. Міне, цифрлық экономика береді», - деді ол. Елбасы сөзінің соңында Қазақстан цифрлық болашаққа нық қадам басуы керек делінген. Бағдарламаның негізгі мақсаты «Цифрлық Қазақстан» – инновациялық экономиканы құру, 2050 жылға қарай бәсекеге қабілетті 30 елдің қатарына кіру және қоғам мен өндірісті жаңғырту. Білім берудегі цифрландырудың негізгі міндеті – білім сапасын арттыру, т. жастарды әртүрлі салаларда, соның ішінде «жасанды интеллект» және «үлкен деректер». Қазақстанның үшінші жаңғыруы жағдайында экономиканың қарқынды технологиялық дамуына жол ашатын цифрландыру мәселесіне ерекше көңіл бөлу – Елбасы алға қойған маңызды стратегиялық міндет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік.- ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаев Қазақстан Халқына Жолдауы.- Егеменді Қазақстан.- 2017.- 31 январь.

2. Қастер Сарқытқан. Адами капитал мамандық таңдаудан қалыптасады // President & Halyq.- 2018. – 29 июнь

3. Игілігі мол цифрлы қоғам // Егемен Қазақстан. - 2018.- 2 февраль.

4. Абай Асанкелдіұлы. Білім саласын цифрландыру мәселесі қаралды // Егеменді Қазақстан.- 2018. - 20 март.

5. Жаңа әлемге бастайтын жаңа жобалар // Айқын. - 2018. - 24 апрель.

6. Егеменді Қазақстан. - 2018. - 3 қазан. – Б.20. Ш.А. Курманбаева, К.А. Тулентаева

УДК 517.91(574)
Борозенец Д.Р., Маянова С.Ж., Смирнов А.А, (21-МК-1) Бидахметов Д.Ж., (21-МКК-1), Мухамедова Р.О. (ВКТУ)

ПОСТРОЕНИЕ РЕШЕНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАЗОВЫХ ПОРТРЕТОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ ОХЛАЖДЕНИЕ ХЛЕБА, В ПАКЕТЕ MATLAB

Цель работы - построение и визуализация модели охлаждения хлеба, вынутого из печи, с помощью среды MatLab.

Задачи работы:

- Построить модель охлаждения хлеба, вынутого из печи.
- Выполнить решение задачи с начальными условиями.
- Найти коэффициент пропорциональности в модели охлаждения хлеба.
- Построить график зависимости температуры хлеба от времени.
- Найти время, при котором температура хлеба будет принимать заданное значение.
- Выполнить визуализацию решения дифференциального уравнения, описывающего процесс охлаждения хлеба.

1. Постановка задачи

Температура вынутого из печи хлеба в течение τ_1 мин падает от до градусов. Температура воздуха равна . Через сколько времени от момента начала охлаждения температура хлеба понизится до градусов?

2. Построение модели охлаждения хлеба

В силу закона Ньютона скорость охлаждения тела пропорциональна разности температур тела и окружающей среды. Тогда дифференциальное уравнение, описывающее охлаждения хлеба, имеет вид:

$$\frac{dT}{d\tau} = k(T - T_A), \quad (1)$$

где – температура хлеба; – температура окружающего воздуха; – коэффициент пропорциональности; $\frac{dT}{d\tau}$ – скорость охлаждения хлеба.

Пусть τ – искомое время охлаждения. Тогда, разделяя переменные в (1), получим:

$$\frac{dT}{T - T_A} = k d\tau.$$

Интегрируя данное уравнение, получим

$$ln(T - T_A) = k\tau + ln\, C$$

или

$$ln(T - T_A) = lne^{k\tau} + ln\, C.$$

Потенцируя обе части последнего равенства, имеем

$$T - T_A = Ce^{k\tau}. \quad (2)$$

Произвольную постоянную определяем из начального условия: при $\tau = 0$ мин. градусов:

(3)

или

Величину коэффициента пропорциональности определим, исходя из дополнительного условия: при $\tau = \tau_1$ мин. градусов. Подставляя данные значения в (2), получим уравнение для определения :

$$T_2 - T_A = (T_1 - T_A)e^{k\tau_1}, \quad (4)$$

откуда получим

$$k = \frac{1}{\tau_1} ln \frac{T_2 - T_A}{T_1 - T_A}.$$

Подставляя найденное значение в (2), получим искомое уравнение охлаждения хлеба при условиях задачи:

$$T(\tau) = T_A + (T_1 - T_A)e^{\left(\frac{1}{\tau_1} ln \frac{T_2 - T_A}{T_1 - T_A}\right)\tau}.$$

3. Пакет символьных вычислений SymbolicMathToolbox

Так как в дифференциальное уравнение (1) входит неизвестный параметр , требующий определения, то вместо использования функций Matlab для численного решения дифференциальных уравнений, целесообразно использовать пакет символьных вычислений SymbolicMathToolbox, который предоставляет набор функций для решения, построения и управления символьными уравнениями.

Решим данную задачу с использованием Matlab. Решение задачи будет состоять из четырех этапов.

На первом этапе зададим исходные данные задачи: известные значения начальной и конечной температуры (в градусах); время, требуемое для охлаждения хлеба от известных начальной и конечной температуры; температура воздуха. Для примера, предположим, что начальная температура хлеба, вынутого из печи, составляла 100 градусов, затем она понизилась до 60 градусов за 20 минут. Предположим также, что температура воздуха составляла 25 градусов.

№	Этап выполнения работы	Команды Matlab
1	Задать исходные значения начальной и конечной температуры (в градусах)	Initial = 100; Final = 60;
2	Задать время, требуемое для охлаждения хлеба от Initial до Final градусов	RequiredTime = 20;
3	Задать температуру воздуха	Ambient = 25;

На втором этапе решим дифференциальное уравнение с помощью пакета SymbolicMathToolbox.

4	Ввести символьные переменные	syms T(tau) k;
5	Решить задачу Коши. В результате получить решение с неизвестным коэффициентом пропорциональности k	sol = dsolve(diff(T) == k * (T - Ambient), T(0) == Initial);
6	Вывести полученное решение в командное окно	disp("Решение задачи Коши:"); disp(sol);
7	Чтобы найти коэффициент пропорциональности k, подставить найденное решение время, требуемое для охлаждения от Initial до Final вместо tau	tmp = subs(sol, tau, RequiredTime);
8	Решить полученное уравнение (4) для определения k	k = solve(Final == tmp);
9	Вывести найденный коэффициент пропорциональности в командное окно	fprintf("Коэффициент пропорциональности, k = %f \n\n", k);
10	Подставить найденное k в решение дифференциального уравнения	solution = subs(sol);
11	Вывести в командное окно искомое уравнение охлаждения хлеба	disp("Искомое уравнение охлаждения хлеба:"); disp(solution);

На третьем этапе найдем время, при котором температура хлеба понизится до заданного значения. В качестве примера зададим значение температуры 30 градусов.

12	Задать значение температуры	NeedTemperature = 30;
13	Решить уравнение для определения времени, при котором температура хлеба понизится до заданного значения	FoundTime = solve(NeedTemperature == solution);
14	Вывести на экран найденное значение времени	fprintf("Температура понизится до %f градусов через %f минут \n", NeedTemperature, FoundTime);

На четвертом этапе построим график решения

15	Включить режим сохранения текущих графиков при добавлении новых	hold on;
16	Построить график зависимости температуры хлебаот времени	fplot(@(tau) subs(solution,'tau', tau), [0, double(FoundTime)+10], 'LineWidth', 2, 'Color', 'k');
17	Задать названия осей	xlabel("Время"); ylabel("Температура");

Покажем на графике следующие точки:

1) Время, указанное в постановке задачи, за которое температура хлеба понизилась от начальной до заданной .

2) Найденное значение времени, за которое температура хлеба понизилась до .

Также для наглядности проведем вертикальные и горизонтальные линии от данных точек до осей координат.

18	Нанести первую точку	plot(RequiredTime, Final, 'om');
19	Провести горизонтальную пунктирную линию розового цвета	plot([0 RequiredTime], [Final Final], 'm--');
20	Провести вертикальную пунктирную линию розового цвета	plot([RequiredTime RequiredTime], [0, Final], 'm--');
21	Нанести вторую точку	plot(FoundTime, NeedTemperature, 'ob');
22	Провести горизонтальную пунктирную линию синего цвета	plot([0 FoundTime], [NeedTemperature NeedTemperature], 'b--');
23	Провести вертикальную пунктирную линию синего цвета	plot([FoundTime FoundTime], [0, NeedTemperature], 'b--');
24	Завершить режим сохранения графиков	hold off;

На рисунке 1 представлен график зависимости температуры от времени. Указаны две точки:

1) Время, указанное в постановке задачи, за которое температура хлеба понизилась от начальной до заданной .

2) Найденное значение времени, за которое температура хлеба понизилась до .

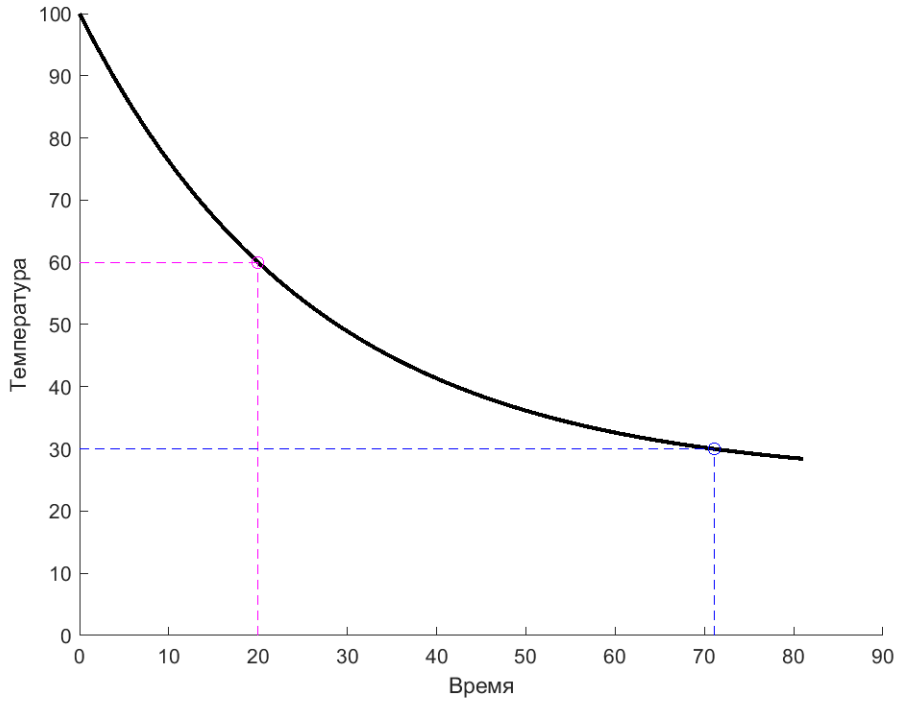


Рисунок 1 – График зависимости температуры от времени

На рисунке 2 представлен скриншот окна Matlab с фрагментом программы.

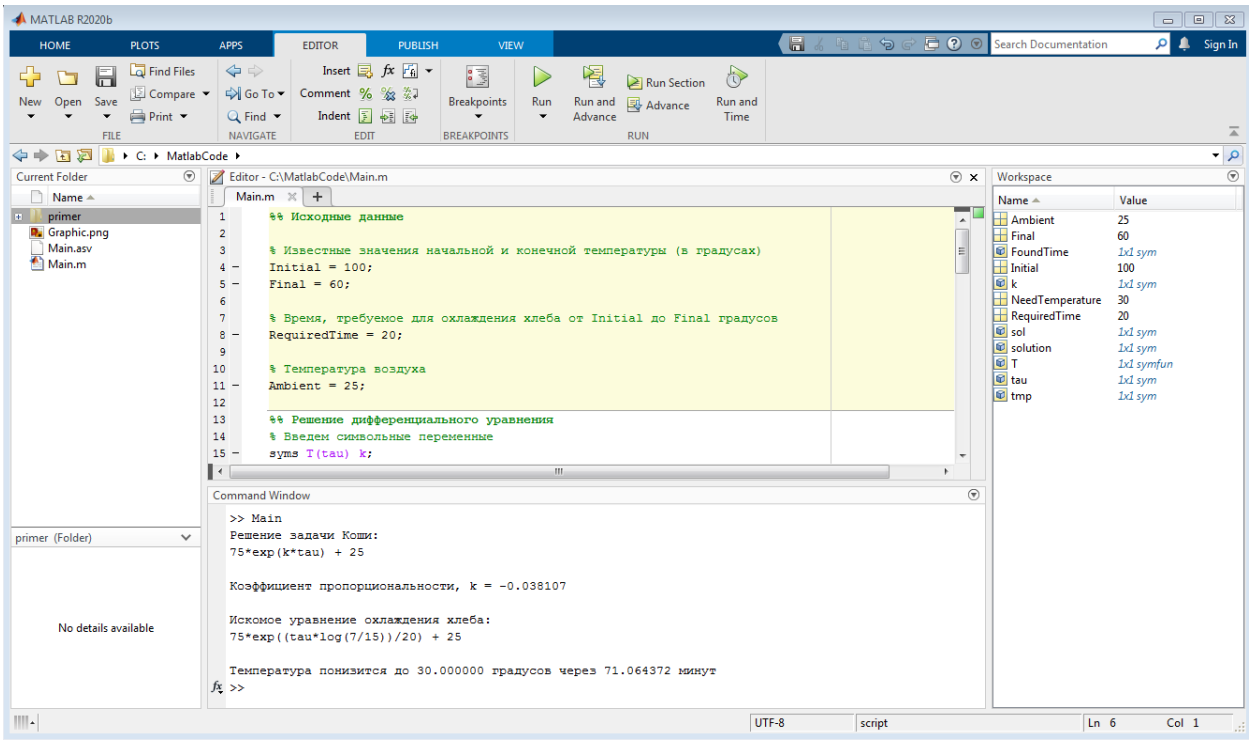


Рисунок 2 - Скриншот окна Matlab с фрагментом программы

УДК 004.4
Брим А.И. (21-ИС-1), Никифорова Н.В. (ВКТУ)

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМА БАССЕЙНА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ С ПОМОЩЬЮ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА

В Усть-Каменогорске активно строятся спортивно-оздоровительные комплексы. Граждане ведут здоровый образ жизни, посещая фитнес клубы, спортзалы и бассейны. Мы привыкли, что бассейн, как правило, имеет прямоугольную либо квадратную форму. Это бесспорно практично, но эстетически примитивно. Гораздо более привлекательно выглядят объекты правильной, но сложной формы.

Целью данной работы является вычисление объема бассейна сложной формы с помощью определенного интеграла и наглядное представление с использованием программы MatLab.

Допустим, что бассейн состоит из двух бассейнов круглой формы радиусом 7.3 метра, которые соединены между собой перешейком. Глубина бассейна 0.8 метра. Дугообразный перешеек между окружностями описывается функцией: $f(x) = 0.07x^2 + 4.35$.

Уравнения окружностей первой и второй соответственно:

$$(x-9)^2 + y^2 = 53.29$$
$$(x+9)^2 + y^2 = 53.29$$

На рисунке 1 показано, что нужно рассчитать S_1 – площадь круга, S_2 – площадь кругового сегмента и S_3 -площадь фигуры ограниченной функцией $f(x) = 0.07x^2 + 4.35$ и осью абсцисс:

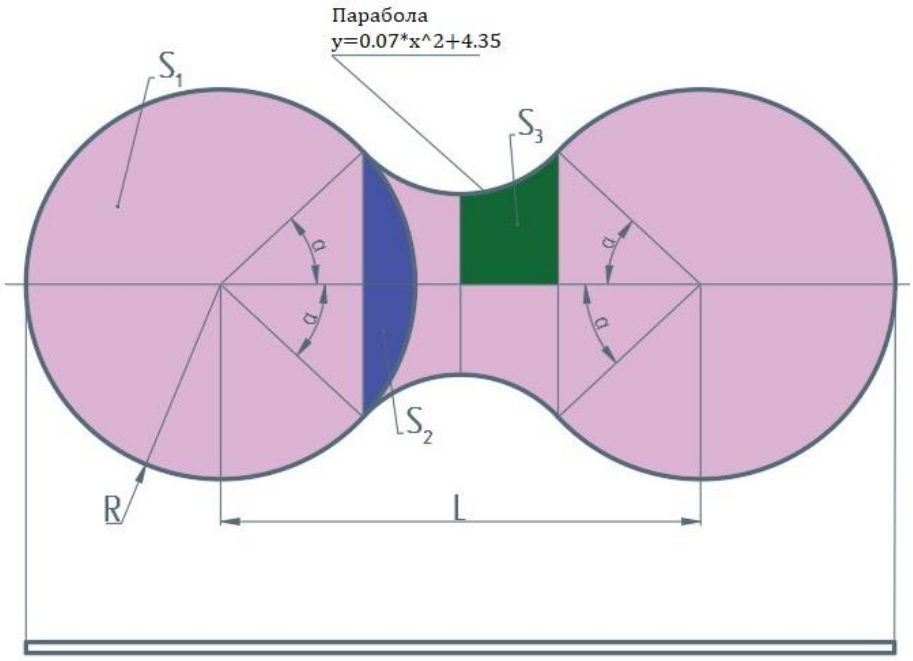


Рисунок 1 – Расчет площади бассейна

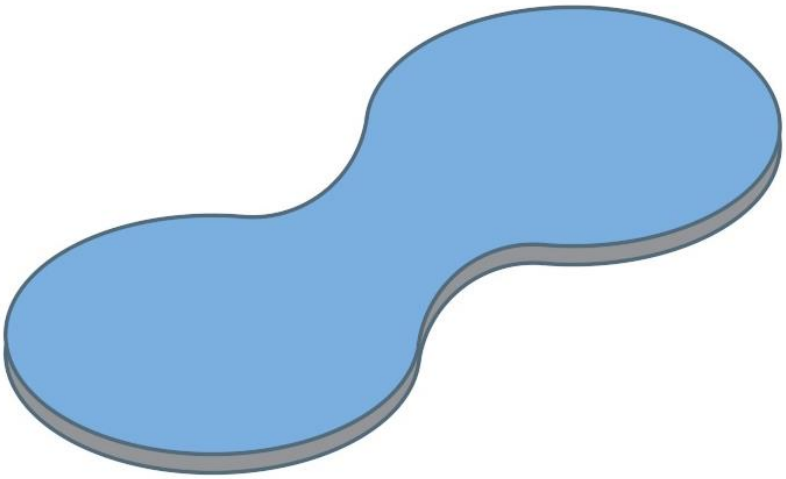


Рисунок 2 – Бассейн сложной формы

$S_1 = \pi * R^2 = 3.14 * (7.3)^2 = 167.33$ - площадь круга

$S_2 = \frac{1}{2} * R^2(2\alpha - sin2\alpha) = \frac{1}{2} * 53.29 * (2 * 0.9599 - 0.9396) = 26.11$

- площадь кругового сегмента

$$(S_1 - S_2) * 2 = 282.44$$

$$S_3 = \int_0^5 (0.07 * x^2 + 4.35) = \left(0.07 * \frac{x^3}{3} + 4.35 * x\right)_5^0 = 0.07 * \frac{125}{3} + 4.35 * 5 = 24.67$$

- площадь одной четвертой части перешейка

$$S_3 * 4 = 24.67 * 4 = 98.68$$

Общая площадь фигуры: $S = 282.44 + 98.68 = 381.12$ м^2

Объем фигуры: $V = 381.12 * 0.8 = 304.9$ м^2

Также был сделан аналогичный расчет в Matlab и построен график, показанный на рисунке 3. Площади фигур были рассчитаны с помощью функции quad.

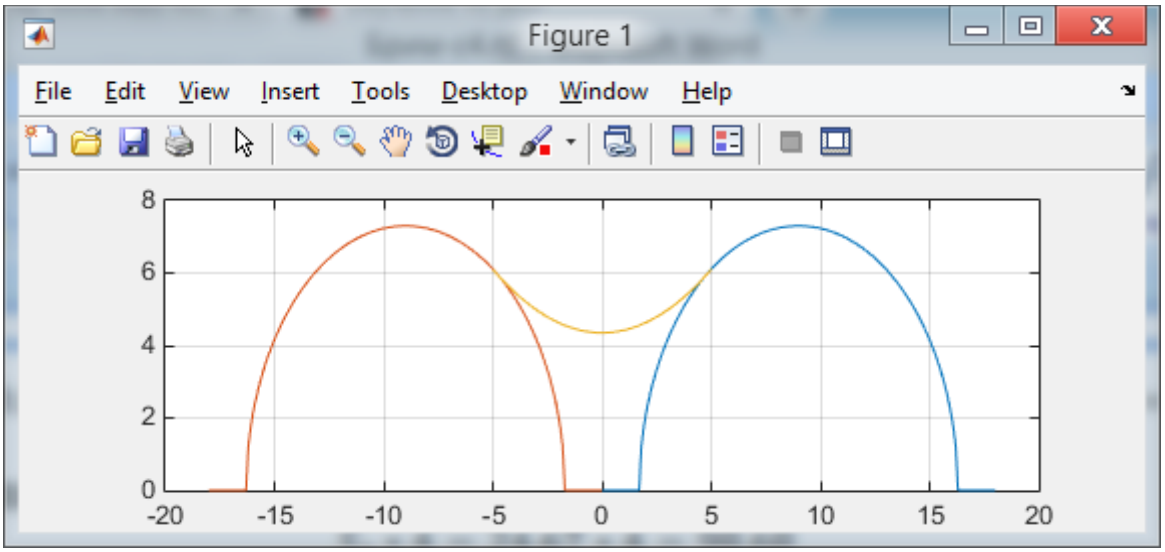


Рисунок 3 – График функций, описывающих форму бассейна

УДК 681.5
Дәуренов Е.Д. (21-МАУ-2п), Григорьева С.В. (ВКТУ)

СИСТЕМЫ ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО ДОМА

На сегодняшний день все больше набирает популярность разработка систем искусственного интеллекта, способных организовать естественное взаимодействие человека и машины (посредством голоса, общения, мимики, жестов и т.д.). Одним из наиболее изученных и популярных стало направленность взаимодействия, основанное на понимании машиной непринужденного человеческого языка. Уже не человек учится общаться с машиной, а машина учится общаться с человеком, изучая его действия, привычки, поведение и пытаясь стать его индивидуальным помощником. Работа над созданием и совершенствованием подобных персонализированных помощников ведется уже давно. Эти системы постоянно улучшаются и совершенствуются, выходят за рамки персональных компьютеров и уже прочно зарекомендовали себя в различных мобильных устройствах и гаджетах. Одними из самых популярных голосовых помощников являются Siri от Apple, Amazon Echo, откликающийся на имя Алекс от Amazon, Cortana от Microsoft, Google Assistant от Google и появившийся в 2017 году (русскоязычный) интеллектуальный помощник от Яндекса под названием "Алиса". [1-2]

На рисунке 1 показано типичная структурная схема системы голосового управления для умного дома. Она состоит из центральной сиситемы управления, которая «принимает» голосовые команды и обрабатывает с правильной командной грамматики (то есть, правильное и внятное произношение слов), чтобы передать эти же команды к нужному устройству.

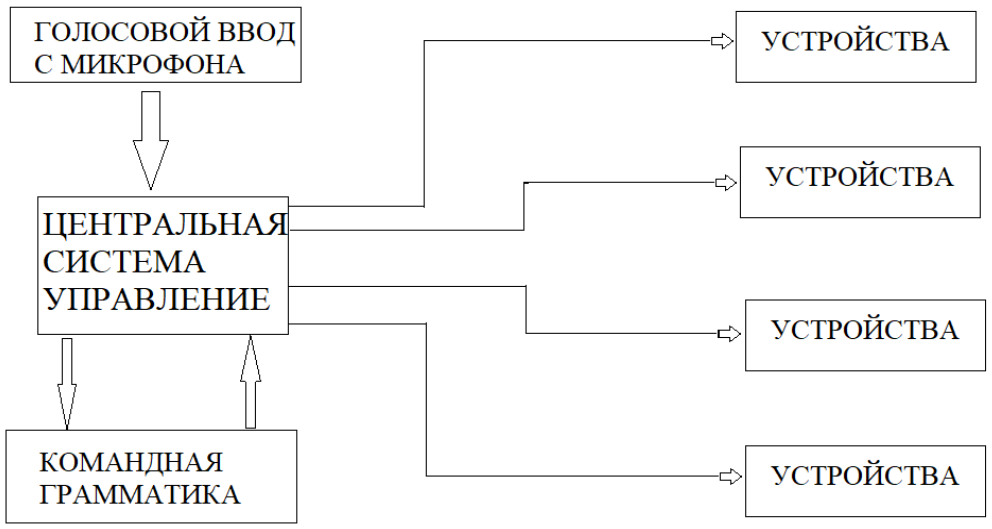


Рисунок 1 –Структурная схема системы голосового управления для умного дома

Концепция умного дома разрабатывается давно и разные компании предлагают свою систему умного дома с своими голосовыми помощниками. Вот несколько кратких примеров от разных производителей.

HomeKit – это программная платформа от Apple, которая позволяет пользователям iOS, macOS, watchOS и tvOS управлять умными аксессуарами в доме как через приложение Home, так и через голосовой помощник Siri. Впервые вышла в сентябре 2014 года. Все умные дома имеют свои плюсы и минусы, в частности умный дом AppleHomeKit имеет как свои плюсы, так и недостатки.

Минусы «умного дома» HomeKit

1. Не все SMART-гаджеты работают с этой системой, но, конечно, собрать полный комплект умного дома с HomeKit вполне реально.

2. Если будет так, что будет отсутствовать Wi-Fi или свет. Многое перестанет работать. Хотя это у всех так.

3. Стоимость устройств.

4. Установка и настройка – дело не легкое.

5. Конфиденциальность – это проблема всех умных домов. Даже с учетом того, что будет самая безопасная система умного дома, никто не застрахован от взлома от умных дверных замков или других компонентов умного дома.

6. Работает со своими продуктами от Apple.

Плюсы «умного дома» HomeKit

1. Удобство

2. Продуманные сценарии и управление.

3. Долговечность.

4. Простота в использовании.

5. Поддержка устройств. Работает с исчерпывающим перечнем приборов самых разнообразных направлений.

6. Экосистема

Умный дом от Google представляет собой ПО интерфейса пользователя "GoogleHome" и, которое работает на устройствах с ОС Android и iOS. Имеет свой голосовой помощник Google Assistant. Продуст был объявлен 2016 году на Google I/O.

Минусы:

1. Высокая стоимость.

2. Есть относительные.

Плюсы:

1. Идеально подходит для владельцев Android.

2. Развитые фунционал.

3. Совместим с разними производителями умных устройств.

Умный дом с Amazon. Первое поклление устройств появилось в 2014 году с выходом Bluetooth- колонки AmazonEcho. Есть свой голосовой помощник, который откликается на имя Alexa.

Минусы:

1. Не имеет поддержку русского языка.

2. Для создание собственных команд необходимо знание программирование.

3. Ограниченное управление с телефона.

Плюсы:

1. Быстрое развитие системы

2. Работает с большинства крупных производителей.

3. Развернутый и корректно работающий функционал .

4. Возможность любому начинающему программисту создавать собственные сценарии.

Умный дом от Яндекс. Транснациональная Российская компания, которая популярна в странах СНГ. Так же имеет своего голосового помощника по имени Алиса.

Минусы:

1. Недостаточное количество приборов.

2. Если большой дом, то нужен сильный Wi-fi.

3. Ощутимая частота ошибок.

Плюсы:

1. Возможность подачи голосовых команд на русском языке при помощи ассистента Алиса.

2. Возможность использовать сервисы Яндекс.

3. Интеграция с уже имеющимися на рынке устройствами и продуктами – от сторонних производителей-партнеров

4. Развлекательные опции – Алиса поддерживает беседу, проявляет характер и даже попытаться шутить.

Каждая компания-разработчик интеллектуального ассистента использует свои технологии и подходы к разработке, что влияет на окончательный продукт. Один ассистент может более качественно синтезировать речь, другой может более точно и без дополнительных пояснений и исправлений исполнять задания, другие способны выполнять более узкий круг задач, но наиболее точно и так, как хочет пользователь. Очевидно, что не существует универсального помощника, который выполнял бы все задачи одинаково хорошо. Набор характеристик, которыми располагает помощник, зависит от того, какой области разработчик уделил больше внимания. Поскольку все системы базируются на методах машинного обучения и используют для своего создания большие объемы данных, собранных из всевозможных источников и затем обученных на них, значительную роль играет источник этих данных, будь то поисковые системы, различные источники информации или социальные сети. Объем информации из разных источников определяет характер помощника, который может получиться в результате. Несмотря на различные подходы к обучению, разные алгоритмы и методики, принцип построения таких систем остается приблизительно одинаковым.[4]

Несмотря на то, что таковые помощники водятся сейчас довольно давно, они не заработали обширного распространения благодаря присутствия строя

ограничений и областей, где они не могут быть применены. К основным недостаткам относятся: сосредоточенность на решениях общих проблем, зависимость от Интернета и облачных сервисов, сложность или в большинстве случаев невозможность интеграции со сторонними сервисами, незащищенность персональных данных. [3]

В последнее время наблюдается быстрый прогресс популярности голосовых помощников. Их начинают утилизировать в разнообразных областях, преимущественно перспективной из которых незамедлительно представляются ассистенты ради систем умного дома. Но их недостатки и ограничения не позволяют приспособлять их в областях, где недопустима несамостоятельность от различной сетевой инфраструктуры, например, в медицине или в области безопасности, а также в узконаправленных областях, где применение общих правил не имеет возможности решить имеющиеся проблемы.

Уже очевидно, что эта область представляется преимущественно перспективной, тем более если анализировать с позиции экосистемы ИИ будущего, что приводит к пониманию того, что универсальные системы не могут покрыть нужную для человека потребность в многообразных областях, и поэтому создание больше специальных индивидуальных помощников с более узкими задачками и менее требовательны к инфраструктуре, которые в последствии могут быть соединены в огромную экосистему, является актуальной задачей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чунг Х. и др. Алекса, Могу Я Тебе Доверять? //Компьютер. – 2017. – Т. 50. – №. 9. – С. 100-104

2. Демпси П. Демонтаж: личный помощник GoogleHome //Инженерия и технологии. – 2017. – Т. 12. – №. 3. – С. 80-81.

3. Ассефи М. и др. Экспериментальная оценка Applesiri и распознавания речи Google // Материалы конференции ISCA 2015 SEDE. – 2015.

4. Караника А. и др. Результаты распознавания речи для вспомогательных приложений с голосовым управлением // Речевые технологии и диалог между человеком и компьютером (SPED), 2017. – С. 1-8.

УДК 004.891
Дормодихина Д., Лукьянец К., Василюк Т., Садуакасова С.А. (Областная специализированная IT-школа-лицей г.Усть-Каменогорск), Увалиева И. М. (ВКТУ)

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНВЕРТОР «KAZ-LAT»

Многофункциональный конвертор «KAZ-LAT» предназначен для конвертирования информационных ресурсов(текстов и файлов) на казахском языке из кирилицы на латинский алфавит, утвержденный в 2021 в РК, а также для обучения и проверки знании. «KAZ-LAT» может использоваться в государственных и национальных предприятиях, библиотеках, образовательных учреждениях и центрах, а также может на предприятиях малого и среднего бизнеса.

Многофункциональный конвертор «KAZ-LAT» обладает следующим основным функционалом:

- конвертирование информационных ресурсов (текстов и файлов) на казахском языке из кирилицы на латинский алфавит;
- конвертирование информационных ресурсов (текстов и файлов) на казахском языке из латинского алфавита на кирилицу;
- экспорт, конвертированного на латинский алфавит, информационных ресурсов в форматы .doc;
- обучение латинскому алфавиту, утвержденного в 2021 в РК;
- проверка знании латинского алфавита;
- обеспечение литуратурными произведениями на латинском алфавите;
- написание диктанта на латинскими символами с аудио сопровождением;
- обеспечение ограниченного доступа к програмному модулю, для разных групп пользователей, а также обеспечение информационной безопасности при регистрации пользователей.

Интерфейс программы KAZ-LAT подерживает 2 языка: русский и казахский. Окно авторизации пользователей представлен на рисунке 1.

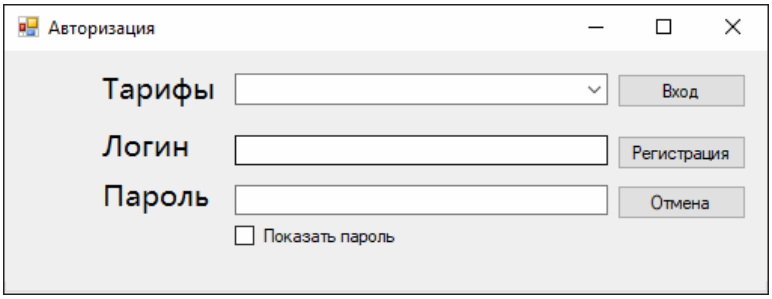


Рисунок 1. Окно авторизации пользователей

Главное окно программы представлено на рисунке 3.

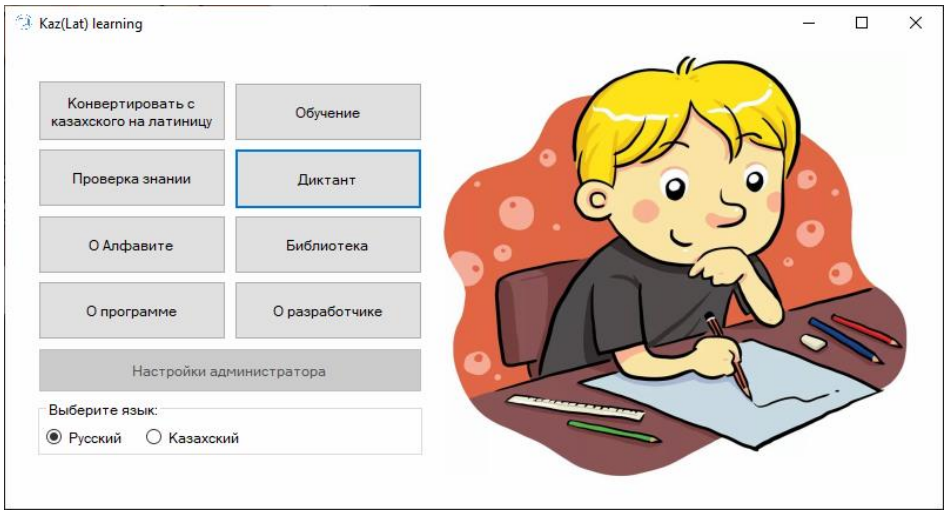


Рисунок 2. Главное окно программы «Kaz(Lat): conversion and training»

Окно конвертирования информационных ресурсов (текстов и файлов) на казахском языке из кирилицы на латинский алфавит представлено на рисунке 3.

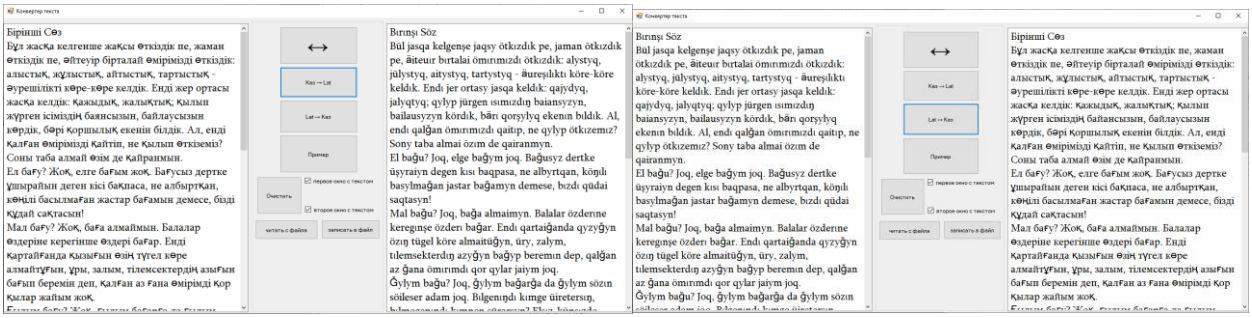


Рисунок 3. Окно конвертирование информационных ресурсов (текстов и файлов) на казахском языке из латинского алфавита на кирилицу и обратно

Окно с латинским алфавитом предоставлен на рисунке 4.



Рисунок 4. Окно с латинским алфавитом

Окна обучения и проверки знаний предоставлено на рисунке 5.

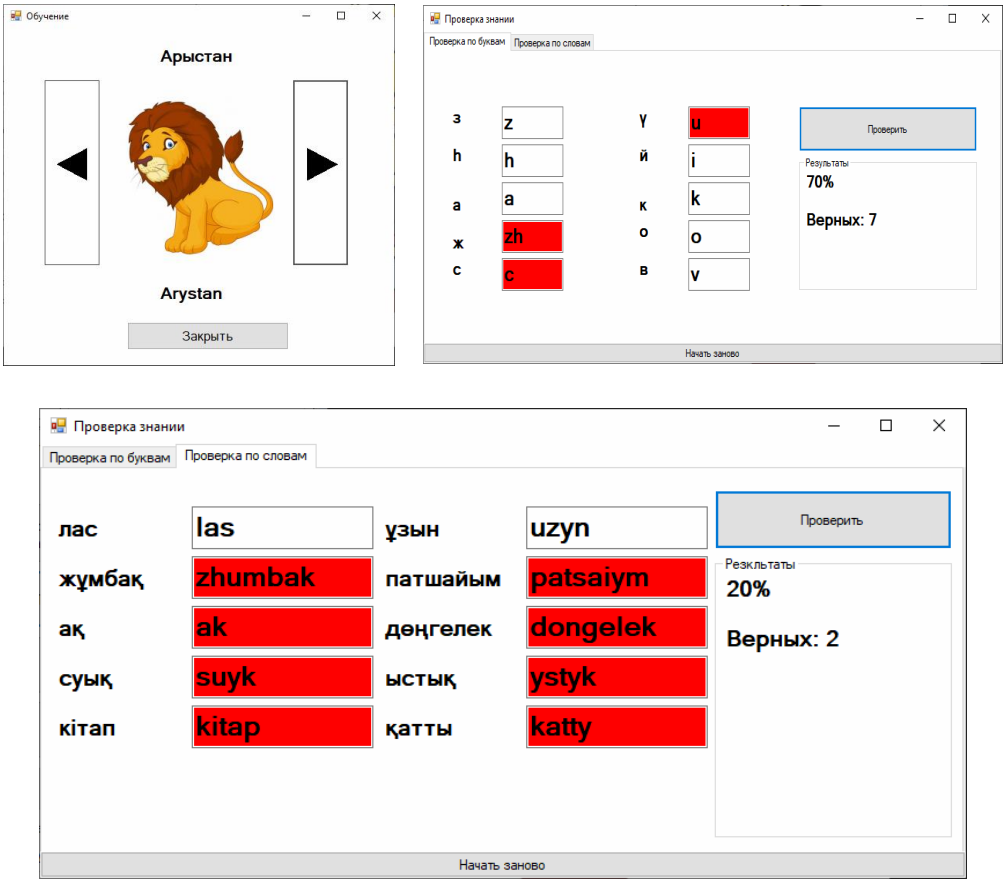


Рисунок 5. Окна обучения и проверки знаний

Окно с написанием диктанта на латинские символы с аудио сопровождением представлено на рисунке 6.

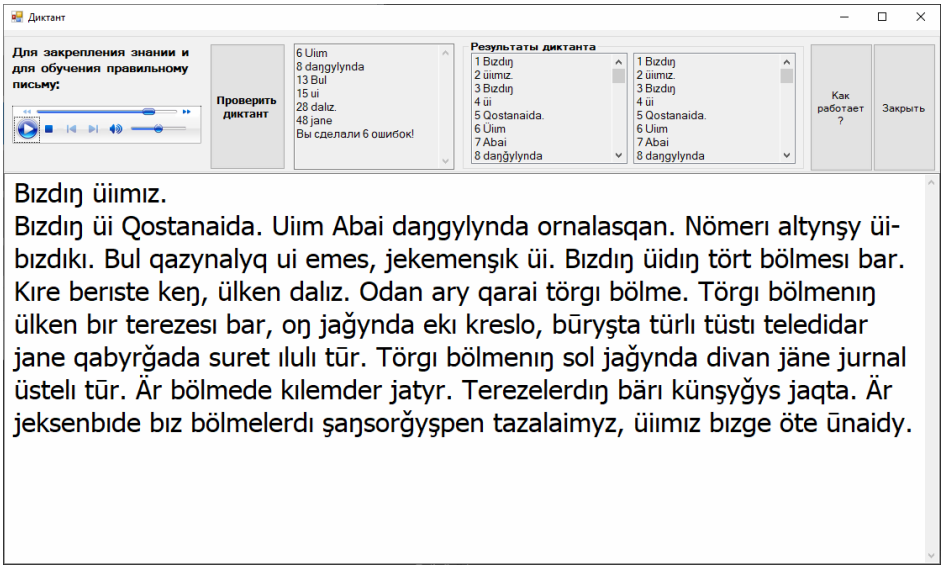


Рисунок 6. Окно с написанием диктанта на латинские символы с аудио сопровождением

Окно с литературными произведениями на латинском алфавите представлен на рисунке 7.

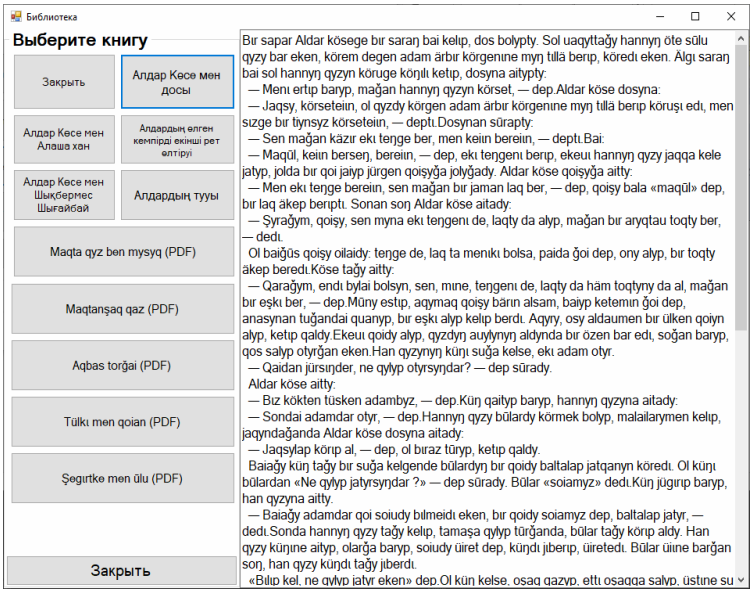


Рисунок 7. Окно с литературными произведениями на латинском алфавите

Пользователь может ознакомится с литературными произведениями на латинском алфавите в pdf формате.

Программное обеспечение многофункционального конвертора «KAZ-LAT реализовано на языке C# в среде разработки Visual Studio 2019. Экспериментальное исследование разработанного многооконного программного приложения показали положительный результат.

Заключение

В своем ежегодном Послании народу Казахстана «Казахстан-2050» Лидера Нации было сказано о необходимости с 2025 года приступить к переводу нашего алфавита на латиницу и внедрению в делопроизводство, в периодические издания, в создании учебников. В рамках данного научного проекта разработан многофункциональный конвертер «KAZ-LAT», позволяющий повысить эффективность процесса перехода нашего алфавита на латиницу и его внедрения в делопроизводство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Указ Президента Республики Казахстан от 26 октября 2017 года № 569 «О переводе алфавита казахского языка с кириллицы на латинскую графику» (с изменениями от 19.02.2021 г.)

2. Фролов А.В., Фролов Г.В. Язык C#. Самоучитель. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. - 560 с. ISBN 5-86404-176-9

3. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Часть 1. Обучение: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2014. – 162 с.

UDC 004.891
Yesengeldí Ye.N., Anuarbekov M.M., Dzhambulova S.K. (Ust-Kamenogorsk Lyceum Bilim Innovation for Gifted Young Men), Uvaliyeva I. M. (EKTU)

DIGITAL DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING MENTAL DISORDERS OF CHILDREN BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Introduction. The article presents the results of a study of the development of a software and hardware complex for decision support in the psychodiagnostic study of schoolchildren based on artificial intelligence. This system will let us solve the following problems: automation and reduction of the process of diagnosis of mental disorders and conditions; reduction of personnel, time and financial costs for the diagnosis of mental disorders and conditions of children; the possibility of operational remote diagnosis of mental disorders in persons with limited motor ability to monitor the mental contingent of schoolchildren; minimizing the likelihood of error in the diagnosis of mental disorders; the development of digitalization and automation in psychiatry.

Relevance. According to WHO, Kazakhstan ranks third in the world in the number of suicides and is the leader among the Central Asian countries Asia. The report of the Committee on Legal Statistics and Special Records provides data on the number of suicides in Kazakhstan and suicide attempts that occurred in three months of 2021. According to official data, 834 Kazakhstanis committed suicide in three months. Among them, 659 men– or 79% of the total number of suicides. Their average age is from 35 to 44 years.

The purpose of the study is to develop a software and hardware solution support system for psychodiagnostic research of schoolchildren based on artificial intelligence.

The proposed digital system is a software and hardware complex equipped with sensors and a computing module that will be used for psychodiagnostic research of schoolchildren in order to diagnose suicidal risk, intentions and behavior. The computing module will analyze the accumulated data using artificial intelligence methods.

Research objectives:

- development and implementation of a natural language processing algorithm;
- development and implementation of an algorithm for analyzing temperature indicators;
- development and implementation of an algorithm for analyzing heart rate;
- assembling the case with hardware devices;
- testing the system at school.

Functional support of the digital solution

The digital system of the hardware and software complex for decision support in the psychodiagnostic study of schoolchildren based on artificial intelligence will solve the following problems:

- automation and reduction of the process of diagnosis of mental disorders and conditions (the time of diagnosis by the system is 15 minutes);
- reduction of personnel, time and financial costs for the diagnosis of mental disorders and conditions of children;
- possibility of operational remote diagnosis of mental disorders in persons with limited motor ability monitoring of mental contingents of schoolchildren;
- minimizing the probability of error in the diagnosis of mental disorders;
- the development of digitalization and automation in psychiatry.

Digital solution hardware

The proposed hardware and software complex consists of the following main hardware parts: motherboard; digital USB pulse sensor; temperature sensor (thermal imager); microphone; accumulator.

Pulse is the rhythmic vibrations of the walls of blood vessels that occur during contractions of the heart. Pulse measurements are very important for the diagnosis of cardiovascular diseases. It is important to monitor changes in the heart rate to prevent overloading the body, especially during sports. One of the understandable parameters of the pulse is the pulse rate. Measured in the number of beats per minute.

For the hardware and software complex, an available sensor for measuring heart rate is the Pulse Sensor (fig. 1).



Figure 1. Pulse sensor

This is an analog sensor based on the method of photoplethysmography - a change in the optical density of the blood volume in the area where the measurement is performed (for example, a finger or earlobe), due to changes in blood flow through the vessels depending on the phase of the cardiac cycle. The sensor contains a light source (a green light emitting diode) and a photodetector (fig. 2), the voltage on which varies depending on the volume of blood during cardiac pulsations.

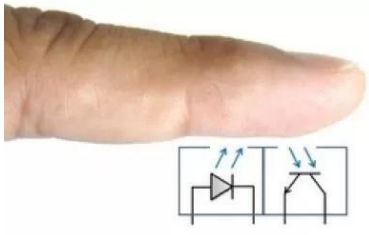


Figure 2. Pulse sensor structure

This graph (a photoplethysmogram or a PPG-diagram) has the form shown in fig. 3.

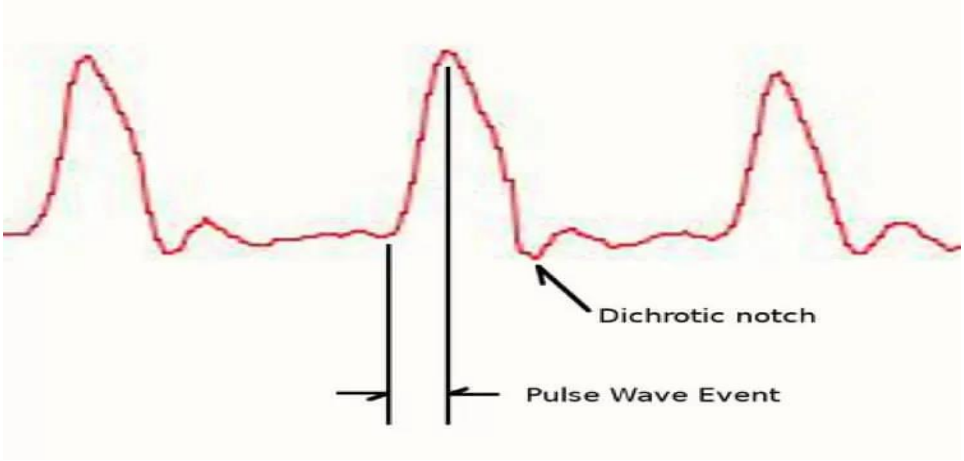


Figure 3. Photoplethysmogram

The pulse sensor amplifies the analog signal and normalizes relative to the point of the average value of the sensor supply voltage (V/2). The pulse sensor reacts to relative changes in light intensity. If the amount of light incident on the sensor remains constant, the signal value will remain near the middle of the analog to digital conversion (ADC) range. If a large intensity of study is recorded, then the signal curve goes up, if the intensity is less, then, on the contrary, the curve goes down.

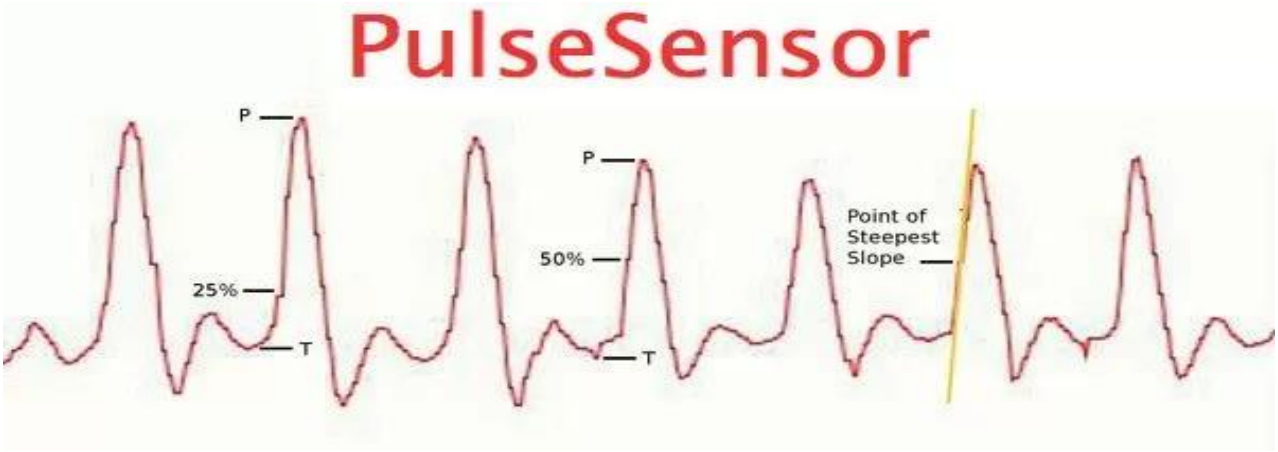


Figure 4. Pulse beat registration

We will use our pulse sensor to measure the pulse rate, fixing the interval between the points of the graph when the signal has a value of 50% of the amplitude of the wave during the pulse start.

The microphone module usually consists of a compact board on which the connection ports to the Arduino controllers are located. There is also a sound amplifier, a resistor and an electronic microphone that is particularly sensitive to sound. By the way, with the sensitivity controller, you can easily and simply adjust the sensitivity of the microphone, as well as decide from what noise level your sensor will be triggered in the future. For this connection scheme we will need the following hardware components:

- Arduino UNO expansion board;
- sound sensor with microphone (type KY-038);
- layout board;
- light emitting diode (LED);
- resistor;
- jumpers.

DS18B20 is a digital temperature sensor. The sensor is very easy to use. The DS18B20 has various form factors. So the choice of which one to use is yours. There are three options available: 8-Pin SO (150 mils), 8-Pin μSOP, and 3-Pin TO-92. Surfing on eBay or Aliexpress shows that the Chinese offer a version of the TO-92 in a moisture-proof case. So you can safely dip such a great thing in water, use it in the rain and etc. These sensors are manufactured with three output contacts (black - GND, red - Vdd and white - Data).

Conclusion.

The article describes the hardware elements of the software and hardware complex for decision support in the psychodiagnostic study of schoolchildren. The proposed digital system is a software and hardware complex equipped with sensors and a computing module that will be used for psychodiagnostic research of schoolchildren in order to diagnose suicidal risk, intentions and behavior. The computing module will analyze the accumulated data using artificial intelligence methods.

BIBLIOGRAPHY:

1. Adilbek S. A. Osobennosti suitsidov v Tsentral'nom Kazakhstane //Innovatsii. Nauka. Obrazovaniye. – 2021. – №. 28. – S. 1337-1346.

2. Belov, A. V. ARDUINO: ot azov programmirovaniya do sozdaniya prakticheskikh ustroystv / A. V. Belov. — Sankt-Peterburg : Nauka i Tekhnika, 2018. - 480 s

3. Dzhon Boksell. Izuchayem Arduino. 65 proyektov svoimi rukami - BKHV-Peterburg, 2017. 400 s.

4. Blum D. Izuchayem Arduino: instrumenty i metody tekhnicheskogo volshebstva. – BKHV-Peterburg, 2015.

ӘӨЖ 376.3
Жылқаев А.Б. (Қорқыт Ата атындағы ҚУ Қызылорда қ.),
Абдрасулова Ж.Т. (Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Алматы қ.)

ДЕНСАУЛЫҚ МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Соңғы уақытта барлық білім беру мекемелерінде қоғамда толыққанды даму және бейімделу үшін ерекше көзқарас пен жағдайларды керек ететін ерекше білім беру қажеттіліктері бар балаларды оқытуды ұйымдастырудың тиімді жағдайларын іздеу қажеттігі туындады. Ерекше білім берілуі қажет балалар санатына: мүгедек балалар мен; дарыны бар мүгедек балалар, зияткерлігі сақталған және денсаулық мүмкіндігі шектеулі және педагогикалық тұрғыдан қараусыз қалған балалар жатады. Осы ретте ерекше балаларға білім беруде акт мүмкіндіктерін пайдалану маңызды роль атқарады.

Инклюзивтік білім беру деп денсаулық мүмкіндіктері шектеулі адамдарды қоғамға оларды денсаулығында кінәраты жоқ адамдармен оқыту құралдары арқылы тартуға бағытталған жалпы білім беру деп түсініледі. Инклюзивті білім беру балаларға бағытталған әдіснаманы қалыптастыруға және барлық балалардың жеке тұлға екенін және олардың оқытудың әртүрлі тәсілдерін қажет ететінін ескереді. Инклюзивті білім беру әр түрлі білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін икемді оқытуды дамытуға тырысады.

Мүмкіндігі шектеулі жандардың денсаулығы дәрігерлердің жауапкершілігінде болса, оның тәрбиесі мен тұлға болып жетілуіне ата – ана жауапкершілік алған, ал сапалы білім беру ұстаздарға жүктелген үлкен міндет. Барлығының жұмыла жасаған жұмысының нәтижесі білімді ұрпақ ұлт болашағын тәрбиелеп шығармақпыз.

Жалпы білім беретін мектептің табысты қызметі кешенді диагностика нәтижелеріне және ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істеудің жаңа ғылыми әдістемелік нысандарына негізделген түзету-дамыту оқыту жүйесін ұйымдастырусыз, акт мүмкіндіктерін барынша қолданбайынша мүмкін болмайды. Бұл технологияны қолдану мүмкіндігі шектеулі студенттерге қажетті білім алуға және жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайда өмір мен қызметке дайындалуға көмектеседі.Қазіргі уақытта ерекше білім беру қажеттіліктері бар мүмкіндігі шектеулі балаларды оқыту мамандандырылған түзету білім беру мекемелерінде, жалпы білім беретін мектеп шеңберінде, арнайы түзету сыныптарында, қарапайым сыныптарға біріктіріліп жүргізіледі.

Инклюзивті білім беру тұжырымдамасында орта, кәсіптік, жоғары білім беретін оқу орындары бар. Инклюзивті білім беру мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін оқуда кедергілер болмайтын орта құру мақсатын көздейді. Барлық осы шаралар білім беру мекемелерінің техникалық жабдықтарын әзірлеуге, сондай-ақ мүмкіндігі шектеулі адамдармен өзара әрекеттесуді қалыптастыруға бағытталған мұғалімдер үшін мамандандырылған оқу курстарын жасауға

бағытталған. Сондай-ақ, білім беру мекемелерінде мүмкіндігі шектеулі адамның бейімделу процесін жақсартуға бағытталған арнайы бағдарламалар әзірленуде. Осы кезге дейін көптеген ақпараттық технологиялар әзірленді, олар даму бұзылулары бар баланың өмірін жеңілдетуге, білім беру мекемесінде барлық баламен бірге білім алуға көмектеседі. Бұл технологиялар адамдарды біріктіруге және одан әрі дамудың жаңа құралдарын жасауға көмектеседі. Инклюзивті білім беру саласында жаңа цифрлық технологиялар кеңінен енгізілуде, сондай-ақ оқыту кезінде үлкен мүмкіндіктер қарастырылған.

Бүгінгі таңда ақпараттық технологияларға мүмкіндігі шектеулі адамдардың қажеттіліктеріне бейімделген арнайы бағдарламалары бар компьютерлер де кіреді. Бұл бағдарламалар акт технологиясының стандартты түрлеріне жатады. Сондай-ақ, көру қабілеті бұзылған адамдарға арналған Брайль жүйесі , аудиокітаптар секілді дүниелер бар. Есту аппараттары, экраннан мәтінді оқуға арналған құрылғылар, сондай-ақ арнайы мүмкіндіктері бар пернетақта сияқты көмекші технологияларды да атап өтуге болады. Түптеп келгенде технология, құрылғылар мен ресурстардың мақсаты мүмкіндігі шектеулі адамға функционалдылықты сақтауға немесе жақсартуға көмектесу.

Білім беру процесіне енгізілетін акт технологиясының келесі түрлері бар:

1. Дәстүрлі технологиялар. Оларға: веб-браузерлер, компьютерлер, ұялы телефондар кіреді;
2. Көмекші технологиялар. Оларға мыналар кіреді: экраннан мәтінді оқуға арналған бағдарламалар, аудиофондар, қосымша байланыс құрылғылары және бейімделген пернетақталар;
3. Қол жетімді медиа: субтитрі бар бейне материалдар және қол жетімді сандық ақпарат жүйесі

Инклюзивті білім беру саласындағы ақпараттық технологияларға сонымен қатар үлкен түймелері бар пернетақта, роллер және церебральды сал ауруы бар балаларға арналған джойстик кіреді. Ақпараттық технологиялардың арқасында білім беруде жаңа әдістер қолданылады. Объективті әлем туралы, атап айтқанда, биология пәнінде әр түрлі көрнекілік құралдары бар: кестелер, жеке карталар, оқулықтың суреттері және жеке суреттер, аппликациялық құралдар, әр түрлі карталар, кинофильмдер, мұғалімнің түсініктемелерімен сүйемелденетін диафильмдер оқушылардың назарын аударады және т. б. Сабақта техникалық құралдарды қолданбас бұрын, мұғалім диафильмнің кадрларын мұқият қарап, көрнекі материалдың мазмұнды және бейнелі жақтарын мұқият түсініп, оны қабылдаудың қиындықтарын ескеруі керек. Бұл сабақта көрнекі материалды қолдануды тиімдірек және ұтымды етеді.

Коммуникациялық және ақпараттық болып табылатын бұл технологиялардың көмегімен мүмкіндігі шектеулі адамдар өздерінің білім алу құқығын жүзеге асыра алады, қоғамға енеді, сондай-ақ ақпаратқа қол жеткізе алады. Осы жаңа технологияларды қолдану бұл адамдарға интеграциясын күшейтуге және басқа адамдармен тең мүмкіндікте болуға көмектеседі.

Инклюзивті білім беру саласындағы ақпараттық технологиялар:

- Компенсаторлық: оқу және жазу сияқты қызмет түрлерін қамтамасыз ететін құралдар;
- Дидактикалық: бұл оқытуға деген көзқарасты одан әрі өзгерту үшін ақпараттық технологияларды қолдану процесі, сонымен қатар олар оқу ортасында ерекше жағдай жасауға көмектеседі;
- Байланыс: оған басқа коммуникацияны арттыратын байланыс технологиялары кіреді .

Бүгінгі таңда әртүрлі даму бұзылулары бар адамдар үшін көптеген АКТ технологиялары бар. Телефондар, теледидарлар мен компьютерлік жүйелердің уақыт өткен сайын интеграциялануы өз кезегінде көптеген адамдарға толық ақпарат алуға көмектеседі.

Сондай-ақ, білім беру саласындағы мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін жаңа мүмкіндіктер ашатын әртүрлі қосымшалар бар. Мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін білім беру саласындағы АКТ рөлі ерекше. Ерекше балалар құрдастары секілді қоғамға қажетті білім мен дағдыларды үйренуі қажет. АКТ көмегімен мүмкіндігі шектеулі адам үшін білім сапасының жоғары деңгейін қамтамасыз етуге және осылайша әр түрлі топтардың нақты білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыруға болады. Мүмкіндігі шектеулі кейбір адамдар үшін АКТ олардың білім беру қажеттіліктерін жүзеге асырудың жалғыз тәсілі болып табылады. Инклюзивті білім беруде АКТ-ны қолдану өте маңызды болып саналады. Жаңа коммуникациялық және ақпараттық технологиялар мүмкіндігі шектеулі адамдардың ақпаратқа қол жеткізу үшін үлкен мүмкіндік болып табылады. Арнайы білім беру жүйесінде ақпараттық технологиялардың жетістіктерін пайдалану нормативтік-құқықтық, заңнамалық ортаға және кедергілер мен шектеулерді жоюға байланысты.

Егер жоғарыда аталған барлық шарттар орындалса ғана қоғам өзінің әлеуетін іске асыра алады, сондай-ақ барлық азаматтардың, әсіресе осал және оқшауланған адамдардың білім алуына қол жеткізуді қамтамасыз ету арқылы құқықтар мен мүмкіндіктерді кеңейту болып табылатын түпкі мақсатқа қол жеткізе алады. Мүмкіндігі шектеулі адамдар АКТ негізінде білім беру процесіне толық қатыса алатындай етіп қамтамасыз ету үшін ерекше білім беру қажеттіліктері бар студенттердің талаптарын мұқият талдап, олардың білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қандай технологияны қолдану керектігі туралы кеңес беру қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Инклюзивті білім беру мазмұны және әдістемесі: оқу құралы/ М.П.Оспанбаева. - Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 232 бет.
2. О.Н.Нураева, А.З.Минахметова. Студенттердің ақпараттық технологияларды қолдануға дайындығы. Қазіргі заманғы жоғары технологиялық технологиялар. -2013.
3. Қазыханов А.А. Білім берудегі ақпараттық технологиялар туралы. Ғылым аллеясы. - 2017. - № 16

ӘОЖ 04.9
Ибрагим Н.И. (20-МАУ-2п)

ДӘРІЛІК ЖҮЙЕЛЕРДІ ТАНУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН АНЫҚ ЕМЕС ЖҮЙЕСІ

Аннотация

Мақалада дәрілік заттардың қандай проблемалары бар және оларды қалай шешуге қалай шешуге болатындығы туралы мәселе қарастырылады. Ғылыми еңбектермен таныса отырып, авторлардың қандай мәселелерді қозғағаны туралы зеріттеулер жүргізіп, ұқсастықтарды, айырмашылықтарды анықтадық. Жобаны жасау барысында қолданылған қосымшалар көрсетілді.

Abstract

The article discusses the question of what problems there are with medicines and how to solve them. After reviewing the scientific works, we conducted research on what problems the authors touched upon, identified similarities and differences. The applications used when creating the project are shown

Кілт сөздер**:** *if-then ережесі*; деректер базасын; C#; SQL; Matlab.

Keywords**:** if-then rule; database; C#; SQL; Matlab.

Кіріспе

Ыңғайлы цифрлық құралдар көптеген процестерді жеделдетуге және автоматтандыруға мүмкіндік береді, алдын-ала рецепт жасау мен растау уақытын қысқартады, пациентпен тікелей қарым-қатынас жасауға көбірек уақыт бөледі, сондай-ақ дәрігер назар аудармауы мүмкін сәттерді "бөлектейді". Олар пациенттің жағдайын талдайды және дәрігерлерге алдын ала, лайықты рецепт жасауға көмектеседі. Шешімдерді қолдау жүйелері бұл ықтималдылықты азайтады, рецепт бойынша дәлдікті арттырады және, тиісінше, жалпы медициналық көмектің сапасын арттырады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері: бұл диссертациялық жұмыстың мақсаты автоматтандырылған анық емес жүйе арқылы дәрілік заттарды анықтау болып табылады. Негізгі міндеті болып табылады:

- анық емес жүйені талдаудың қолданыстағы әдістерін таңдау,
- осы мәселені шешуге тиісті әдістерді тұжырымдау,
- қарастырылған әдістерді қолданудың тиімділігін бағалау, оларды контексте іске асырудың ерекшеліктерін айқындау,
- оларды қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктеріне баға беру.

Зерттеу объектісі мен пәні: зерттеу объектісі анық емес жүйе болып табылады дәрілік жүйе. Зерттеу тақырыбы модельдерді модельдеу және тиімді нәтижелерге қолдану механизмі болып табылады.

Зерттеудің теориялық және әдіснамалық негіздерін: анық емес логика мен нейрондық желілер саласындағы шетелдік ғалымдардың еңбектері құрайды.

Ғылыми жаңалық: деректер базасын және C# бағдарламасын пайдалану және оларды дәрі-дәрмектерге қолдану. Науқастың ауруы үшін қолайлы, тиімді рецепттерді анық емес жүйе арқылы анықтау.

Негізгі бөлім

Бірнеше жыл бұрын дәрігерге жазылудан бастап әкімшілік мәселелерге дейінгі көптеген медициналық міндеттерді шешуге жұмылдырылған цифрлық база - Бірыңғай медициналық ақпараттық-талдамалық жүйе (ЕМИАС) іске қосылды. Содан кейін электронды цифрлық карталар жасалды, олар 2021 жылға қарай мәскеуліктердің 100% - ында пайда болды, содан кейін зертханалық зерттеулер, КТ және МРТ суреттері цифрландырылды. Олардың барлығы кейіннен пациенттердің электрондық медициналық карталарына жүктелді. Сонымен қатар, Мәскеуде деректерді талдау орталықтары, атап айтқанда жасанды интеллектті қолдана отырып, рентгенологиялық деректер орталығы пайда болды. Содан кейін барлық қалалық ересектер емханаларында алдын-ала диагноз қою құралы енгізілді.

Крошилин Александр Викторович "Медициналық жүйелерде шешім қабылдауға зияткерлік қолдау құрудың әдіснамалық негіздері". Автор қазіргі заманғы медициналық мекемелер сыртқы ортаның, экономикалық және әлеуметтік қатынастардың тез және кең ауқымды өзгерістерімен сипатталатын қарқынды дамып келе жатқан технологиялық және ақпараттық процестер дәуірінде жұмыс істейтіндігі туралы айтады. Осы бағыт бойынша ақпараттық жүйелерді басқару және құру саласындағы мәселелерді зерттеудің өнімді құралы модельдеу әдістері болып табылады. Көрсетілген жүйелердегі процестерді модельдер түрінде ұсыну медициналық шешімдер қабылдауды қолдау жүйелерін (ПМҚР) жобалаудың негізі болып табылады және медициналық шешімдер қабылдаудың (ПМР), сондай-ақ жалпы медициналық мекемені басқарудың тиімділігі бойынша жоғарылатуға ықпал етеді.

Исаева, Ольга Сергеевна. "Анық емес жиынтықтар аппаратын қолдана отырып, денсаулық сақтау көрсеткіштерін талдау үшін геоақпараттық жүйелерді құру модельдері мен әдістері". Бұл диссертацияда автор аумақтық-өңірлік деңгейде медициналық көмекті ұйымдастыру жөніндегі басқарушылық міндеттерді ақпараттық қолдау медициналық-демографиялық көрсеткіштер бойынша аумақтардың жай-күйін кешенді бағалауды талап ете отырып, медициналық көмектің сапасын бағалау міндеттерін шешу үшін медициналық қызметтердің ақпараттық модельдерін құру және денсаулық сақтау көрсеткіштерін қалыптастыру мен картографиялық талдау әдістерін дамыту қажеттігі және бұл бағыттағы жұмыстар сырқаттанушылықтың объективті көрсеткіштерін, медициналық көмектің қолжетімділігі мен тиімділігін қарауға негізделуі тиіс екендігін айтады.

Алексей Олегович Воробьев. "Диагностикалық жүйелерді автоматтандырылған жобалау әдістері". Автордың ойынша белгілі бір гипотезаны негіздейтін немесе қабылдамайтын белгілер мен олардың тіркесімдері туралы ойлауға негізделген диагностикалық процесс іс жүзінде аргумент логикасына, соның ішінде көптеген дәлелдердегі тәртіп

қатынастарына сүйенеді. Ақыл-ой арқылы мақсатқа жетудегі белгілі бір параллелизм дәрігерлер мен зияткерлік жүйелерде бар. Медициналық консилиумды модельдеу пікірталас теориясы арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Көбінесе пәндік аймақ-бұл шешім қабылдау процесінің жүйелерін құруда айтарлықтай қиындықтар туғызатын білімнің нашар құрылымдалған саласы. Сонымен бірге, практикалық қызметте сарапшы байқалған белгілердің белгілі бір құбылыспен байланысы туралы идеяларға негізделген қорытындылардың тізбегін жасайды.

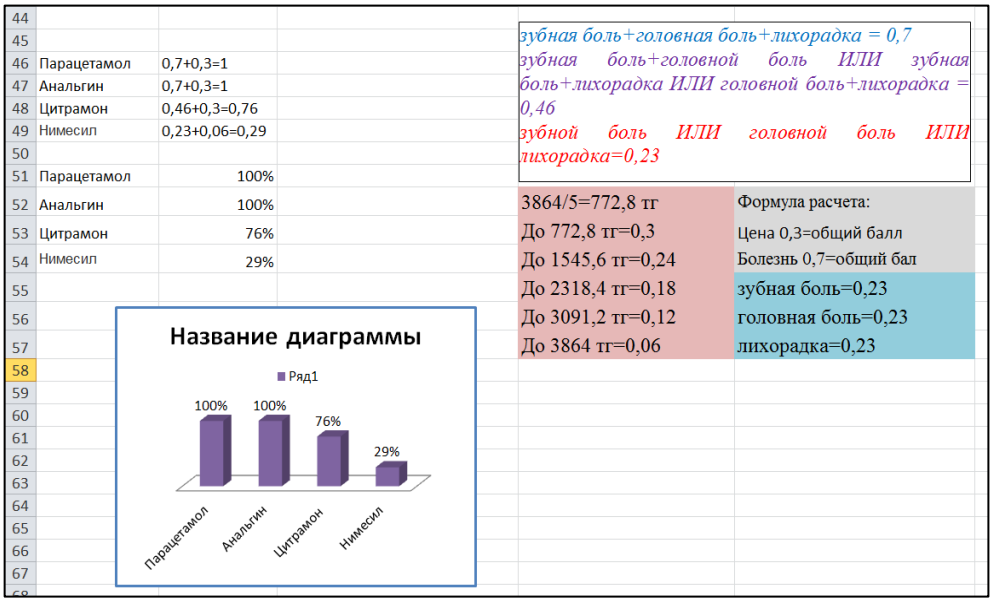
Колосов Иван Алексеевич. «Пациенттің деректері негізінде дәрілік препараттарды автоматтандырылған анықтау міндетінде тану әдістерін пайдалану». Өз жұмысында автор өте маңызды және біздің жобамызға ұқсас мәселені қозғап отыр. Жұмыста дәрігердің дәрілік препаратты іріктеу бойынша іс-әрекетін автоматтандыратын компьютерлік бағдарламаны әзірлеу іске асыру қажет. Жұмыстың мақсаты-пациенттің деректері негізінде дәрі-дәрмектерді автоматтандырылған анықтау міндеттерін тану әдістерін қолдану. Тану әдістерін қолдану олардың "үйрену" қабілетіне, сондай-ақ шешілетін тапсырмаға сәйкес келетін қарапайымдылық пен әмбебаптыққа байланысты.

Қазіргі уақытта елдің денсаулық сақтау жүйесінің жұмысында дәлелді медицина принципі бекітілді, бұл зерттеу арқылы аурулардың ерекшеліктерін анықтауға және емдеудің тиімді әдістерін қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ескеретін жағдай, бұл принцип белгілі бір проблемалық сәттерден айырылмайды және оның әлсіз тұстары бар.

Практикалық бөлім

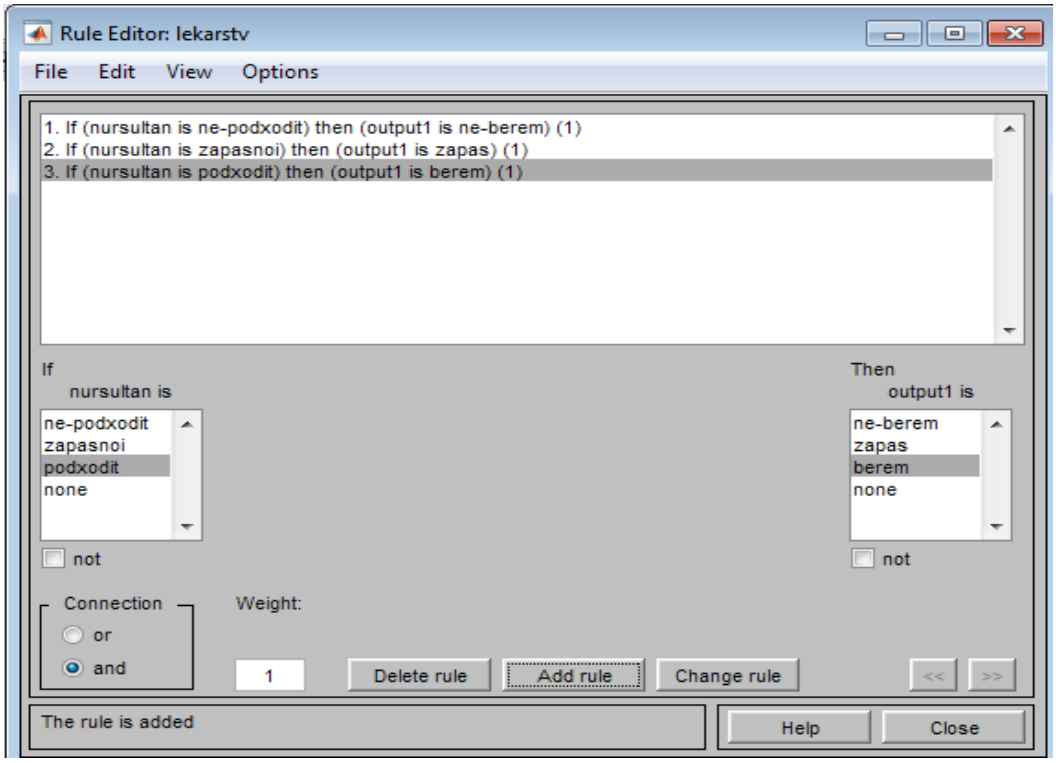
Науқастың ауруы үшін қолайлы, тиімді рецепттерді анық емес жүйе арқылы анықтау.

Жобаның қысқаша мысалы осы түрде болмақ, яғни бағасына, құрамына байланысты ең тиімді рецепті табу.



Сурет 1. Жобаның логикасы

Matlab қосымшасындағы if-then ережесін қолдана отырып жүйені құратын юоламыз.



Сурет 2. Ережелерді талдау

Осылардан кейін деректер базасын қолдана отырып, C# программасы арқылы қосымшада көрініс табады. Байланыстыру мақсатында SQL қолданылады.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, автоматтандырылған анық емес жүйе арқылы дәрілік заттарды анықтау арқылы біз аурулардың ерекшеліктерін анықтауға және емдеудің тиімді әдістерін қолдануға мүмкіндік аламызжәне алдын-ала рецепт жасау мен растау уақытын қысқарта отырып, пациентпен тікелей қарым-қатынас жасауға көбірек уақыт бөледі, сондай-ақ дәрігер назар аудармауы мүмкін сәттерді анықтауға мүмкіндік береді. Пациенттің жағдайын талдайды және дәрігерлерге алдын ала, лайықты рецепт жасауға көмектеседі.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. https://www.dissercat.com
2. https://tekhnosfera.com
3. www.dslib.net
4. https://stepanovd.com

UDC 004.6
Ibragimov K.A. (20-MBT-2п)

OPPORTUNITIES OF SOFTWARE WITH DIFFERENT TYPES OF ANALYSIS IN SPORT

This article describes the possibilities of using video analysis in sports activities, as one of the parts of information technology used in modern sports. Identified positive aspects and some problems of the implementation of elements

video analysis in sports activities. Analyzed information products, used in video analysis, as well as their features and specifics, in relation to sports activities.

Keywords: programs for analysis, information technologies in sport, software.

In the activities of modern specialists, information technology applied everywhere. They become an integral part of all spheres of life society, and sport is no exception. Use of information technology in sports began in 1960, when the United States at the Winter Olympics athletes got the opportunity to learn the results of their achievements in the process the competition itself. Since then, information technology has received a new a breakthrough in development, and at the moment are not limited to metrology alone. Information products have gained particular popularity in recent years focused on video analysis in sports.

The purpose of the work is to study the main possibilities of using information technologies in sports activities. Consider the main features of software products used to organize video analysis. Information technology in sports plays an important role. They are applied in as a tool for organizing sports management, include automation collection, processing and analysis of information. Learning from many years of practical experience and theoretical research on the development of information products allows improve programs and invent new tools used in organization of sports activities.

Recently, such an assessment tool has become especially popular athletes as video analysis. Video analysis in sports means recording information on the video about the movements of athletes and subsequent processing of the received information.

Often, visual perception in sports is simply not enough, it is impossible evaluate the achievements of athletes, relying on subjective opinions based on personal observations of the evaluators. It is necessary to accurately assess the final result, since the difference between first and second place can be some fractions of units of measurement: time, meters, etc.

After many years of research in this area, a software a complex that allows you to visually, with an accuracy of milliseconds, evaluate the results sports achievements. Video analysis is a unique method for evaluating results,

Scientific notes of the University named after P.F. Lesgaft. - 2018. - No. 5 (159).

282 widely used in the practice of sports activities. The role of video analysis

in sports is huge. Without the use of this technology, not a single major event costs. Many companies offer their information products for video analysis. Depending on the scale of the event, budget and technological equipment, you can use the most suitable information product. The software used for video analysis has a wide range of opportunities. Video analysis is used not only during competitions, but also in for the purpose of scientific research of the features of motor activity of athletes, detection of deviations from normative indicators. For example, combining video analysis with other methods of testing athletes, the coach can analyze the dynamics changes in the physical performance of athletes, identify systematic deviations and find a certain pattern in the characteristics of the athlete's motor system. This measure will allow you to compare the identified problems with the factors that provoked their occurrence, in order to further take into account their influence when organizing training sessions. Let us consider in more detail the existing advantages and disadvantages of the most popular video analysis programs.

BioMovie software, developed in Italy, is designed to video analysis not only in sports, but also for medical purposes. This program is easy to use and intuitive interface. The program supports express analysis, automatic saving data, data exchange via the Internet. The program has built-in functions that allow you to use the software in various situations, such as: biomedical tests, reaction time analysis (movement execution time analysis), biomechanical analysis (duration of movements, their synchronism with each other, the presence of pauses). There are also analysis tools that allow you to add audio and video to video analysis comments, various images and documents. In addition, a distinctive feature of this software the possibility of integrating data from other equipment used in sports testing. As for the processing time of information, it takes just a few minutes, which is extremely convenient when working with a group of athletes. So thus, the BioMovie program offers an integrated approach to video analysis in sports.

Sports video analysis software also offers Swiss company Dartfish. The software of this company is not so functional, and intended for use by coaches, teachers, athletes, students. The program allows you to record and analyze biometric and biomechanical data with interrupting training. The toolkit included in this software product can be used when analyzing a match by key points with assigning characteristics to them, and conducting statistics on parsed matches; registration and processing of training results; displaying information about the course of training in online mode; printouts of information received during the training process on paper; comparison results by overlaying a video image of one athlete on another; storyboards of the athlete's movements; comparing videos at the same time (you can compare 4 videos); analysis of tactical and technical actions of athletes, including graphic toolkit.

Various modules of the software product allow use it for different types of analysis, running analysis, posture analysis, sports analysis, jump analysis, cyclist analysis, golf analysis, ergonomics analysis. Same way built-in customization option depending on individual needs user. The video analysis system under consideration allows saving the results measurements in a database based on MS Access. Thus, depending on the goals video analysis, you can choose the most suitable software.

Information technology makes it possible to bring modern sports to a new level quality level of development. The special role of information technology lies in a more accurate assessment of the physical performance of athletes, their achievements.

The use of video analysis in sports allows the integration of biometric indicators of athletes, automate the process of collecting and processing information. He allows you to display information about the progress of training in real mode time, assess the technique of athletes, structure the data obtained. The subsequent analysis of the information will improve the organization of the training process of the athlete, which in the future will improve the results of sports

achievements.

REFERENCES:

1. Kamaleeva A.R and Hadiullina, R.R. (2014), “Foreign and domestic experience in the use of distance learning in higher education institutions of physical culture (according to the results of the study of official websites of universities)”, Open education, No. (106), pp. 49-58.

2. “Software and hardware complex for video analysis of athletes' movements”, Information portal, available at: http://innosport.ru

3. Robert I.V. (2010), Information technologies in physical culture and sport: textbook, Academy, Moscow.

4. Gorbatenko T.B. (2008) “Analysis of educational programs in the discipline "Physical Culture" in the universities of the People's Republic of China and the Russian Federation”, Theory and practice of physical culture, No. 8, pp. 76-80.

5. Ge Xiaolong (2015), The concept of the development of new sports in the People's Republic of China (on the example of sambo), Master dissertation, Moscow.

6. Neververkovitch S.D. (2006), Pedagogy of physical culture and sports: textbook, Physical Culture, Moscow.

ОӘЖ 004.891
Ибекеева Н.Н., Абдрахманова А.С. (Дарынды балаларға арналған облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернаты Өскемен қ.),
Увалиева И.М. (ШҚТУ)

ОҚУ ЖЫЛДАМДЫҒЫН ЖОҒАРЛАТУДЫҢ МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ТРЕНАЖЕРЫ

Ғалымдар адамның стандартты мүмкіндіктермен салыстырғанда 6-7 есе жылдам оқуды үйренетіндігін дәлелдеді. Бұл ақпаратты қабылдау жылдамдығын арттырады және жад дамиды. Жылдам оқу қабілеті," секіру", динамикалық түрде әр адам тиісті жаттығулармен дами алады. Неліктен адамдардың оқу жылдамдығы әртүрлі? Көптеген адамдар ақпаратты қабылдау жылдамдығын арттыру әдістерін біле отырып, өзін-өзі жетілдірудің осы әдістерінің айқын артықшылықтарына қарамастан оларды пайдаланбайды. Минутына 150 сөз оқитын адамдар бар, ал басқалары 2-6 есе жылдам.

Жылдам оқу зейін мен есте сақтау қабілетінің дамуымен тығыз байланысты. Ми белсенді жұмыс істей бастайды, балалар жаңа ақпаратты тез түсінеді, мәтіндерді оңай есте сақтайды, өлең оқиды. Бұл дағдылар әсіресе мектеп пен студенттік жылдары пайдалы, өйткені бүкіл оқу процесі үлкен ақпарат ағындарын қабылдаумен байланысты. Жылдам оқу балаларға мәтіндерді оңай меңгеруге көмектеседі. Сонымен қатар, мұндай курстарды бітірген балалардың шет тілдерін үйрену, емтихандарға тез дайындалу және оларды сәтті тапсыру әлдеқайда оңай екендігі дәлелденді.

Зерттеу нысаны-оқу жылдамдығын арттыру әдістері.

Зерттеу пәні-оқушылардың оқу жылдамдығын арттыруға арналған қосымша.

Жобаның мақсаты-оқу жылдамдығын арттырудың мультимедиялық бағдарламалық тренажерын жасау.

Жобаның мақсатына жету үшін келесі міндеттер анықталды:

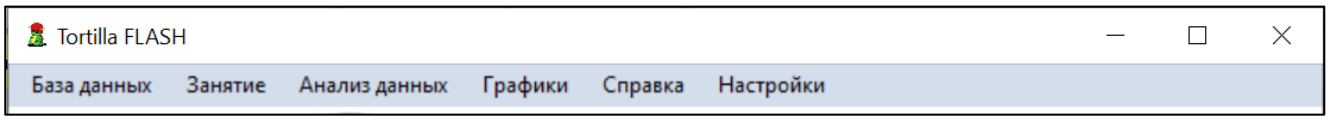
- зерттеудің өзектілігін негіздеу;
- зерттеу объектісін зерттеу;
- оқу жылдамдығын арттыру әдістерін үйрену;
- оқу жылдамдығының бағдарламалық тренажері тұжырымдамасын әзірлеу;
- мультимедиялық бағдарламалық тренажер үшін оқу жылдамдығын арттыру әдістерін таңдау;
- оқу жылдамдығының мультимедиялық бағдарламалық тренажерын жобалау;
- оқу жылдамдығының мультимедиялық бағдарламалық тренажерының жұмысын тексеру.

6-8 жастағы балалардың жылдам оқуын дамыту бағдарламасы келесі компоненттерден тұрады:

- Microsoft VStudio 2019 әзірлеу ортасында жобаланған деректерді құруға, енгізуге, өңдеуге, сондай-ақ есептерді шығаруға арналған «Tortilla FLASH» Windows қолданбасы;

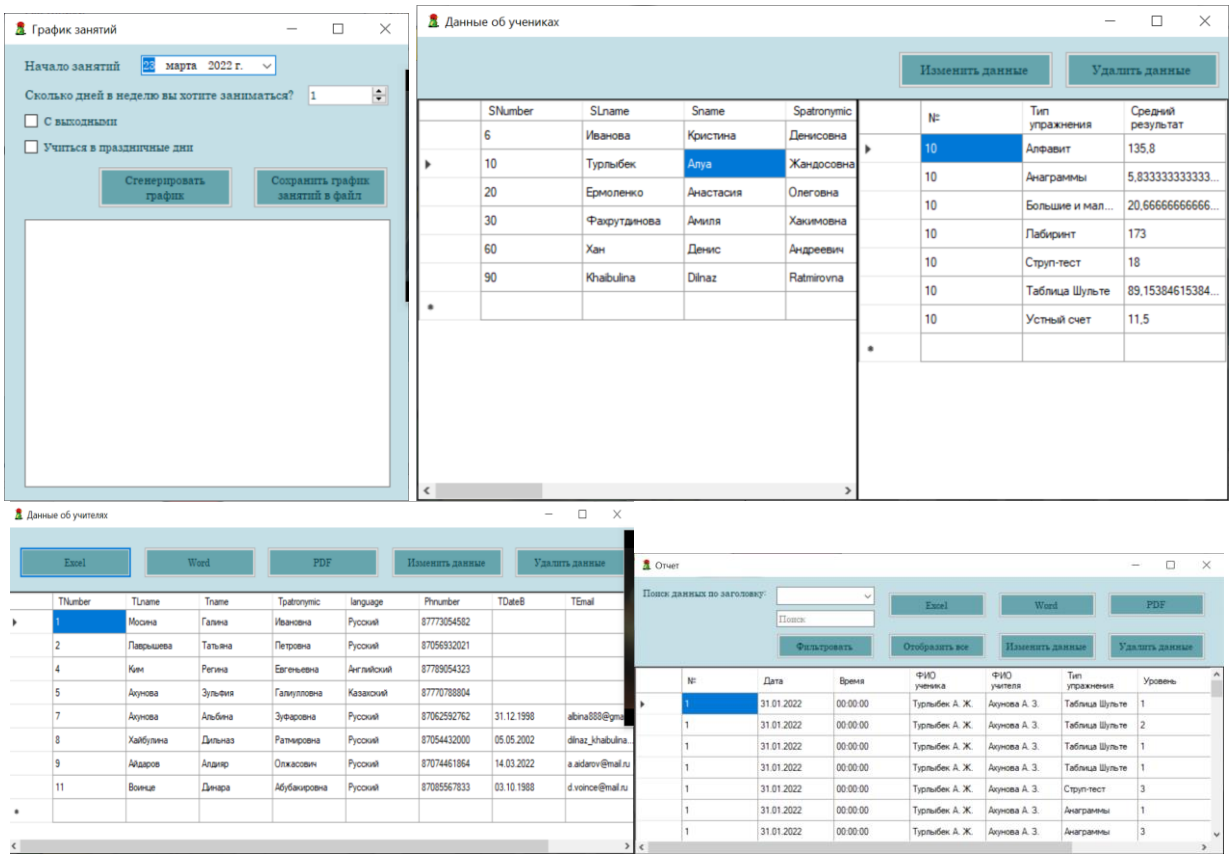
- Жүйеде қолданылатын мәліметтерді сақтайтын «SpeedReading» деректер қоры. Деректер базасы Microsoft SQL Server Management Studio 2014 бағдарламасында жасалған.

6-8 жастағы балалардың жылдам оқуын дамыту бағдарламасының интерфейсі орыс тілінде ұсынылған. Бағдарламаның негізгі мәзірі 1-суретте көрсетілген.



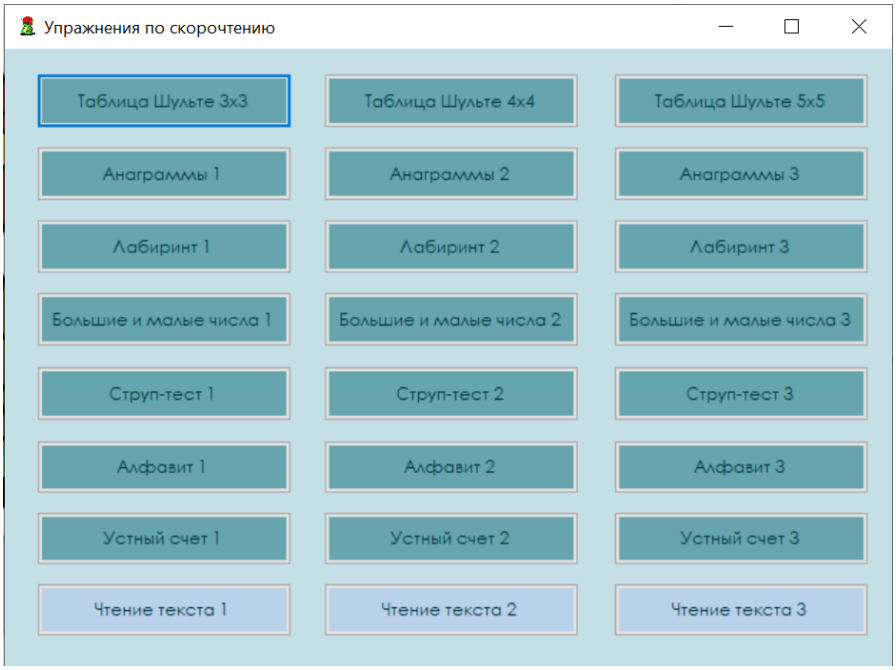
Сурет 1. Бағдарламаның негізгі мәзірі

«Деректер қоры» мәзір пункті оқушылар мен мұғалімдерді тіркеуге, сабақ кестесін құруға, мұғалімдер, оқушылар және жаттығулар туралы деректерді көруге мүмкіндік береді (2-сурет). Барлық енгізілген деректерді қосуға, өңдеуге және жоюға болады.



Сурет 2. «Мәліметтер қоры» мәзір пунктінің терезелері

Жылдам оқуды дамытуға арналған жаттығулар 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3. Жылдам оқуды дамытуға арналған жаттығулар

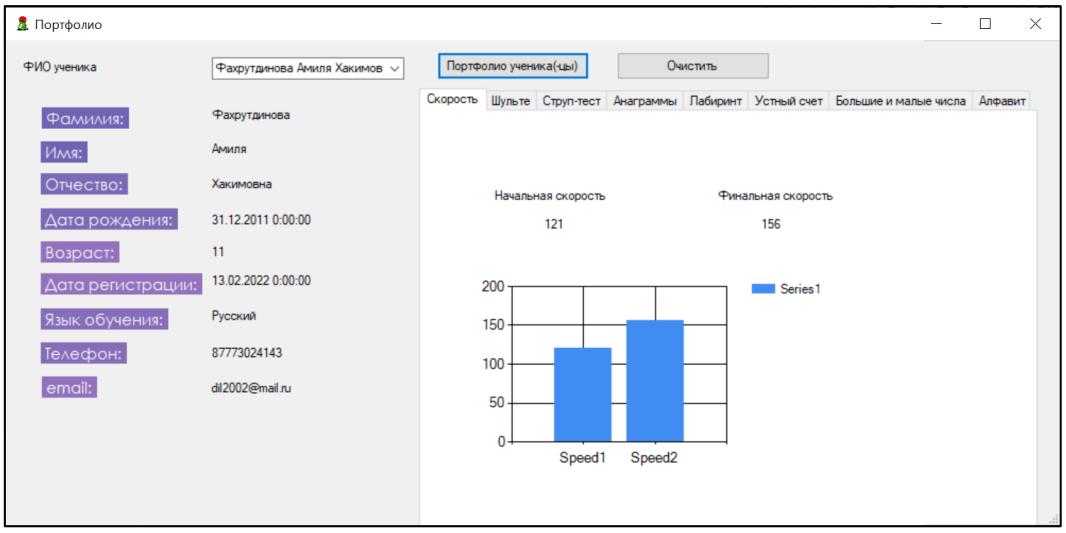
«Шульте 5x5» жаттығулардың терезесі 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4. «Шульте 5x5» жаттығулардың терезесі

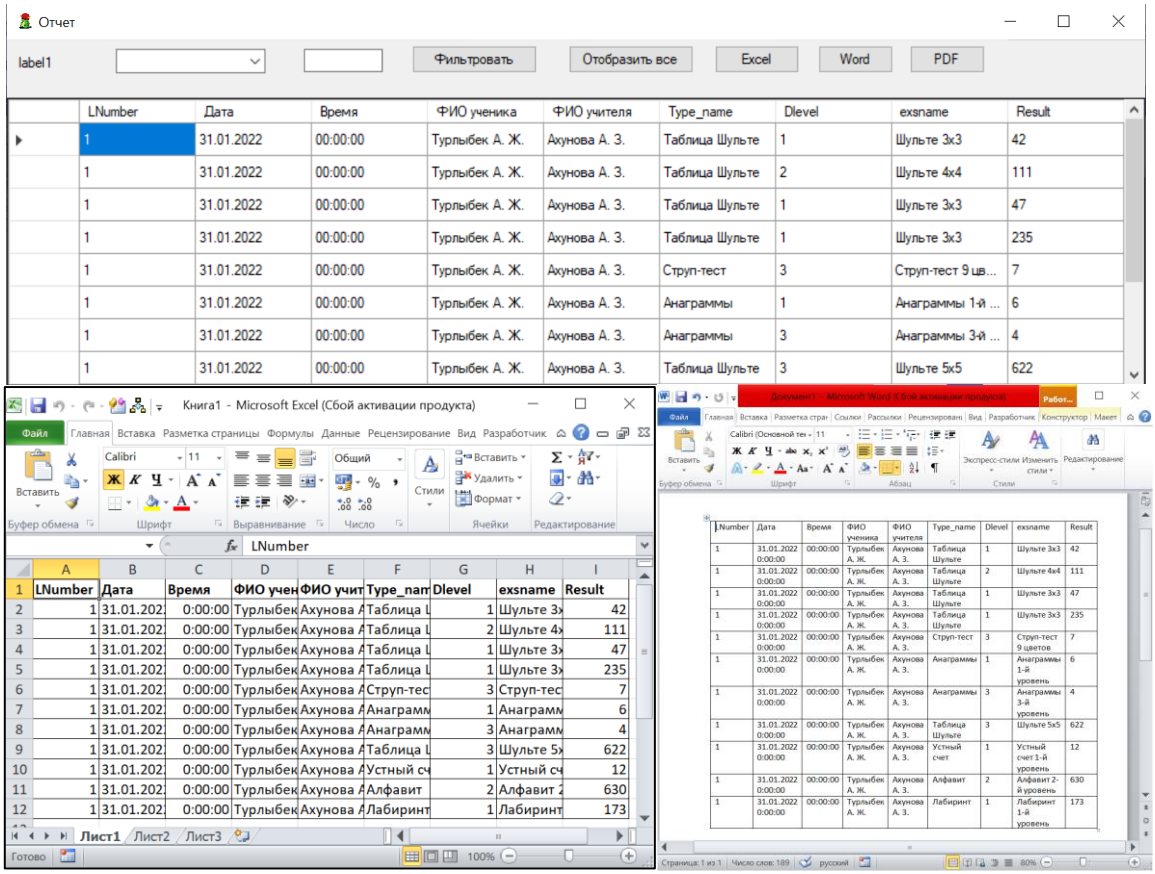
Есептерді шығару терезесінде 3 элемент ұсынылған: студент портфолиосы; бастапқы оқу жылдамдығы; мұғалімдер.

5-суретте оқушылардың бірінің портфолиосы көрсетілген. Бұл терезеде пайдаланушы студенттің толық аты-жөні туралы деректерді таба алады.



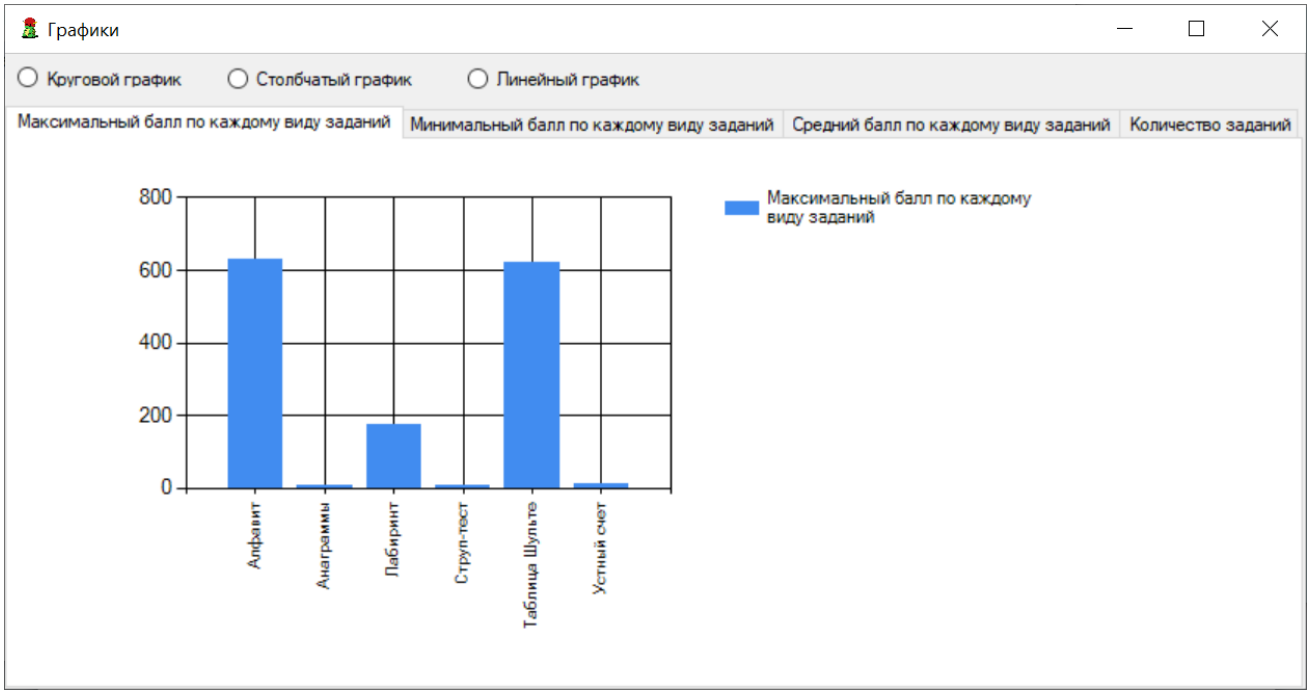
Сурет 5. Оқушы портфолиосы

«Есеп» тармағында пайдаланушының есепті кестелік стильде құру мүмкіндігі бар. Бұл тармақ 6-суретте көрсетілгендей сыныптар туралы деректерді көрсетуге, Excel, Word және PDF файлдарына экспорттауға мүмкіндік береді. Басқа есептерді де Excel, Word және PDF файлдарына экспорттауға болады.



Сурет 6. Есепхаттар терезелері

«Графика» мәзірі (7-сурет) жаттығулардың барлық түрлері үшін графикалық түрде деректерді талдауды ұсынады. Пайдаланушы графикті дөңгелек, баған және жол пішімінде көрсетуді таңдай алады.



Сурет 7. Диаграммалар мәзірінің терезесі

Жылдам оқу - арнайы оқу әдістерін қолдана отырып, мәтіндік ақпаратты жылдам түсіну қабілеті. Ересек адам үшін орыс тіліндегі әдеттегі оқу жылдамдығы минутына 120-180 сөзді құрайды, эксперименталды зерттеулерге сәйкес, орташа жылдамдық минутына 201 сөзді құрайды, 60-тан 378-ге дейінгі мәндер диапазонымен орташа оқу көрсеткіші 52.

Бағдарламалық құралды әзірлеуде Visual Studio 2019 ортасы және UML, BPwin, MS Office сияқты бағдарламалық құрал-саймандар қолданылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИТЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Авшарян Г.Э. Скорочтение. Быстрый курс для школьников, студентов и всех, кто хочет быстрее думать. - М.: АСТ, 2011.

2. Кларк Линдсей. Изучаем скорочтение. Как научиться читать быстрее и лучше. - М.: 1997.

3. Козловский О. В. Скорочтение, 600 слов в минуту. - М.: Б АО-Пресс, 2006.

UDC 621.039.5
Kavelkin R.A (21-МАУ-2п)

AUTOMATIC SAFETY CONTROL OF EMPLOYEES IN CLOSED ROOMS

Key words: automated system, health condition monitoring system, problems, perspectives, safety.

What is the system of remote monitoring of objects in the enterprise? Internal and external interaction in a digital company is built into a single ecosystem. The more complex the IT landscape of an enterprise is organized, the greater the risks the business will be exposed due to failures in the operation of corporate information systems (IS).

Data on the availability of IT infrastructure components is becoming important not only for IT specialists, but also for business users of different levels:

- the top manager needs a whole picture of performance;
- managers need to quickly identify problems to reduce negative consequences;
- system administrators and engineers to discover the underlying factors that led to the failure.

When an organization uses IS of different classes (ERP, CRM, ECM, HRM, BPM), tracking information about the load of devices and equipment, application response time and the causes of system failures becomes hard and time-consuming task. [1]

Currently, systems that allow us detecting and signaling a deterioration in the condition of patients, a threat to human life, as well as tracking small children and much more are becoming widely accessible. This happened not only due to the increased risk of infection with various viruses, but due to technological progress, which made it possible to make systems of this kind publicly available.

The term "remote monitoring" itself originated in the 1970s. In 1982, the wider use of 16-bit technology began. The speed of the first system was 1 image in 30-60 seconds. The transmission channel was a telephone line.

More complete monitoring and control systems were created in the 1990s. They were based on software. With this approach, images from the target could be viewed and stored by using a computer. At the same time, several ready-made systems appeared. These solutions were made specifically by order, and their production was not serial numbers. The systems did not interact with each other. [2]

Functions of monitoring systems. At the moment, we are interested in 2 key functions implemented by modern systems in organizations, they are:

1) Monitoring of tracking systems and fire and security alarms is a process of continuous, automated collection of information coming from security and fire alarms and GLONASS/GPS tracking systems installed at objects of all types of property. The purpose of monitoring tracking systems and fire and security alarms is to timely communicate the received "Alarm" signals to officials of relevant private organizations and public services (security, police, Ministry of Emergency Situations,

medicine, technical specialists, etc.), in order to take the necessary actions and planned measures to protect both the life and health of employees (clients), and the safety of property located at the facility.

2) Hazard monitoring - the systematic receiving and processing of data that can be used to improve decision-making, and also, indirectly, to inform the public or directly as a feedback tool for the implementation of projects, program evaluation or policy development. It has one or more of three organizational functions:

− Identifies the status of critical or changing environmental phenomena for which a course of action will be developed for the future;

- establishes relationships with its environment, providing feedback on previous successes and failures of certain policies or programs;

− establishes compliance with the rules and contractual obligations.[3]

Currently, most systems work on the same principle: Object-server-client. This means that the received data (for example, an image from a surveillance camera) transmitted via GSM, Ethernet or Bluetooth to the server, where it is processed, and then, in the same way, transmitted to the client on his personal computer (PC), smartphone or another device.

As D. Silnov writes in his scientific article, the existing monitoring systems can be divided into 2 types: systems of active and passive monitoring of objects. In the case of passive monitoring, which is the most popular, the system has no influence on the monitored object, but simply transmits data to the server in read mode. Active monitoring, on the other hand, allows you to influence the environment by setting parameters on a microcontroller or other control device connected to the regulator. Examples of such systems can be those that, by reaching certain external conditions, performing certain tasks, or a recorded emergency, perform corrective actions within the parameters specified by the control device. [4]

Однако в разработке систем удаленного мониторинга существует также большое количество подводных камней, о которых в своей статье хорошо высказались Быльев Ю.В, Медведева А.Н, Афанасьев Р.В, Деркачев Н.В и Деркачев В.И. Так как внедрение дистанционного контроля и управления требует установки многоуровневого программного аппаратного комплекса состоящего из достаточно большого числа компонентов часто несовместимых друг с другом, то при развертывании системы удаленного мониторинга на предприятии на базе уже существующих в настоящее время инженерных систем, зданий и сооружений возникает ряд проблем:

However, in the development of remote monitoring systems, there are also a large number of stepping stones, which were detailly mentioned in scientific article of Bylyev Y.V., Medvedeva A.N., Afanasiev R.V., Derkachev N.V and Derkachev V.I. The introduction of remote monitoring and control requires the installation of a multi-level software and hardware complex consisting of a fairly large number of components that are often incompatible with each other. A number of problems arise when deploying a remote monitoring system at the organization based on currently existing engineering systems, buildings and structures:

- The nominal cost of organizing an information collecting point increases,

which leads to the unprofitability of deploying such systems.

- Reliability decreases due a larger number of links conducting the signal.

- The repairability and the possibility of maintenance are significantly reduced due to the large variety of the components and the difficulty in their correct pairing at the software level.

Thus, the development of a unified system for remote monitoring and dispatching of the state of technical networks and devices of dangerous production facilities, based on modern approaches to the design of such systems and the use of modern means of communication, is relevant as never. [5]

Besides that, when choosing a monitoring system, it should be taken into account the degree of their protection from the occurrence of the following critical factors is different:

- failure of individual elements or the system itself;

– intentional malicious impact on the system.

Another important problem is that in such systems most often there is a central server/dispatcher that performs the entire calculational load, and, if it fails, there is a threat to the crash of the entire system. A way to eliminate this problem can be the creation of a self-diagnosing system that would independently monitor the state of its parts and, if necessary, redistribute the tasks of a failed part. To summarise, we can say that as production facilities are modernized, systems become more complex, and the share of automation increases, it becomes vital to control calculating resources. Thus, the importance of monitoring and control systems will grow. But with the growing role of monitoring systems, it is necessary to pay more attention to the issues of their correct operation and protection. Moreover, these are both classic errors (for example, sensor failure), which are easily diagnosed, and deliberate actions to distort the monitoring results or a deliberate denial of service to prevent the monitoring system from receiving data. Therefore, the role of protecting remote monitoring systems from external influences will increase, and due to that it is worth developing existing systems towards self-diagnosis and prediction of possible security threats. [6]

Most monitoring systems allow you to automate device checks via SNMP and perform diagnostics using various plug-ins (including those created manually). SNMP protocol (Simple Network Management Protocol) - was created specifically for the needs of monitoring network equipment. All active L2 and L3 devices contain the so-called Management Information Base (MIB), which contains the main parameters of the state of the equipment. For example, CPU load, interface status, free space, etc. Each such entry corresponds to a unique OID (Oject IDentifier). Having the required identifier, you can get information about the parameter of interest via the SNMP protocol. Modern monitoring systems allow you to automate this process. The system, using the SNMP protocol, connects to the device, polls it for the OID of interest, receives the parameter value and compares it with the specified one. If a discrepancy between these two values is detected, then the monitoring system reacts and starts the notification process. Before the direct implementation of the monitoring system, it is necessary to conduct a survey of the LAN, the result of which should be a list of monitored equipment, parameters and an

approved algorithm for escalating monitoring events. Based on the analysis of the customer's network infrastructure, the first solutions are formed that determine the architecture of the future monitoring system. At the next stage, specifications and a package of project documentation are drawn up, taking into account the wishes of the customer. This is usually followed by the implementation of the developed solution on a separate network segment with a limited number of observed nodes, in order to test and debug the functionality of the proposed solution. The final stage is the scaling of the monitoring system, that is, the expansion of the volume of the observed IT infrastructure to the required by the customer. [7]

In conclusion: modern systems for monitoring facilities at enterprises play an important role in terms of technical safety. Including, signaling accidents, warning about fires or other key malfunctions of the line or workshop, however, they are little specialized under the control of certain premises or employees located in them. Such, for example, as accountants, personnel officers, metrologists, chief engineers and management. However, with the introduction of such systems into operation, the number of victims and accidents at enterprises has been significantly reduced.

LITERATURE USED:

1. https://studopedia.su/7_1705_sistemi-monitoringa.html
2. https://ecm-journal.ru/material/Sistema-monitoringa-na-predprijatii
3. Haifulin T.A, Kostomarov D.S “Modern monitoring systems analysis”, article 2013 y.
4. Silnov D.S “The relevance of modern systems for monitoring computing resources” article 2010 y.
5. Y.V Bylyev., A.N. Medvedeva., R.V. Afanasyev., N.V. Derkachev., V.I. Derkachev “Organization of maintenance of geographically distributed hazardous production facilities”, article 2015 y.
6. https://wiki.merionet.ru/servernye-resheniya/sistema-monitoringa-seti/
7. https://www.c-o-k.ru/articles/principy-postroeniya-sistem-udalennogo-monitoringa

УДК 004.891
Казанцева М., Матвейчук Ю., Василюк Т., Сагандыкова Ж.Т. (Областная специализированная IT-школа-лицей города Усть-Каменогорск),
Увалиева И.М. (ВКТУ)

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Урожай и урожайность - важнейшие результативные показатели растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Урожай характеризует общий объем производства продукции данной культуры, а урожайность - продуктивность этой культуры в конкретных условиях ее возделывания.

Под урожайностью подразумевается средний размер той или иной продукции растениеводства с единицы посевной площади данной культуры (обычно в центнерах с гектара).

Количественное проявление факторов, характеризующих климатические условия, таких как осадки и температура, подвергается изменчивости. Их вариабельность по годам определяет изменение экономических и агрономических мероприятий в сельскохозяйственном производстве.



Рисунок 1. Факторы, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур

Программирование урожая - это научно обоснованная система выращивания высоких урожаев хорошего качества. Программирование проводят на основе основных показателей, предоставленные на рисунке 2.

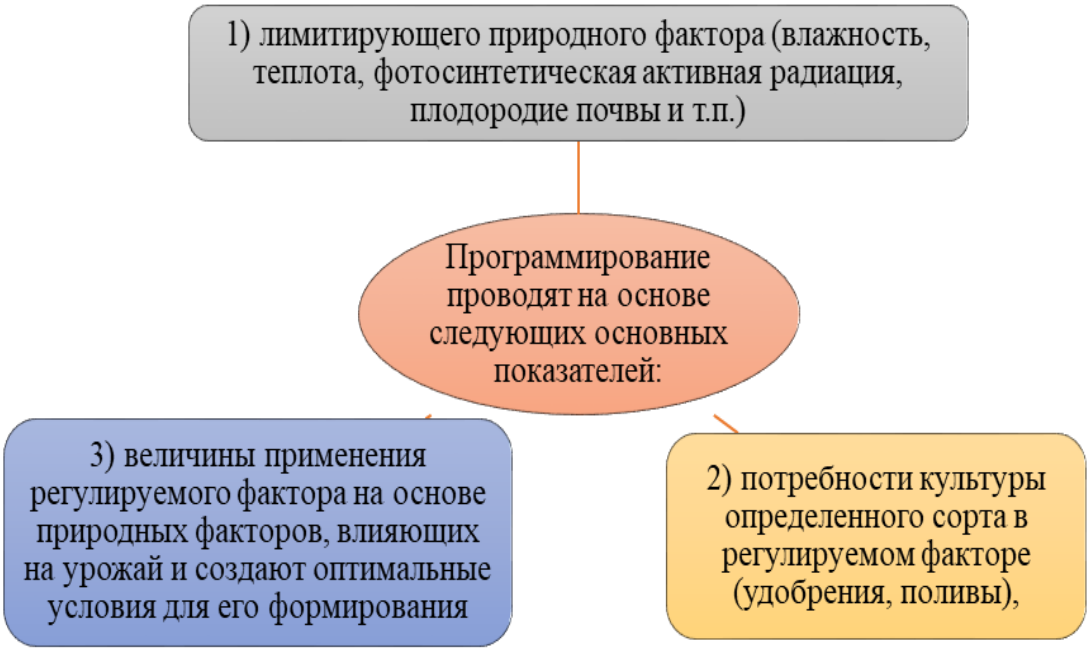


Рисунок 2. Основные показатели программирования урожая

Важными из этого комплекса мер является накопление и использование влаги, химическая мелиорация, застосування удобрений, высокий уровень агротехники, использования высокопродуктивных сортов, которые способствуют получению продукции высокого качества. При определении запланированного урожая следует учесть природные факторы и правильно оценить возможность использования реальных ресурсов.

Поскольку правильно управлять природными факторами (например, погодой), особенно в засушливые периоды, невозможно, это обусловливает значительное расхождение между величинами запланированного и фактически полученного урожая.

В основе программирования урожаев лежит требование удовлетворения потребностей растений в жизненно важных ресурсах для получения заданного урожая.

В настоящее время, используя цифровые технологии, мы можем улучшить качество жизни населения и обеспечить создание цифровой экономики в будущем. Для дальнейшего развития аграрных регионов можно осуществить ряд мер, направленных на автоматизацию прослеживаемости сельскохозяйственной продукции.

Окно «Вычисление урожайности для непропашных культур» представлено на рисунке 3.

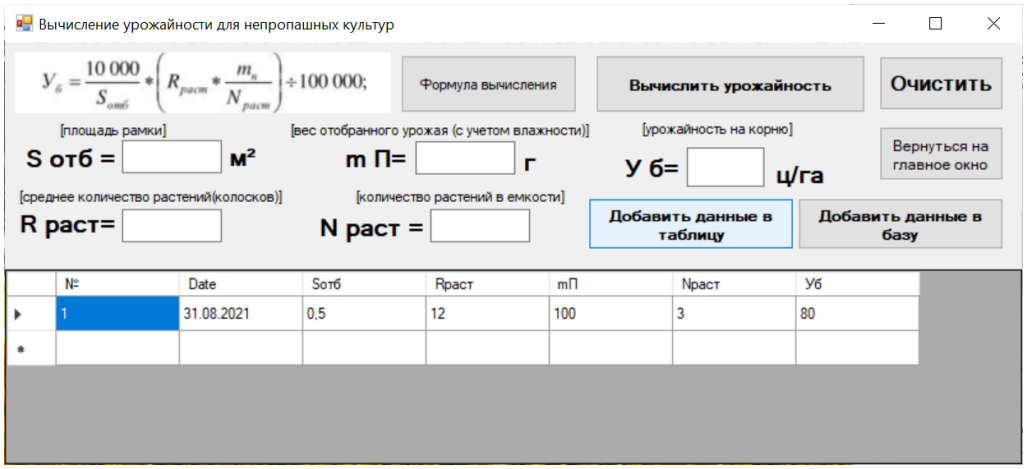


Рисунок 3. Окно «Вычисление урожайности для непропашных культур»

Окно «Вычисление урожайности для пропашных культур» представлено на рисунке 4.

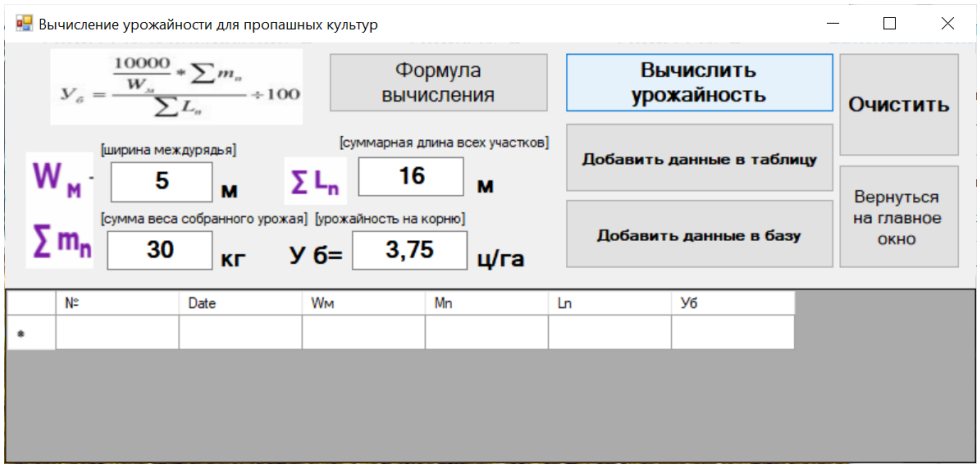


Рисунок 4. Окно «Вычисление урожайности для пропашных культур»

Окно «Вычисление урожайности механизированным способом» представлено на рисунке 5.

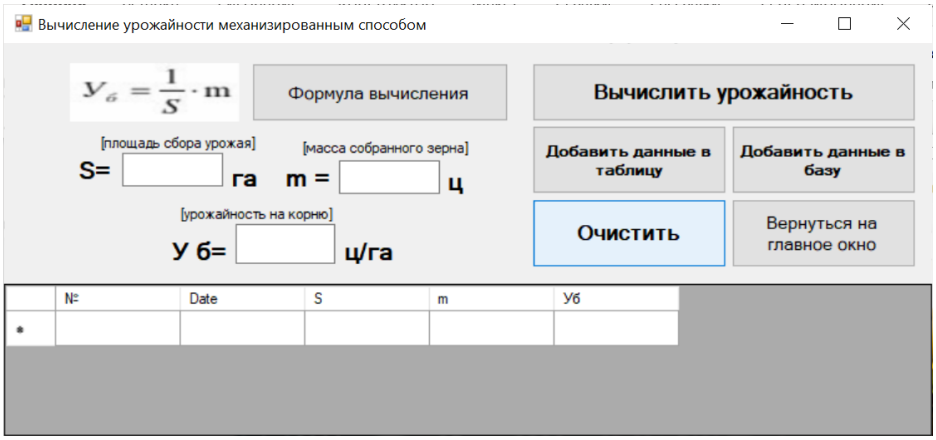


Рисунок 5. Окно «Вычисление урожайности механизированным способом»

Окно «Вычисление урожайности механизированным способом» представлено на рисунке 6.

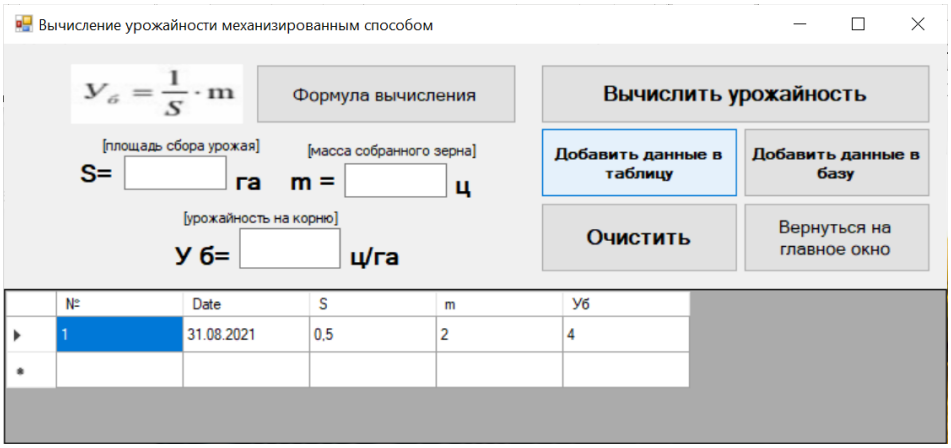


Рисунок 6. Окно «Вычисление урожайности механизированным способом»

Окно «Вычисление урожайности многолетних насаждений» представлено на рисунке 7.

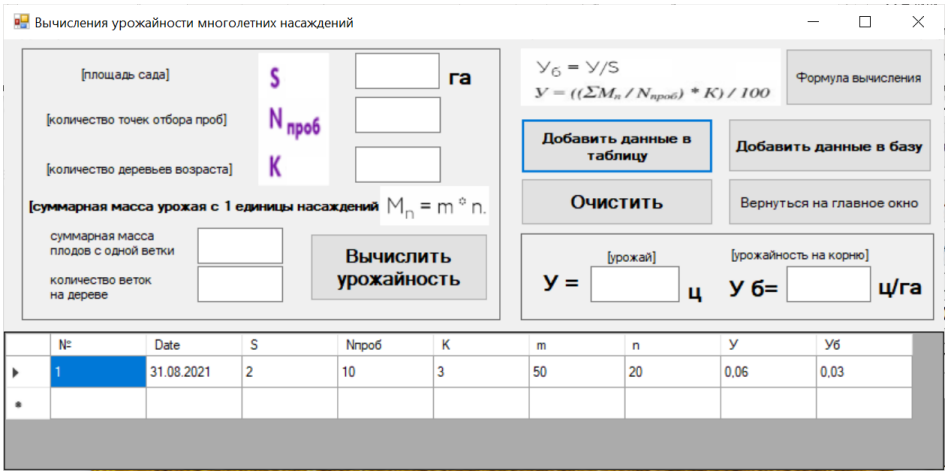


Рисунок 7. Окно «Вычисление урожайности многолетних насаждений»

Окно «Модуль рекомендации: Ввод показателей» представлено на рисунке 8.

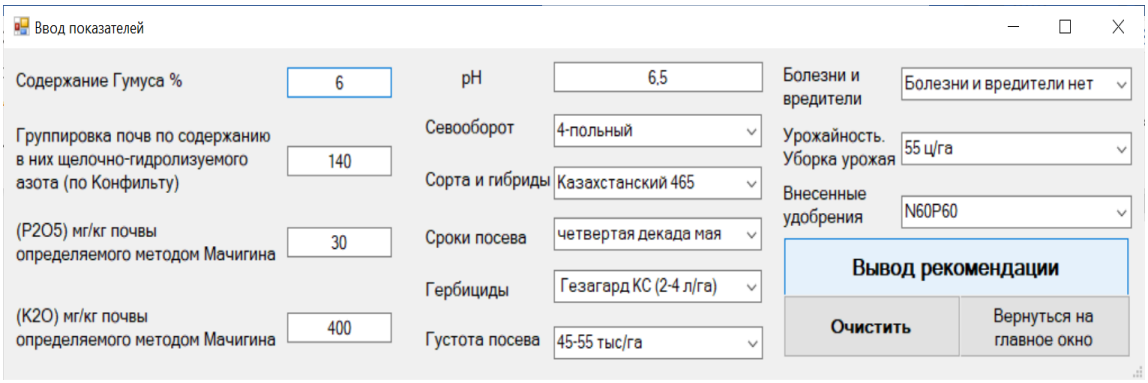


Рисунок 8. Окно «Модуль рекомендации: Ввод показателей»

Далее мы вводим названия факторов, влияющих на каждую культуру. Факторы расположены прямо в середине программы. Есть 12 факторов, влияющих на бобовые, подсолнечник, пшеницу, многолетние травы и ячмень. Это: перегной, группировка почв по их составу щелочно-гидролизуемый азот (по Конфильту), (P2O5) мг/кг почва определяемая методом Мачигина, (K2O) мг/кг почва определяемая методом Мачигина, pH, севооборот, время посева, плотность посева, внесенные удобрения, гербициды, болезни и вредители, урожайность. Далее, после выбора названия культур, необходимых факторов и их количество, и в программе в отдельном окне появляются необходимые фермерам рекомендации. (Рисунок 9).

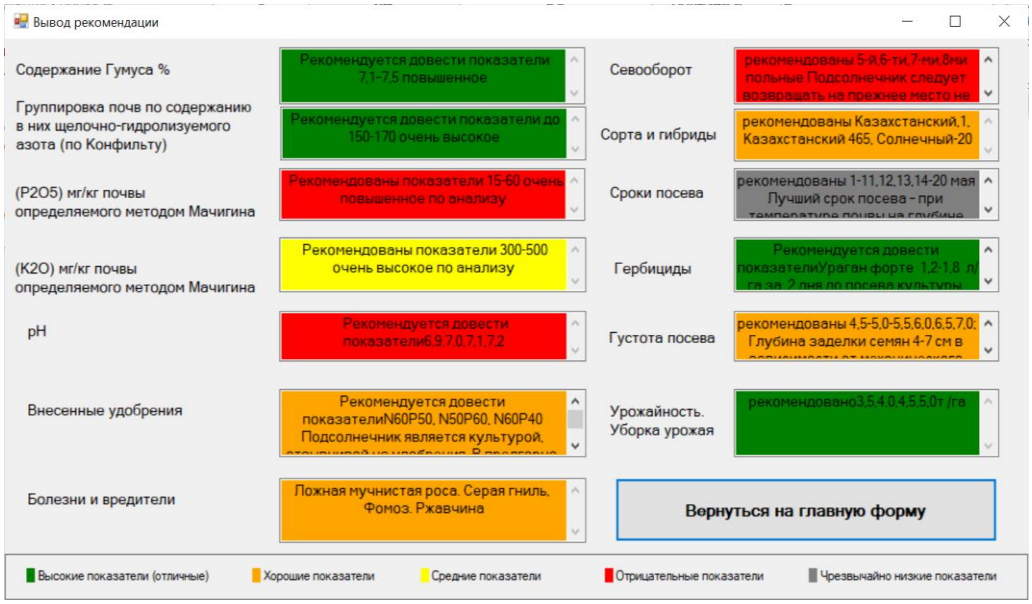


Рисунок 9. Окно «Модуль рекомендации: Вывод рекомендации»

Результаты исследования имеют практическую значимость, которая заключается в применимости предложенной автоматизированной системы для решения задач информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений при сопровождении бизнес-процессов мониторинга урожайности сельскохозяйственных культур.

Предложенная система может быть использована на объектах сельского хозяйства для анализа урожайности сельскохозяйственные культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Виды сельскохозяйственных культур и их урожайность: https://eos.com/ru/blog/vidy-selskokhozyajstvennykh-kultur/ (15.03.2022)

2. Григоровская П.И., Черкасова С.А. Питательные элементы // Азот - 2003

3..Гербициды и десиканты: https://www.syngenta.kz/gerbicidy-i-desikanty (25.03.2022)

ӘӨЖ 519.6
Каиргазинова М.О. (19-МКК-1), Сұңғатқызы Д. (19-МКК-1),
Тезекпаева Ш.Т. (ШҚТУ)

ЭЛЕКТРОСТАТИКАЛЫҚ ӨРІСТІ PDETOOLBOX ОРТАСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ

Модельдеу техникадак кеңінен қолданылады. Бұған мысал ретінде гидроэнергетикалық нысандар мен ғарыш зымырандарын зерттеу, басқару аспаптарын баптау және әртүрлі күрделі объектілерді басқаратын персоналды жаттықтыруға арналған арнайы модельдерді алуға болады. Модельдеуді көп қырлы қолдану әскери техникада айқын көрінеді.

Модельдерді құру әдістері әртүрлі: физикалық, математикалық, физика-математикалық. Ғылыми жұмыста қолданылғаны әрине, физикалық-математикалық . Бұндай модельдеудің ерекшелігі– физикалық құбылыстарды математика арқылы сипаттау.Осы бастаманы қолдана отырып жұмыс барысында алынып отырған электростатика есептерін екінші ретті дербес туындылы есептер арқылы шешу қолданлыды.

Бұл есептерді шешу(модельдеу) адамзат үшін үлкен рөл атқарады, себебі бүгінде электрэнергия ғаламшар масштабында өміріміздің ең маңызды бөлшектерінің бірі болып кеткен, ол көптеген салаларда кеңінен қолданылады.Мысала медицина саласында дифибрилятор құрылғысы, күнделікті жарық беретін люминесцентті шам, өрттен қорғайтын детектор бәрі де электростатикалық жүйелерді қажет етеді.

Модельдеу аймағы-диэлектрлік қосылыстары бар ауа конденсаторының төсемдері арасындағы кеңістік (көлденеңінен 3 м өлшемімен және пластиналар арасындағы қашықтық 1 м). Бос зарядтар жоқ ρ = 0. Конденсатордың төменгі қабатындағы потенциал нөлге тең. Конденсатордың жоғарғы қабатындағы потенциал V = 1000В, диэлектрлік қосу параметрлері $\varepsilon_r = 11$, қимасы-шар.

Электрлік потенциал теңдеуі келесі формула арқылы анықталады(1).

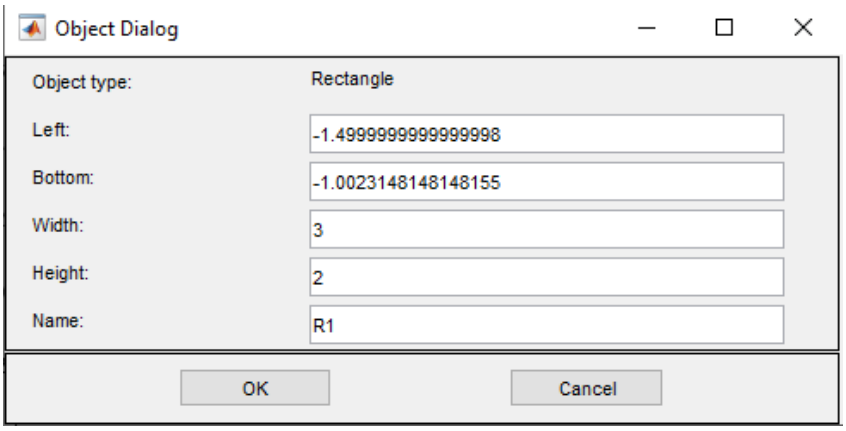
$$-\operatorname{div}(\varepsilon \operatorname{grad}(V)) = \rho \ , \qquad (1)$$

бұл жердегі, $\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$ – диэлектрлік өткізгіштік,
ε_r–салыстырмалы диэлектрическая өткізгіштік,
ε_0 = 8.84194e-12 – электрлік тұрақты, ρ = 0.

Тапсырма: Е векторлық өрісін көрсету .

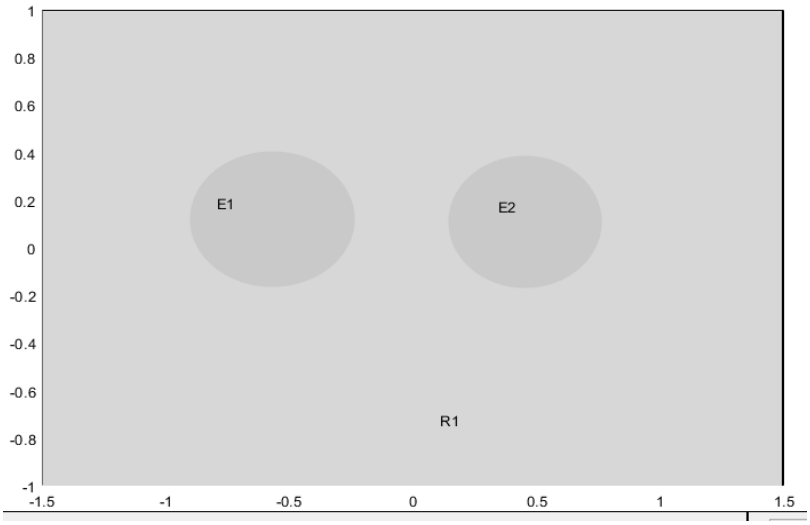
Орындалуы:

1) Draw Mode сурет салу режімінде көлденеңінен 3м, тігінен 2м болатын тіктөртбұрышты(R1) саламыз. Тіктөртбұрыштың өлшемін белгілеу сурет 1- де көрстеілген.



Сурет 1. R1 облысының өлшемін беру

2) R1 облысының центріне жақын аймаққа екі шар тәрізді қосымшаларды(E1,E2) орналастырамыз, өлшемдері кездейсоқ.Сурет 2-де көрсетілген.

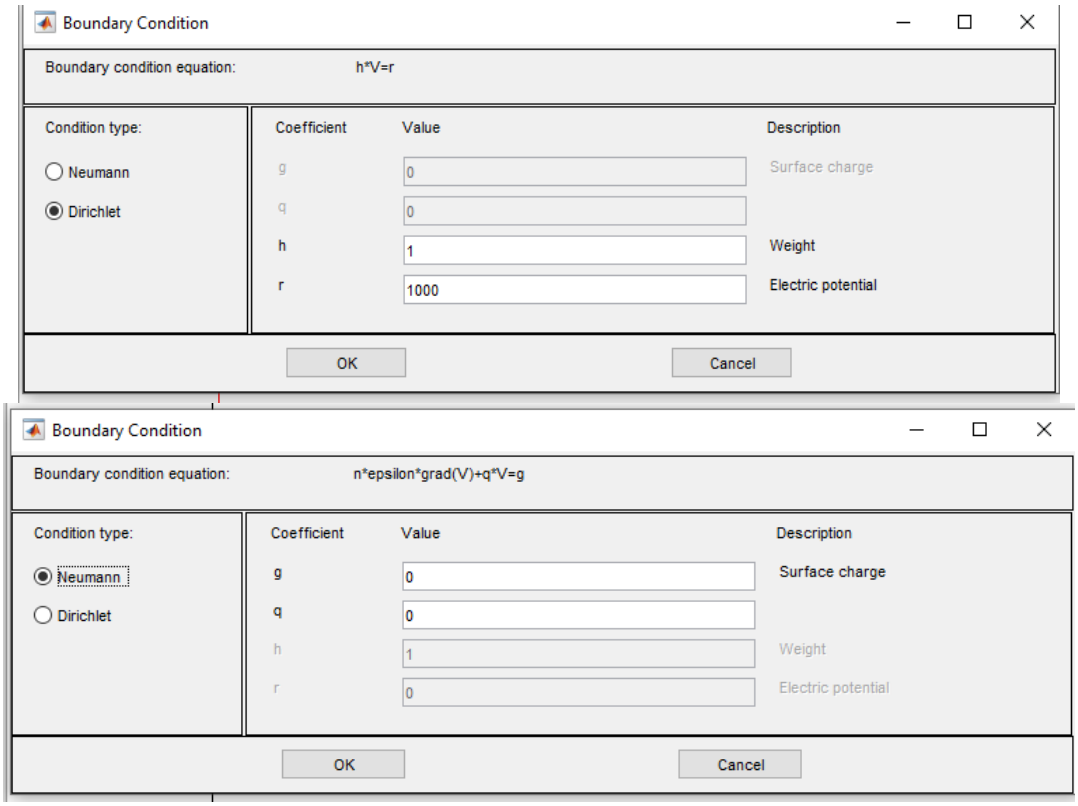


Сурет 2. E1, E2 қосымшалары

3) Boundary Mode панелі арқылы шекара шарттарын қоямыз:

- тіктөртшбұріштың жоғары шекарасына Дирихле шарты,Electric potential=1000;
- төмегі шекарасына Дирихле шарты, Electric potential = 0;
- оң және сол жақ шекарасында нөлдік Нейман шарты.

Шарттар сурет 3-те көрсетілген.



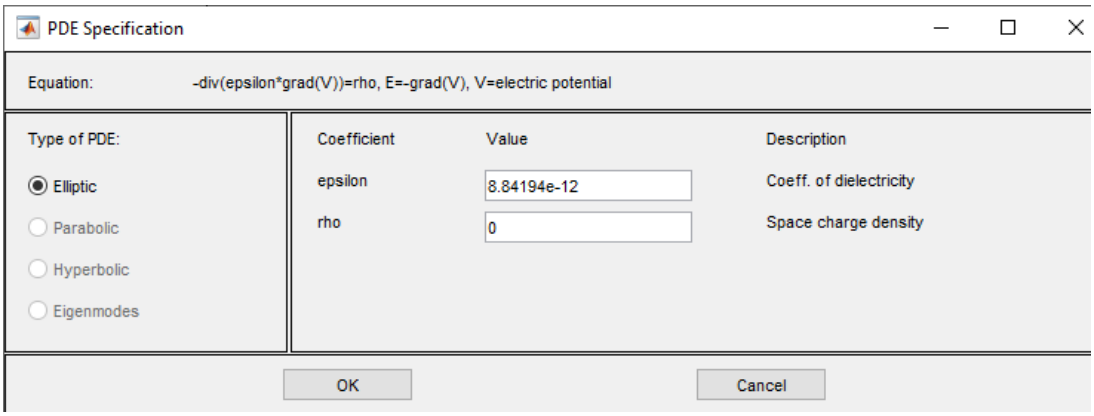
Сурет 3. Шекара шарттар

4) PDE Mode арқылы шешім параметрлерін орнатамыз:

- модельдеудің негізгі облысы үшін диэлектрлік өткізгіштікті (epsilon) ε_o тең деп, бос зарядтардың тығыздығы rho = 0 аламыз;

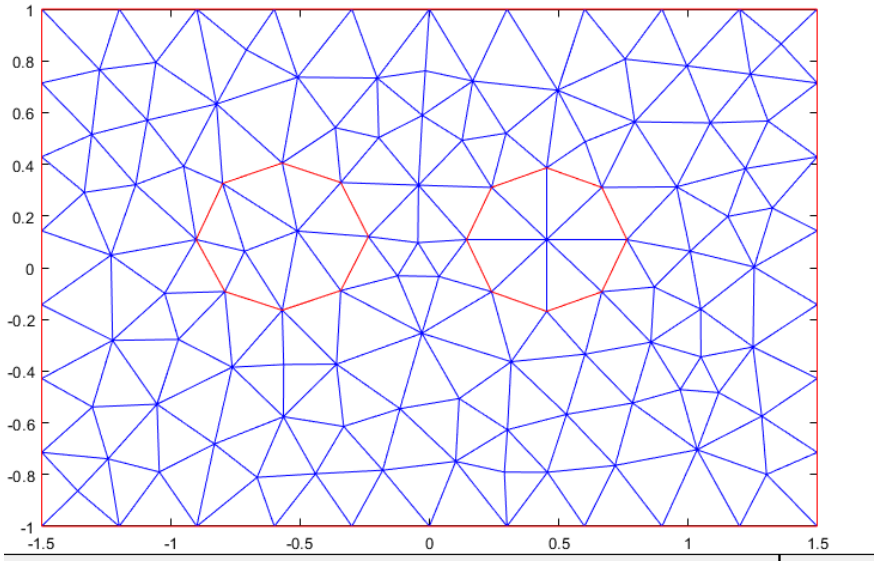
- қосымшалар үшін (epsilon) $\varepsilon_o \cdot \varepsilon_r$ түрінде береміз, ал бос зарядтардың тығыздығы rho = 0;

Шешім параметрлері Сурет 4-те көрсетілген.



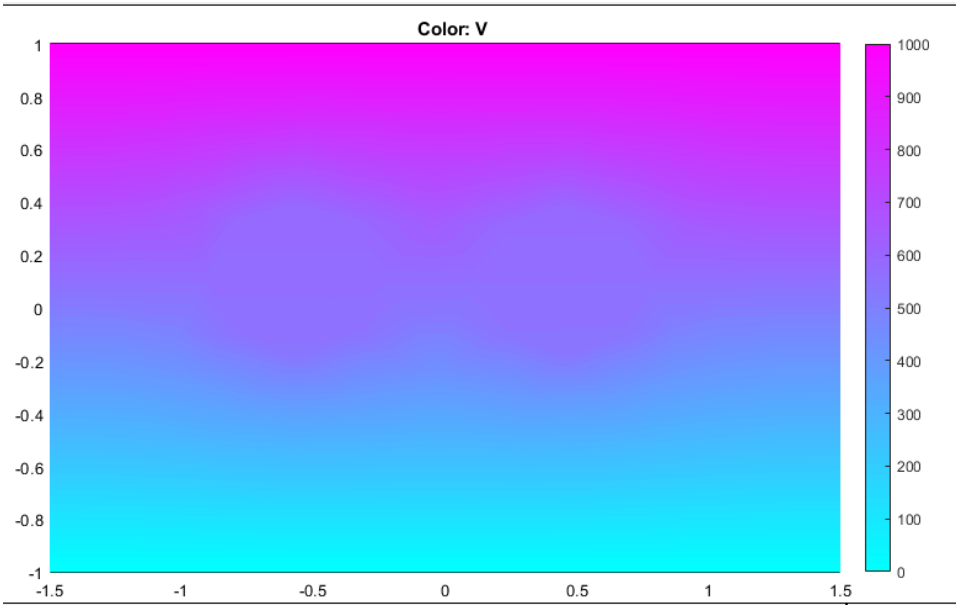
Сурет 4. PDE Mode арқылы белгіленген шешім параметрлері

5) Mesh Mode арқылы облысты үшбұрыштар торымен бөлеміз, сурет 5-те көрсетілген.



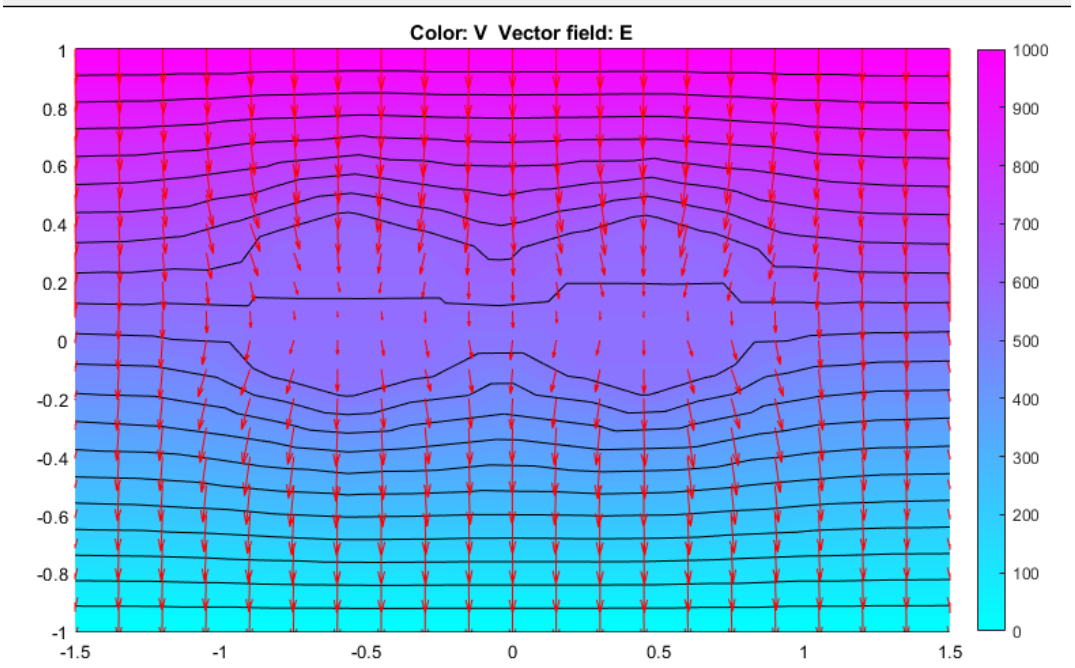
Сурет 5. Облысты тормен бөлу

6) Plot Solution панелі арқылы шешім графигін аламыз. Сурет 6-де V электр потенциалының таралуы (бөлінуі) түс арқылы көрсетілген.



Сурет 6. Электростатика есебінің шешімі

7) E = -grad V электр өрісін көрсету үшін Plot Solution- Parameters арқылы өзгерістер енгіземіз. Нәтиже сурет 7-де көрсетілген.



Сурет 7. Электростатикалық өрісі

Модельдеу нәтижесінде, қосымшалар (диэлектриктер) ішінде E қатты төмендеуін бақылауға болады, бұл тұрақты электр өрісіндегі диэлектриктердің мінез-құлқының ерекшеліктеріне байланысты. Егередиэлектрик біртекті электр өрісіне қосылса, онда пайда болған байланысты зарядтардың өрісі сыртқы өріске қарама-қарсы бағытталады және оны әлсіретеді.Өрістің эквипотенциал сызықтары кернеуге перпендикуляр бағытта таралуда.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. С. В. Коломийцева, Е. П. Суляндзига PDETOOL MATLAB-та физикалық процестер мен құбылыстарды модельдеу- Хабаровск Издательство ДВГУПС, 2017 ж.,- 49 б.

2. Ануфриев Matlab 5.3/6.х. -СПб.: БХВ-Петербург, 2003.-736 с.

3. Бессонов Электротехника негіздері . Электромагнитті өріс: кітап/ . – 9-е изд. – М. : Гардарики, 2001. – 317 с.

4. Савельев жалпы физика . В 3-х тт. Т. 2.Электр өрісі және магнетизм.Толқын. Оптика. – СПб.: Издательство “Лань”, 2007. – 496 с.

5. А.М. Умнов, В.А. Туриков, М.Н. Муратов, В.П. Милантьев Күрделі инженерлік-физикалық есептеулерге арналған заманауи сандық-аналитикалық пакеттер әдістемелің нұсқаулыұ- Мәскеу, 2008 ж.,- 190 б.)

6.А.Д.Зикин, ПиТФ,НГТУ http://pitf.ftf.nstu.ru/files//zaikin/2018/Lec8.pdf

ӘӨЖ 519.6
Каиргазинова М.О. (19-МКК-1), Сұңғатқызы Д. (19-МКК-1),
Тезекпаева Ш.Т. (ШҚТУ)

ЛОТКА-ВОЛЬТЕРРА МОДЕЛІН MATLAB ОРТАСЫНДА ЖОБАЛАУ

MATLAB - техникалық есептеулер есептерін шешуге арналған қолданбалы бағдарламалар топтамасы. Пакетті миллионнан астам инженерлік және ғылыми қызметкерлер пайдаланады, ол Linux, macOS, Solaris және Windows сияқты көптеген заманауи операциялық жүйелерде жұмыс істейді.

MATLAB тілі- бұл матрицалық негізделген мәліметтер құрылымын, функциялардың кең спектрін, интеграцияланған даму ортасын, объектіге бағытталған мүмкіндіктер мен басқа бағдарламалау тілдерінде жазылған бағдарламаларға интерфейстерді қамтитын жоғары деңгейлі интерпретацияланған бағдарламалау тілі.

Биологиялық популяциялар динамикасын математикалық модельдеу өзекті ғана емес, сонымен бірге өте қызықты мәселе. Экожүйе құрамындағы биологиялық объектінің болуы табиғи ішкі процестермен (көбею,өсу, тамақтану, өлім және т.б.), сондай-ақ тіршілік процестерінің ағымына тікелей әсер ететін кездейсоқ сыртқы құбылыстармен анықталады. Көбею және өлім процестерін сипаттау үшін Мальтустың (1798), Ферхюльст - Пирлдің (1838) және Риккердің (1954) бірқатар аналитикалық модельдері бар. Тамақтанудың қарапайым моделін Лотка (1925) және Вольтерра (1926, 1931) ұсынды және қазіргі математикалық экологияның дамуына серпін берді. Популяцияның ішкі жас құрылымын ескеретін матрицалық және үздіксіз модельдер класы жасалды, олардың ең қарапайымы Лесли моделі (1945).

Лотка Вольтерра қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесі бәсекелес биологиялық түрлердің өзара әрекеттесуін модельдеу үшін қолданылады.

Лотка — Вольтерра моделі— бір-біріне тәуелсіз модельдік теңдеулерді ұсынған авторлардың (Лотка, 1925; Вольтерра 1926) есімімен аталатын жыртқыш-азық типтегі екі түрдің өзара әрекеттесу моделі.

Мұндай теңдеулерді жыртқыш — азық, паразит —қожайын жүйелерін, бәсекелестікті және екі түрдің өзара әрекеттесуінің басқа түрлерін модельдеу үшін қолдануға болады.

Лотка-Вольтерра математикалық моделі (көбінесе "жыртқыш-азық" моделі деп аталады) биологиядағы, экологиядағы, медицинадағы, Әлеуметтік зерттеулердегі, тарихтағы, радиофизикадағы және басқа ғылымдардағы әртүрлі процестерді сипаттау үшін қолданылады. Бұл шолуда, көбінесе әдісынамалық сипатта, осы модельдің нұсқалары және оған ұқсас бірқатар табиғи және әлеуметтік құбылыстарды талдауға қатысты қарастырылады. Мұнда келесі модельдер талқыланады: ластанудың қоршаған ортамен өзара әрекеттесу модельдері; таптық күрес моделі; аңшылар-жинаушылар дәуіріндегі тапсыз

қоғам моделі; соғыс моделі; жұқпалы аурудың вирустық моделі; эпидемияның таралу моделі, соның ішінде компьютер вирусын жұқтыру моделі; мидың танымдық және/немесе эмоционалды режимдерінің өзара әрекеттесу моделі.

Лотка-Вольтерра моделін matlab ортасында жобалау келесі кезеңдерден тұрады:

1.стационарлы нүктені есептеу;

2. ҚДТ оң жағының функциясын жасау;

3.бастарқы шарттары бар теңдеуді шешу;

4. x(0), y(0) графиктерін салу;

5. x'(x), y'(y) фазолық порттерін құру;

Бұл жерде x(t) жыртқыш пен y(t) азық көлемінің уақытқа байланысты өзгеруін көрсететін ҚДТ жүйесі:

*dx/dt = (a - b*y)*x, dy/dt = (-c + d*x)*y* , бұл жердегі a-азықтың көбею ықтималдығы, b-азық жыртқышқа жем болуының ықтималдығы, c-жыртқыштың аштан өлу ықтималдығы,d-жыртқышқа өмір сүруге азықтың жеткілікті болу ықтималдығы.

Стационарлы нүктелер деп функцияның туындысы 0-ге тең немесе мүлде жоқ нүктелерді айтамыз. Лотка-Вольтерра моделі үшін:

x(0) – 0, y(0) – 0 (тривиалды жағдай)

x(0) = c/d, y(0) = a/b

Керек теңдеулер белгіленгеннен кейін жобалауды бастаймыз:

1) ҚДТ жүйесін сипаттайтын(яғни бізге қажет x(t), y(t) екі белгісіз функциясының мәндерін сақтайтын) арнайы s- күй векторын құру қажет:

```
function [dsdt] = lv_ode(~(уақыт),s,a,b,c,d)
    x=s(1); - жыртқыштар көлемі
    y=s(2); - азық көлемі
    dsdt=[(a-b*y)*x;(-c+d*x)*y]; - ДТЖ оң жағын қайтаратын (2,1)
векторын қайтаратын теңдеу
end
```

2) ҚДТ жүйесінің шешімін табу үшін ең алдымен, айнымалыларды жариялаймыз: a=b=c=d=1; ДТ шешуге бағытталған matlab функцияларын қолдану кезінде қателікті ескеру қажет, ол қолдан енгізіледі, біздің модельде t=1e – 8 стандартты қателік ескеріледі;

3) айнамыларды жариялағаннан кейін стационарлы нүктелер `sf=[c/d a/b]` арқылы табуға болады, бұл жердегі c/d – жыртқыштардың бастапқы уақыт бірлігіндегі саны, a/b- азықтың;

4) ҚДТжүйесін шешу үшін ode45 интегралдау функциясын қолданамыз: `[t,s]=ode45(@(t,s) lv_ode(t,s,a,b,c,d),[0,T],s0,options);` t s айнымалыларынан тәуелді, [0 T] интервалында, s0 бастапқы вектор күйінен(`=[sf(1)+1,sf(2)+1]`)бастап есептелетін t массивінде сақталатын уақыт бірлігіне сәйкес s массивіне x(t), y(t) күй векторларын қайтарады.

Қателіті жариялау үшін: `options=odeset('AbsTol',t,'RelTol',t);`, бұл жердегі AbsTol және RelTol арнайы аргументтер.

Интегралдаудың бастапқы 10 қадамы (жалпы 437 қадам) сурет 1 – де көрсетілген.

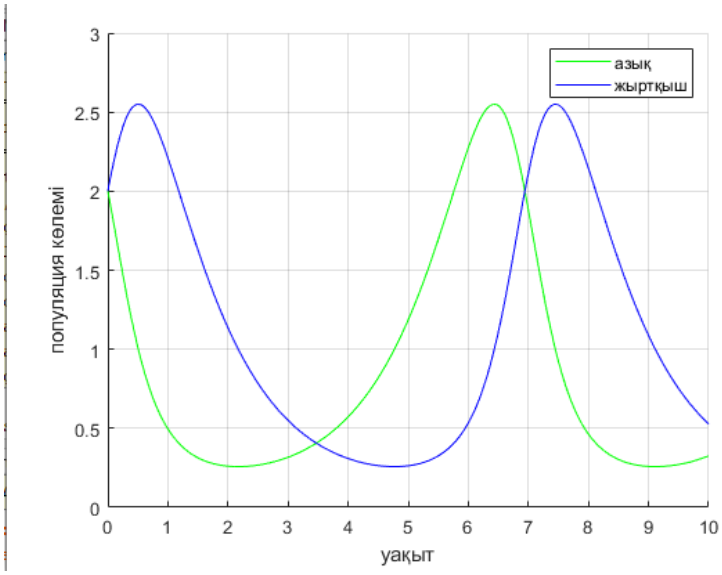
1	0
2	0.0050
3	0.0100
4	0.0151
5	0.0201
6	0.0374
7	0.0548
8	0.0722
9	0.0895
10	0.1050

1	2	2
2	1.9899	2.0100
3	1.9798	2.0200
4	1.9696	2.0299
5	1.9594	2.0398
6	1.9238	2.0734
7	1.8878	2.1062
8	1.8514	2.1382
9	1.8147	2.1694
10	1.7817	2.1964

Сурет 1 – t уақыт бірлігіне сәйкес x(t), y(t)

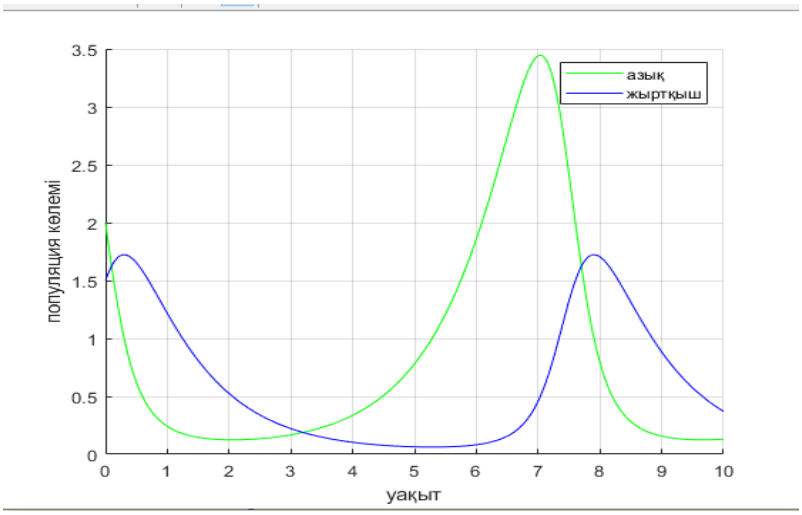
5)Келесі кезең-график салу. Жыртқыш-азық популяциясының уақытқа байланысты өзгеріс графигін салу үшін, бізге t уақытының өзі және де x(t), y(t) популяция көлемі қажет(график сурет 2-де көрсетілген):

```
plot(t,s(:,1) ,'green');
plot(t,s(:,2), 'blue');
```



Сурет 2 – жыртқыш\азық көлемінің өзгеруі

Егер де біз a,b,c,d параметрлерінің біреуін өзгертсек, мысалы азық жыртқышқа жем болуының ықтималдығын өсірсек(b) график тиісті түрде өзгереді (сурет 3).



Сурет 3 – азықтың жыртқышқа жем болу ықтималдығының көбеюі

6)Фазолық порттерін салу үшін x және y функцияларның туындыларын анықтау қажет. Ол үшін dsdt жаңа айнымалысына lv_ode функциясынан уақытты(график уақытқа тәуелді болмағандықтан 0-ге тең деп аламыз), s күй векторынан x(t), y(t) мәнін және a,b,c,d параметрлерін алуымыз қажет(сурет 4):

```
for i=1:n
    dsdt(i,:)=lv_ode(0,s(i,:),a,b,c,d)';
end
```

dsdt

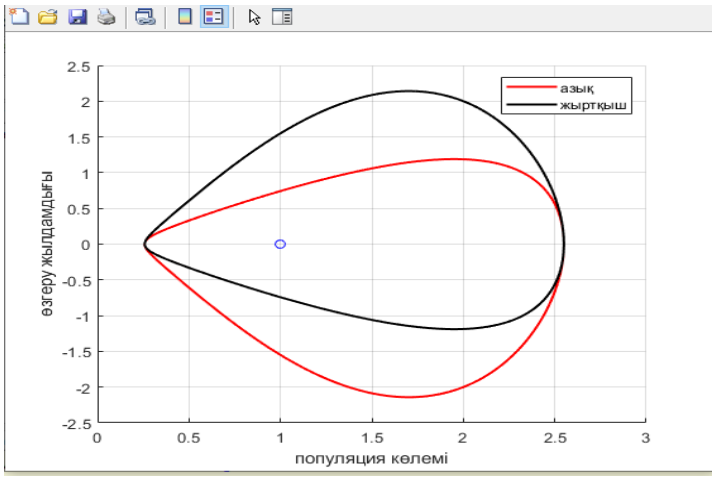
437x2 double

	1	2
1	-2	2
2	-2.0099	1.9898
3	-2.0194	1.9792
4	-2.0285	1.9683
5	-2.0373	1.9570
6	-2.0650	1.9154
7	-2.0883	1.8699
8	-2.1073	1.8204
9	-2.1220	1.7673
10	-2.1316	1.7169

Сурет 3 – x,y туындысы

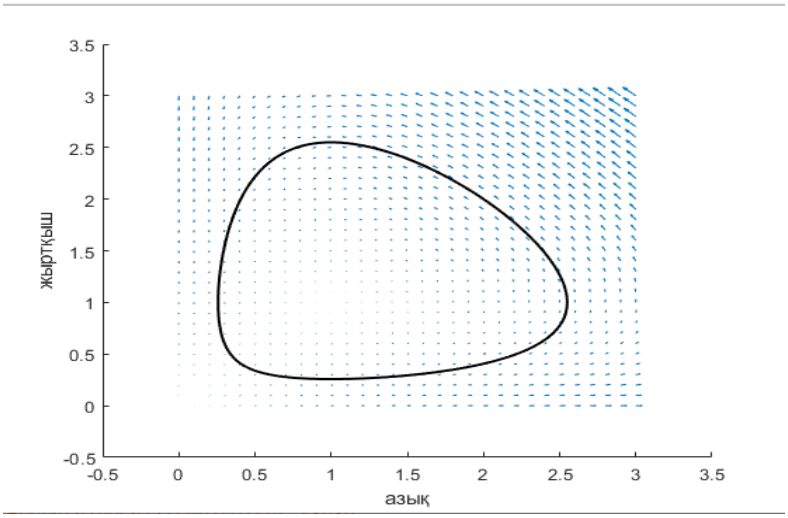
7) Фазолық портрет графигі. x(t) немесе y(t) және x’(t) немесе y’(t) мәндерін алу арқылы x’(x) немесе y’(y) мәнін ала аламыз(сурет 5).

```
plot(s(:,1) , dsdt(:,1),'red','LineWidth',1.5);
plot(s(:,2) , dsdt(:,2), 'black','LineWidth',1.5);
plot(sf(1),dsfdt(1),'ob'); - стационарлы нүктелер
plot(sf(1),dsfdt(1),'ob');
```



Сурет 4 – x’(x), y’(y) фазолық порттері

7.1) Фазолық портрет қай бағытта өзеріп тұрғанын білу үшін сәйкес векторларды құруға болады(сурет 5).Өзгеріс оңнан солға қарай жылжиды, графикте сонымен қоса азық көлемінің жыртқыш көлеміне тәуелділігі көрсетілген.



Сурет 4 – x’(x), y’(y) фазолық порттерінің бағыты

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Лотка-Волтера моделі, https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-matematicheskoy-modeli-lotki-volterry-i-shodnyh-s-ney
2. Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б. «Математические модели биологических продукционных процессов» 1993
3. А. Ф. Лаговский, Д. Ю. Стукалин «Анализ дифференциальной системы Лотки – Вольтерры с точки зрения теории устойчивости» Вестник Российского государственного университета им. И. Канта, 2009 Вып. 10
4. Вольтерра науасының моделі дегеніміз не және ол биологтарға қалай көмектеседі, https://nplus1.ru/material/2019/12/04/lotka-volterra-model
5. Ревинская/Основы программирования в matlab/Москва/2016

ӘӨЖ 519.6
Каиргазинова М.О. (19-МКК-1), Сұңғатқызы Д. (19-МКК-1),
Тураров А.К. (ШҚТУ)

МАГНИТОСТАТИКАЛЫҚ ӨРІСТІ PDETOOLBOX-ТЕ МОДЕЛЬДЕУ

Магнит өрісі-қозғалатын электр зарядтары мен олардың қозғалыс күйіне қарамастан магниттік моменті бар денелерге әсер ететін өріс. Сонымен қатар, магнит өрісі электр өрісінің уақыт өзгеруінің нәтижесінде пайда болады.

Магнит өрісінің негізгі сандық сипаттамасы-магниттік индукция векторы болып табылады (B) . Математикалық тұрғыдан алғанда магнит өрісі векторлық өріспен төмендегідей сипатталады (1):

$$B=B(x,y,z) \qquad (1)$$

Магниттік индукцияның орнына магнит өрісін сипаттау үшін онымен тығыз байланысты тағы бір іргелі шама — векторлық потенциалды қолдануға болады.

Магнит өрісінің ашылуы-адамзат тарихындағы ең маңызды ғылыми жаңалықтардың бірі болып табылады. Онсыз біздің қазіргі өмірімізді елестету қиын болар еді: көптеген құрылғылар ойлап табылмас еді, маңызды технологиялар алынбас еді. Сондай-ақ, біздің жеріміз магнит өрісімен қоршалған. Бұл жер пайда болған сәттен бастап болды. Жер бетіндегі барлық нәрсе, соның ішінде адамдар, жануарлар мен өсімдіктер осы өрістің көрінбейтін күш сызықтарына ұшырайды.

Магнит өрісі өсімдіктерге де әсер етеді. Кейбір тәжірибелердің нәтижелері тұқымның өнуі мен өсуі олардың Жердің магнит өрісіне қалай бағытталғанына байланысты екенін көрсетті. Сыртқы магнит өрісінің өзгеруі өсімдіктердің дамуын тездетуі немесе тежеуі мүмкін. Мұны іс жүзінде қолдануға болады. Сондықтан, магнит өрісінің құндылығы өте маңызды.

Әуе кеңістігінде (μ_r =1) бір-бірінен 10 см қашықтықта екі металл шыбық орналасқан (олардың қималарының диаметрі шамамен 10 см, μ_r =1).

Өзектердегі ток тығыздығы $J = J_0$, және $J = -J_0$ тең.

U мәні және өзектердің қимасының түрі опцияға сәйкес орнатылады.

Магниттік потенциал үшін теңдеу (2):

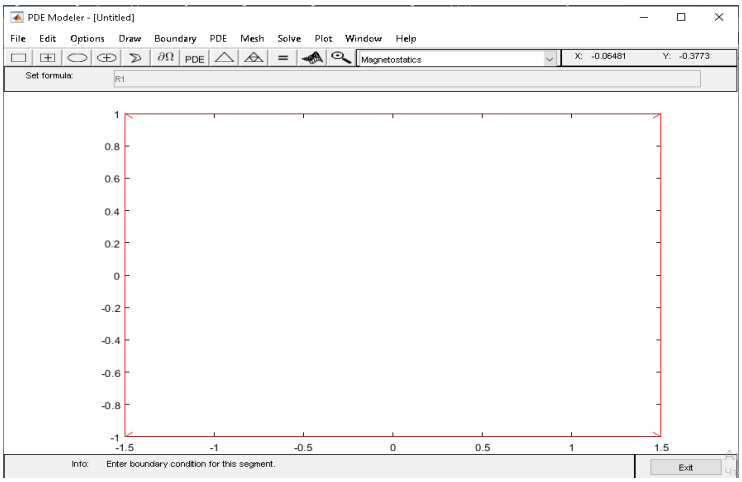
$$-\mathrm{div}\left(\frac{1}{\mu}\mathrm{grad}(A)\right) = J\,, \qquad (2)$$

мұндағы, $\mu = \mu_r, \mu_0$- магнит өткізгіштігі, μ_r −салыстырмалы магниттік өткізгіш, μ_0- 1.256637 e-6 – магниттік тұрақты, $B = \mathrm{rot}\, A$. B векторлық өрісін экранда көрсету.

Жұмыстың орындалу барысы:

1. MATLAB терезесінде PDE Toolbox бумасын іске қосу үшін >> pdetool пәрменін енгіземіз;

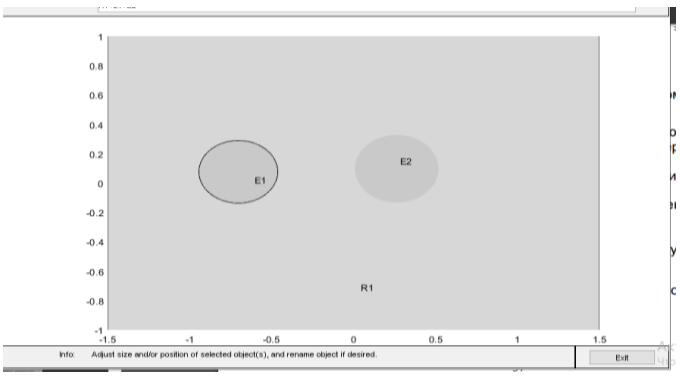
2. Бума іске қосылғаннан кейін, сурет салу режимінде (Draw Mode) көлденеңінен 3 м және тігінен 2 м өлшемдері бар тікбұрышты модельдеу аймағын орнатамыз. Екі қосқышты облыс орталығына жақын орналастырамыз (Сурет 1):



Сурет 1. PDE Toolbox ортасында тікбұрышты модельдеу

3. Мәселені шешу үшін теңдеудің Magnetostatic түрін таңдау керек;

4. Тік бұрышты облыстың барлық шекараларында нөлдік жиектерді орнатамыз, Дирихле шарттары (Boundary Mode мәзірі) және екі дөңгелек пішінін орналастырамыз (Сурет 2);



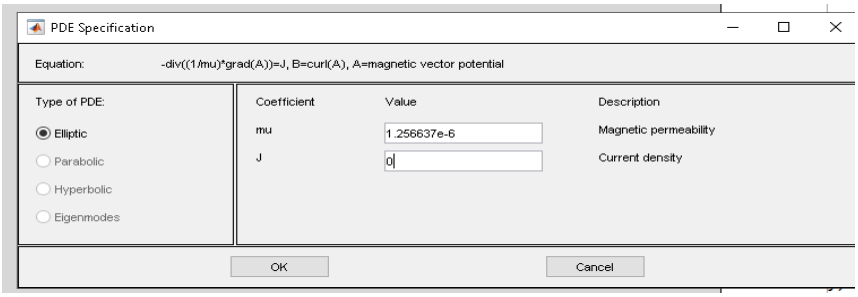
Сурет 2. Модельдеу облысы

5. PDE режимінде шешім параметрлерін төмендегідей орнатамыз:

- қосу үшін ток тығыздығының мәндері (Current Density) ±J берілген, опция бойынша магнит өткізгіштігі $mu = \mu_0$.

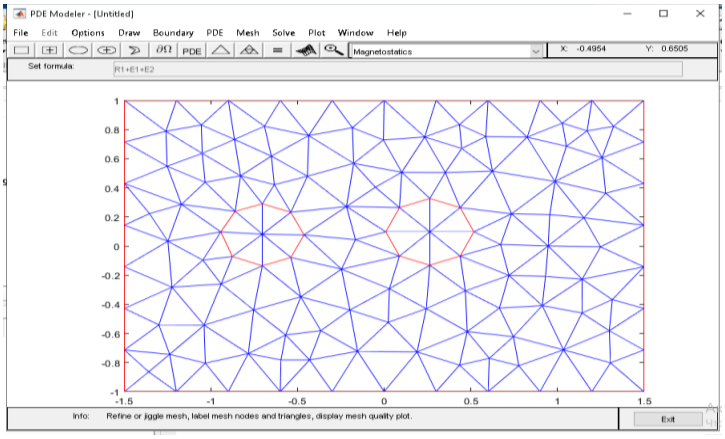
- модельдеудің негізгі аймағы үшін ток тығыздығының мәні J = 0, $mu = \mu_0$.

Параметрлерді орнату Сурет 3 көрсетілген.



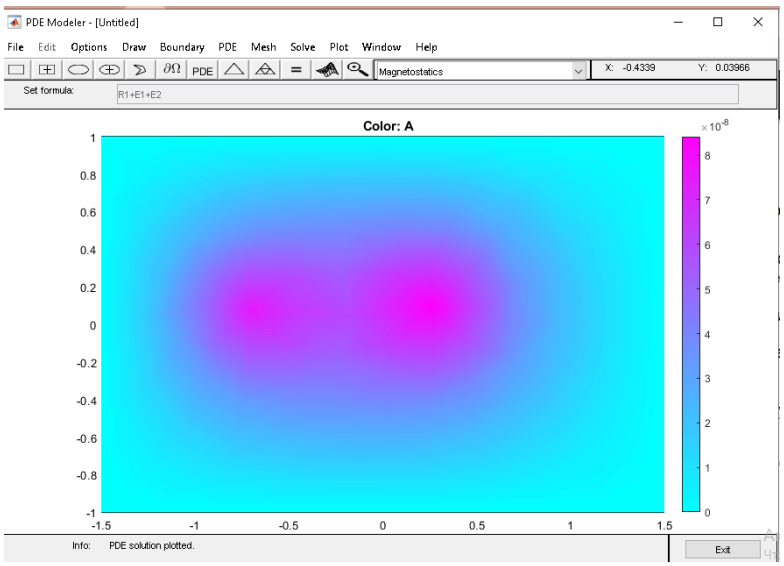
Сурет 3. Параметрлерді орнату

6. Аймақты үшбұрыштар торымен бөлеміз, ол үшін Mesh - Mesh Mode командаларын орындаймыз. Команданың орындалуы Сурет 4 көрсетілген.



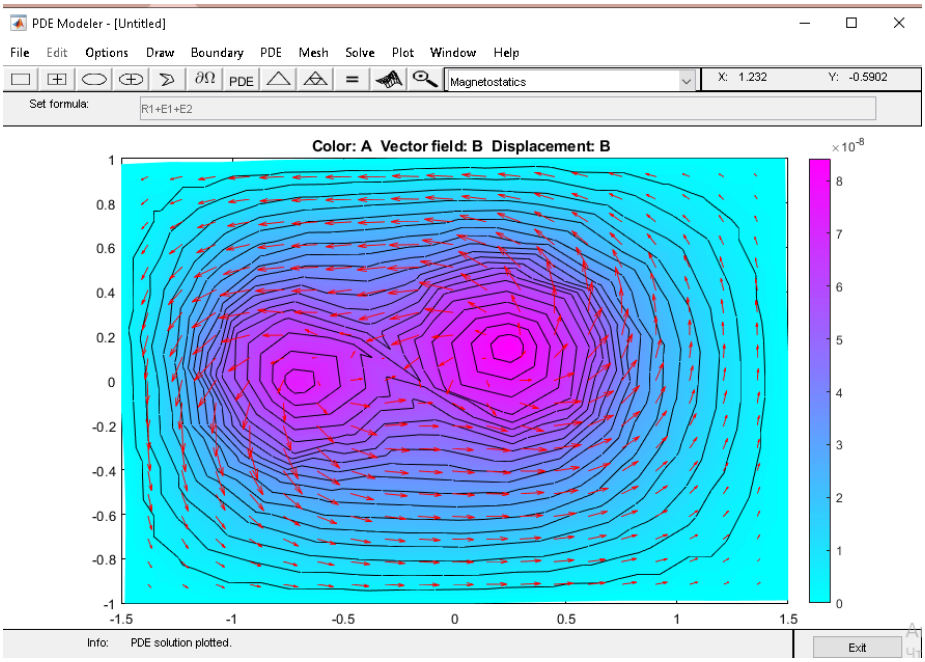
Сурет 4. Аймақтың үшбұрышты тормен бөлінуі

7. Шешім кестесін құрамыз Plot- Plot Solution командаларын орындаймыз, қажет болған жағдайда шешімнің дисплей параметрлерін (түсін, өлшемін) өзгертеміз (Сурет 5).



Сурет 5. Шешім график

8. А магниттік потенциалының электрленген өткізгіштерінің айналасында бөлінуін түспен, ал $B = \mathrm{rot}\, A$ магниттік өрістің бағыты жебемен көрсетуге болады. (Сурет-6)



Сурет 6. Магниттік потенциал және магнит өрісінің бағыты

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИТТЕР ТІЗІМІ:

1. Мусалимов В.М., Г.Б. Заморуев, И.И. Калапышина, А.Д. Перечесова, К.А. Нуждин. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics): учебное пособие для высших учебных заведений. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 114 с.

2. Мартинсон Л.К. Дифференциальные уравнения математической физики: Учеб. для вузов. 5-е изд. / Л.К. Мартинсон, Ю.И. Малов. Под ред. В.С. Зарубина,

3. Пересветов В.В. Решение физических задач в среде Matlab: Сборник заданий для лабораторных работ / В. В. Пересветов,

4. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : Физматлит, 2002. – 320 с.

5. Дулов В. Г. Математическое моделирование в глобальных проблемах естествознания / В. Г. Дулов, В. М. Белолипецкий, В. А. Цибаров. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005 г. – 248 с.

ӘОЖ 519.6
Кенесары А.Д. (18-МКК-2), Омариева Д.А. (ШҚТУ)

КӘСІПОРЫНДА SAP ERP ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Қазіргі уақытта экономика мен ақпараттық технологиялардың жоғары даму қарқыны кәсіпорынды басқарудың негізгі процестерін қамтамасыз ететін күрделі жүйелердің пайда болуына алып келді.

Бүгінде кәсіпорынның коммерциялық, әкімшілік және шаруашылық қызметін басқаруға арналған бағдарламалық жүйелерді пайдалану қажеттілігі бірінші кезекке қойылады, оларды бизнесті басқару жүйелері (ББЖ) - бизнес-коммуникация құралдары деп аталады.

SAP өнімдері негізінде кәсіпорынның бизнес-процестерінің тиімділігін арттыру тақырыбының өзектілігі қазіргі әлемде компанияның нарықтағы табысы компания басшылығының нарық динамикасындағы өзгерістерді қаншалықты тез тани алатынына және пайданың ұлғаюы мақсатында оларға қаншалықты тез ден қоя алатынына тікелей байланысты.

Өнімдерді баптау және ұйымдастыру, кәсіпорын және оның бизнес процестерін жақсарту әдістері, құралдары және ақпараттық технологиялар жиынтығы ретінде қарастыру қажет.

SAP-бұл компанияның бизнес-процестерін оңтайландыру үшін көптеген шешімдерді ұсынатын бағдарлама. SAP көмегімен қызметкерлер компанияның ресурстарын есепке алу, жоспарлау және басқару сияқты қолмен орындауға мәжбүр болған операцияларды автоматтандыру арқылы кәсіпорынның тиімділігін арттырады.

Кәсіпорынның қажеттіліктеріне SAP-та жеке де, кешенде де қолдануға болатын көптеген құралдары бар.

SAP өнімдерін енгізуге түрткі болатын себептер, олар нарықтағы бәсекелестік, бизнестің ашықтығы, компанияның беделі мен мәртебесі.

SAP ERP-бұл SAP SE неміс компаниясы жасаған кәсіпорын ресурстарын жоспарлау бағдарламасы. SAP ERP ұйымның негізгі бизнес функцияларын қамтиды.

SAP ERP құрамына кіретін Бизнес-процестер:

- операциялар (сату және дистрибуция, материалдарды басқару, өндірісті жоспарлау, логистика және сапаны басқару);
- қаржы (Қаржылық есеп, басқарушылық есеп, қаржылық жеткізілім тізбегін басқару);
- адами капиталды басқару (оқыту, жалақыны есептеу, электрондық рекрутинг);
- корпоративтік қызметтер(сапарларды басқару, қоршаған орта, денсаулық және қауіпсіздік, және жылжымайтын мүлікті басқару).

Кәсіпорында ERP жүйесін енгізудің артықшылықтары :

1. Ақпараттық жүйе біріктірілген.

- Тікелей өндірістік процеспен байланысты емес, автоматтандырылған технологиялық процесстерін басқармайтын, бірақ сандық модельмен жұмыс істейтін жүйесі болып табылады;
- жүйенің жұмысы кәсіпорынның бизнес-процестерін жақсартудан тұрады, компания қызметкерлері енгізген ақпарат көмегімен қаржылық және шикізат ағындарын оңтайландыру, компания қызметін жоспарлау мен басқарудың барлық циклын қамтиды, материалдары сатып алудан дайын өнімді тұтынушыға жеткізуге дейін;
- жүйеге ақпаратты енгізу тек бір рет, сұраныс пайда болған бөлімшеде жергілікті түрде жүзеге асырылады, ақпарат мәліметтер базасында сақталады және сұраныс бойынша, бірнеше рет, барлық мүдделі құрылымдық бөлімшелермен қолданылады.

Нәтижесінде, ERP класындағы жүйелер компанияның барлық бөлімшелерінің жұмыс үйлесімділікті арттырып, тікелей және жанама шығындарын азайтады. Айтылған жүйелер жұмыс орынның басқару тиімділігін арттыруына және дұрыс стратегиялық шешімдер қабылдауына алып келеді.

2. ERP жүйесін қолдану бәсекелестік артықшылықтарды арттырады.

Жүйелер шығарылатын тауарлардың өзіндік құнын басқару және жүйе бәсекелестер алдындағы артықшылықтарға қол жеткізу құралы ретінде жасалған әдістерге мүмкіндік береді. Олар:

- қорлардың санын жедел өзгерту, олардың жетіспеушілін немесе керісінше, артықшылығын жою, қоймаларда үлкен қалдықтарды болдырмау, қойма шығындарын азайту;
- нақты кезеңдегі өндіріс көлемін азайту. Бұл сұраныс негізінде тұтынушылардың соңғы өнімге сұранысы негізінде жоспрлау арқылы қол жеткізіледі, бұл ретте тапсырыс өндіріс орындалу ұзақтығына байланысты дәл уақытында басталады;
- өндіріс циклін және тапсырысты орындау уақытын қысқарту салдарынан тауарлар мен қызметтердің сұранысына неғұрлым икемді жауап беру;
- клиенттер мен серіктестерге қызмет көрсету сапасын дәл мерзімінде жеткізу арқылы жоғарлату .

ERP жүйелерінде қолданылатын икемді басқару алгоритмдері бәсекелестіктің маңызды артықшылығы болып табылады.

Қазіргі отандық экономикада ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар-батыс компанияларының еншілес өкілдіктері, өзінің шетелдік серіктестерімен тұрақты түрде өндірістік және қаржылық мәселелер бойынша тұрақты түрде ынтымақтасады. Батыс серіктестермен қалыпты ынтымақтастық жүргізетін міндетті шарттардың бірі халықаралық қаржылық есептіліктің стандарттары (ХҚЕС) жүргізу, бухгалтерлік есепті IAS (International Financial Reporting Standards) және GAAP (Generally Accepted Accounting Principles) нормаларына

толық сәйкестікте жүргізу. Бұл барлық шетелдік акционерлер мен кредиторлар негізгі талаптарының бірі болып табылады.

SAP өнімдерін пайдалану кәсіпорынға бұл мәселені минималды шығындармен шешуге мүмкіндік береді, өйткені бұл бағдарламалық жасақтама өзекті басқару, жоспарлау және ақпараттық технологиялар әдістеріне негізделген, сонымен қатар АҚШ пен Батыс Еуропаның ең ірі компанияларында қолданылады. Сипатталған жүйелер бизнес-процестерді оңтайландыруға ынталандырады, күнделікті операциялардың тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Осылайша, отандық өнеркәсіптік компанияларда кәсіпорынды басқарудың кешенді жүйесін енгізу: жұмыс сапасын айтарлықтай жақсарту үшін жағдай жасайды, жалпы ақпараттық кеңістік негізінде бір жүйе аясында бизнес-процестерді жобалайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1) https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.87e739b3-622d9059-099dbfc1- 74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/SAP_ERP

УДК 669.1
Ким В.И. (20-МВТ-2п), Денисова Н.Ф. (ВКТУ)

АНАЛИЗ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК ВКТУ» И ИНТЕГРАЦИЯ С PUBLONS

Информационный портал научного журнала – рецензируемый электронный журнал, который позволяет не только публиковать статьи, но и организовывать весь рабочий процесс издательского дела: приём, рецензирование и каталогизирование статей [1].

Особенность электронного журнала, отличие от обычного сайта — периодичность (дискретность) издания.

Разработанная система написана на PHP на платформе Open Journal Systems и может быть запущена на любом веб-сервере с поддержкой данного интерпретатора; в качестве базы данных используется MySQL или PostgreSQL (на выбор при установке).

Open Journal Systems - открытое программное обеспечение для организации рецензируемых научных изданий, разработанное некоммерческим исследовательским проектом Public Knowledge Project. Распространяется по лицензии GNU General Public License [2].

Данное программное обеспечение обладает модульной структурой и имеет возможность подключения плагинов, для расширения функционала, аналогично многим открытым продуктам, разрабатывающимся сообществами разработчиков, таких как WordPress. Существуют плагины, позволяющие индексировать содержимое журнала в Google Scholar и PubMed Central. Разработанная система соответствует стандартам проекта LOCKSS, что позволяет безопасно собирать, хранить и предоставлять доступ ко всем статьям журнала в долгосрочной перспективе. Система поддерживает идентификаторы цифровых объектов, что позволяет регистрировать статьи в таких агентствах, как CrossRef, Multilingual European DOI Registration Agency и DataCite [3].

Сайт-портал многофункционален: поддерживается электронный кошелёк PayPal, также система может рассматриваться как электронная библиотека, так как этот продукт обеспечивает доступ к контенту и расширенный поиск по нему (по автору, названию статьи, ключевым словам и др).

Портал позволяет проводить проверку загружаемого материала на плагиат с помощью встроенного модуля, путём поиска заимствований среди утверждений, не являющихся цитатами.

Имеется интеграция с сервисом Publons. Интерфейс переведён на 3 языка: русский, казахский, английский.

Для ведения статистики, была начата разработка сервиса, позволяющего проанализировать список литературы отдельной статьи. Была проведена декомпозиция задачи:

• Разработать административную панель, куда можно будет загружать список литературы отдельной статьи.

• Выделить из названия статьи основные параметры, по которым можно будет сделать запрос во внешние базы, для вывода статистики

• Интеграция с Scopus и РИНЦ

• Вывод статистики на отдельную страницу

Система разрабатывается с использованием следующих технологий: NodeJS (express), ReactJS, PostgreSQL.

Для запроса во внешние сервисы, из названия статьи, были выделены следующие параметры (Yelena V. BLINAYEVA, Waldemar WOJCIK, Kanagat K. TOLUBAYEVA, Saule S. SMAILOVA. The Influence of Infrasonic Impacts on the Crude Oil Viscosity Reduction. PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 95 NR 5/2019, pages 98-100, DOI:10.15199/48.2019.05.24):

- Yelena V. BLINAYEVA, Waldemar WOJCIK, Kanagat K. TOLUBAYEVA, Saule S. SMAILOVA – авторы статьи
- The Influence of Infrasonic Impacts on the Crude Oil Viscosity Reduction – название статьи
- PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 95 NR 5/2019, pages 98-100 – наименование журнала
- DOI:10.15199/48.2019.05.24 – DOI

После выделения необходимых нам параметров, необходимо сделать по ним запросы во внешние базы (РИНЦ, Scopus), чтобы получить процентиль по каждой статье, и вывести на страницу.

Таблица 1

Пример выходной таблицы

Наименование	Сервис	Процентиль	Результат
Yelena V. BLINAYEVA, Waldemar WOJCIK, Kanagat K. TOLUBAYEVA, Saule S. SMAILOVA. The Influence of Infrasonic Impacts on the Crude Oil Viscosity Reduction. PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 95 NR 5/2019, pages 98-100, DOI:10.15199/48.2019.05.24	Scopus	50	Положительно



Рисунок 1 - Схема работы системы анализа списка литературы

Разработанная система имеет интеграцию с сервисом Publons, что позволяет в автоматическом режиме выгружать рецензии в личный кабинет в систему Publons с сайт портала научного журнала «Вестник ВКТУ».

Publons – это платформа, предоставляющая ученым бесплатный сервис, разработанный компанией Clarivate Analytics, для учета, отслеживания, проверки и демонстрации их публикаций, показателей цитирования, рецензий и редактирования журналов. Система предназначена для исследователей, издательств, институтов и научных организаций. Публикации в системе синхронизированы с базой Web of Science на основе уникального номера ResearcherID. Помимо этого, система позволяет пользователю загружать описания его публикаций, не индексируемых в Web of Science, а также хранит историю проведенных им рецензий для научных изданий. В целом, Publons позволяет оценивать вклад ученого как автора, рецензента, редактора [4].

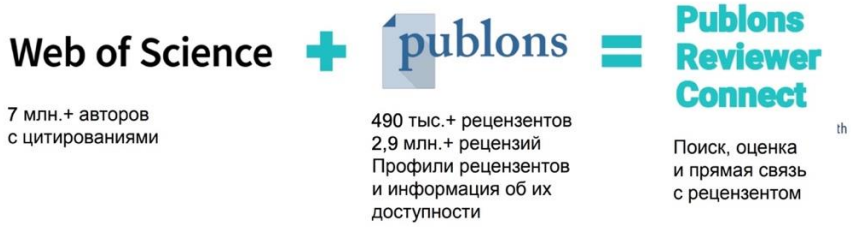


Рисунок 2 – Структура плагина Publons

Описание шагов к публикации статьи в научном журнале.

Шаг 1. Прием / мотивированный отказ принятия рукописи редактором журнала (по формальным критериям соответствия текста и его оформления по требованиям журнала или выпуска журнала). Осуществляется через электронную почту или через форму подачи заявки на рассмотрение статьи на сайте журнала / издательской платформе. Если приглашенный эксперт хочет устраниться от процесса рецензирования, например, по причине, что не является специалистом в области предмета статьи, или т. к. не может своевременно представить рецензию, он должен известить об этом редактора.

Шаг 2. Рецензирование статьи по общим критериям, предъявляемым к научной статье (актуальность, оригинальность, новизна, ясность и логика изложения, обоснованность выводов, степень исследования проблемы, полнота раскрытия темы, верифицируемость и достоверность результатов), и представление редактору аргументированных результатов оценки статьи привлеченными рецензентами и экспертами в установленные сроки. Возможны четыре уровня рецензирования:

1) главным редактором;

2) открытое рецензироание (рецензент и автор знают друг о друге);

3) «односторонне слепое» - рецензент знает имя автора, автор не знает имени рецензента;

4) «двусторонне слепое» -рецензент и автор не знают имен друг друга. Выбор рецензентов и отправка им статьи осуществляется вручную редактором по электронной почте или с применением платформы издателя (из списка профильных и зарегистрированных в ней членов редакционного совета журнала). Рецензенты должны быть признанными специалистами по тематике (иметь публикации в данном направлении).

Шаг 3. Принятие решения редактором о публикации или отказе в публикации статьи, необходимости и объема ее доработки автором на основании двух или трех полученных рецензий. В спорных случаях, при наличии радикально отличающихся мнений, возможно направление рукописи на дополнительную рецензию, привлечение еще одного специалиста из членов редколлегии или внешнего эксперта для получения большего спектра мнений и принятия итогового решения редактором.

Шаг 4. Отправка решения о публикации статьи автору с приложением копий анонимных рецензий и рекомендаций привлеченных рецензентов и экспертов. Возможно использование электронной почты или системы поддержки подготовки рукописи к публикации (модуль издательской платформы).

Шаг 5. Пересмотр и доработка автором статьи текста и его оформления по указанным замечаниям и рекомендациям и/или мотивированный ответ анонимному рецензенту в случае несогласия с его мнением. Здесь также возможно использование электронной почты для организации взаимодействия или системы поддержки издания журнала (издательской платформы).

Шаг 6. Окончательное решение редактора о приеме или отказе в

публикации статьи. Принимается коллегиально, на основании представленных результатов оценки рецензентами и итоговой доработки рукописи автором. Возможна повторная отправка рецензентам значимо измененной статьи при наличии разногласий, серьезных замечаний и требований по доработке текста или оформления статьи в первоначальных рецензиях.

Шаг 7. Передача редактором подготовленных рукописей и копий рецензий в издательство для подготовки публикации. Необходима издательская редактура и корректура, форматирование текста статьи и их согласование с автором перед публикацией.



Рисунок 3 - Последовательность действий, при подаче статьи

Заключение. В результате разработки, получилась система структурированного хранения электронных документов, обеспечивающая надежность хранения, конфиденциальность и разграничение прав доступа, отслеживание истории использования документа, быстрый и удобный поиск., которая удовлетворяет все потребности сайт-журнала. На данный момент, сайт журнал уже работает, и активно принимает статьи по адресу vestnik.ektu.kz.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Электронные версии печатных СМИ (http://www.unkniga.ru/innovation/print/702-2012-11-13-16-27-35.html)
2. OJS (https://pkp.sfu.ca/ojs/)
3. Структура OJS (https://ru.wikipedia.org/wiki/Open_Journal_Systems)
4. Publons (https://pkp.sfu.ca/ojs/)

УДК 004.042
Коротков Р.В. (20-МИС-2п)

ВЗАИМОБЛОКИРОВКИ В 1С И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Система управленческого учета охватывает большой блок финансово-экономической информации предприятия. Чтобы соответствовать всем заявленным целям, выполнять поставленные задачи, такая система должна быть мобильной и активно строиться с использованием разработок цифровой экономики, применением IT-технологий, облачных сервисов и программных разработок, что позволит вести управленческий учет в оперативном режиме с достаточной степенью точности.

Активно развивающийся процесс цифровизации экономики ускоряет решение классических проблем управленческого учета путем его автоматизации, что доказывает актуальность исследования поставленного вопроса.

Конфигурации «1С» являются на рынке основными в работе всех предприятий. И от их эффективности и производительности зависит учет. В данных программах работают главные финансовые и экономические специалисты[1].

У программы «1С» есть ряд преимущества:

- обеспечение реализации главных функциональных задач системы управления: учета и контроля, анализа, планирования и прогнозирования, координации рабочих процессов, обучения сотрудников;
- возможность интеграции данных в единую информационную систему;
- формирование действенной системы взаимодействия между специалистами различных уровней;
- обработка и структурирование объемных потоков информации;
- реализация синхронизации с другими программными продуктами фирмы «1С».

При работе учетных информационных систем актуальной проблемой является оценка производительности в текущем режиме при увеличении количества пользователей[2].

Проблема взаимоблокировок становится актуальной в последнее время. Вызвано это тем, что программа «1С» это многопользовательское приложение с базой данных которой работает очень много людей. В результате при

---

[1] Программы для управленческого учета [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.1cashflow.ru/programmy-dlya-upravlencheskogo-ucheta (Дата обращения: 13.02.2021)

[2] Цебренко К.Н. Моделирование подсистемы автоматизации технологических процессов и учета в информационных системах медицинских лабораторий // Вестник ИМСИТа. – 2017. – № 3 (71). – С. 31–34.

одновременном обращении к одной и той же базе данных «1С», последняя будет заблокирована.

Взаимоблокировка в «1С» - это неразрешимый конфликт двух блокировок данных.

Типовые конфигурации программы «1С» устроены таким образом, что могут возникать взаимоблокировки в любом случае, из-за одновременного воздействия пользователей на один и тот же процесс.

Как происходят взаимоблокировки в «1С», представим на рисунке 1.

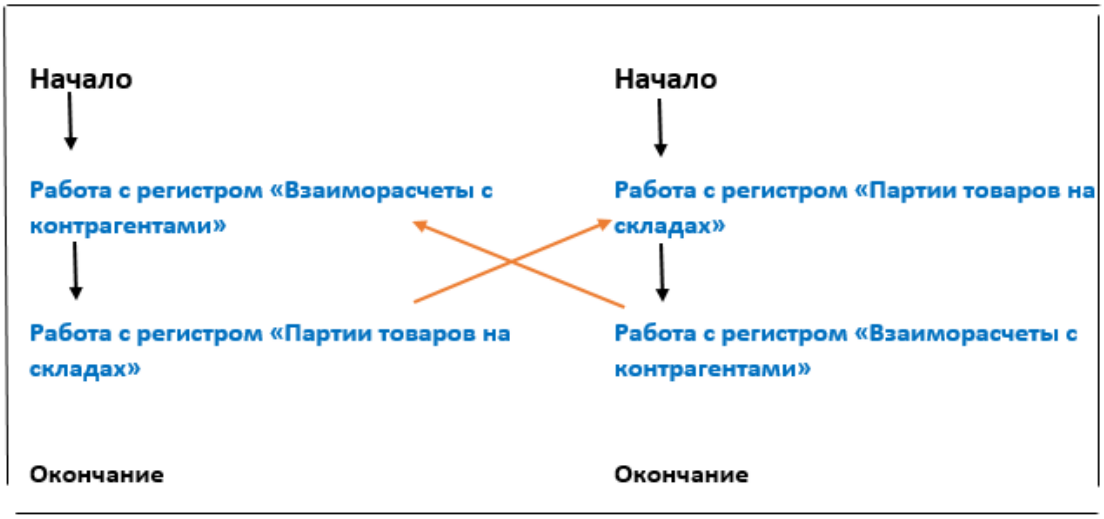


Рисунок 1. Процесс взаимоблокировки

Можно заметить, что один из документов уже заблокировал регистр «Взаиморасчеты с контрагентами» и хочет заблокировать регистр «Партии товаров на складах». А другой уже заблокировал регистр «Партии товаров на складах» и хочет заблокировать регистр «Взаиморасчеты с контрагентами». Происходит взаимное ожидание освобождения ресурсов.

На рисунке 1 указана лишь одна из причин взаимоблокировки в «1С». Она связана с захватом ресурсов в разной последовательности. Однако есть еще ряд причин взаимоблокировки ресурса.

Несоответствующий уровень блокировки ресурса – еще одна из причин. Заключается она в том, что низкий уровень блокировки ресурса способствует тому, что транзакции скачивают информацию с помощью разделяемой блокировки. Далее транзакции, а их десятки, стремятся изменить скаченные сведения. И когда одна из задействованных в процессе транзакций налагает S-блокировку на ресурс другой транзакции, все остальные перестают действовать.

Чтобы решить данную проблему необходимо перейти на управляемый режим в системе и сократить время транзакций.

Захват ресурсов «1С» в произвольной последовательности – то взаимоблокировка, при возникновении которой блокируются ресурсы разными транзакциями. Две транзакции проходят синхронно, и второе действие для документов оказывается вне доступа.

Таблице 1 представлено как происходит взаимоблокировка транзакций.

Таблица 1. Взаимоблокировка

Документ	Регистр
1. Тетради в клетку	1. Реализовано (блокировка от документа 2, ожидание)
	2. Возврат
2. Тетради в линию	1. Реализовано
	2. Возврат (блокировка от документа 1, ожидание)

Чтобы устранить взаимоблокировку, необходимо блокировать ресурс в одной последовательности.

Ошибка блокировок «1С» при действии внутренних механизмов СУБД существует в двух видах.

Первый вид распараллеливание процессов. При данной проблеме СУБД произвольно распределяет действия процессов, которые блокируют ресурсы.

Чтобы решить данную проблему, необходимо установить следующие параметры в системе СУБД выставить параметр на «1», параллельность процессов будет оптимизирована.

Следующий вид проблемы - построение плана запроса с избыточными блокировками. То есть СУБД составляет неоптимальный план запроса и система блокируется.

Запрос в «1С» следует составлять таким образом, чтобы сканирование таблиц было исключено. Наконец, можно всю конфигурацию «1С» перевести с автоматических блокировок на управляемые.

Существуют случаи, при которых для возникновения взаимоблокировки достаточно некорректного запроса. Например, если для отбора в виртуальной таблице используется конструкция «ГДЕ». Фактически, при использовании этой конструкции система получает все записи, и только после выбирает нужные.

Поле «Регистратор» имеет такой тип данных, в котором содержатся все документы, способные писать данные в регистр. Пользоваться регистратором не стоит, потому что адресованный с его применением запрос обращается не к одной таблице, а сразу к 22. Для оптимизации процессов имеет смысл пожертвовать объёмом хранимых данных или же отказаться от универсальности кода.

Идентичные проблемы могут возникнуть при соединении нескольких виртуальных таблицы. По этой причине лучше создавать временную таблицу. Поскольку временные таблицы находятся в нескольких физических таблицах СУБД, необходимо создать индексы для соединяемых в запросе полей таблицы, а затем включить виртуальную таблицу во временную.

Условия по неиндексируемым полям – еще одна важная причина взаимоблокировки в «1С». В данном случае СУБД замедляет исполнение запроса.

Решение проблемы возможно за счет индексации полей 1 буква=1 поле. Если индексы составлены некорректно, СУБД при запросе начнет сканирование всей таблицы. Срок исполнения запроса значительно снизится, что может спровоцировать блокировку набора записей.

Таким образом, взаимоблокировка — это неразрешимый конфликт блокировок, возникающий при работе двух или более сессий клиентских приложений. Рассмотренные выше причины взаимоблокировки в «1С» встречаются очень часто, так как неверные действия в системе приводят к ним.

Для решения проблем предлагаются следующие рекомендации: провести исследования сетевой активности в то время, когда показатели уменьшались; проверить, не выполнялись ли в данное время регламентные задания; проверить наличие взаимоблокировок; проверить, не выполнялись ли на СУБД в это время регламентные процедуры. После анализа можно планировать работы по оптимизации работы учетной информационной системы. После оптимизации, выполненные работы дали положительный результат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Карленко М.А. Цифровая трансформация управленческого учета // Вестник Академии знаний. - 2020. - № 3 (38). - С. 127-136.
2. Контур. Бухгалтерия. Онлайн-сервис для малого бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.b-kontur.ru/ (Дата обращения: 13.02.2021)
3. Программы для управленческого учета [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.1cashflow.ru/programmy-dlya-upravlencheskogo-ucheta (Дата обращения: 13.02.2021)
4. Система программ 1С:Предприятие, официальный сайт – поддержка и обучение, приобретение и внедрение [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://v8.1c.ru/ (Дата обращения: 13.02.2021)
5. Саакян Р.Р. Моделирование электронной информационно-образовательной среды образовательной организации // Информационные ресурсы России, Российское энергетическое агентство Министерства энергетики Российской Федерации (Москва). – 2019. – № 5. – С. 25–29.
6. Фролов Р.Н. Информатизация современного российского общества: социально-экономические и правовые аспекты // Информационные ресурсы России. – 2020. – № 4 (176). – С. 26–29.
7. Цебренко К.Н. Моделирование подсистемы автоматизации технологических процессов и учета в информационных системах медицинских лабораторий // Вестник ИМСИТа. – 2017. – № 3 (71). – С. 31–34.
8. The Apdex Users Group [Электронный ресурс] // URL: https://www.apdex.org

УДК 519.6(075.8)
Курманбекова Д.К. (19-МЗ-1), Латкин И.В. (ВКТУ)

ПОСТРОЕНИЕ ПОЛЯ ГАЛУА

Одно из важных современных применений конечных алгебраических систем – это криптография (раздел прикладной математики, изучающий создание систем шифрования сообщений – криптосистем).

А именно, современные массовые (а значит, предполагающие автоматизацию процессов шифрования и дешифрования) криптосистемы устроены, как правило, следующим образом. Исходный текст, который требуется зашифровать, сначала кодируется символами некоторой достаточно хорошо изученной алгебраической системы P. Этот этап называется оцифровкой, он – ещё не секретный. В результате получается набор символов этой системы P. Несложными (и опять же, не секретными) манипуляциями полученный набор превращается в один элемент (в «число») системы P. Хотя это не обязательно – далее можно работать и с упорядоченным набором элементов системы P. Затем полученный набор (или элемент) m системы P преобразовывается шифрующей функцией F с помощью ключа a (как правило, a– тоже элемент системы P, и он может быть даже и не секретным, как и сама F) в набор (или элемент) y той же системы. Для расшифровки используется функция G, в некотором смысле обратная к F. Эта функция использует тоже, как правило, дополнительный аргумент $b \in P$, вот этот элемент b и есть самый настоящий секретный ключ (а иногда, и сам алгоритм дешифровки G тоже держится в тайне).

Отсюда вытекают следующие требования к выбору функций F и G: необходимо, чтобы функция F: $P_2 \to P$ была бы односторонней. А именно, чтобы, во-первых, существовал достаточно быстрый алгоритм для вычисления значений $y = F(m,a)$ и $m = G(y,b)$ по данным m,a и y,b; и во-вторых, при неизвестном противнику (или злоумышленнику) ключе b, он бы потратил много времени и усилий на вычисление m, даже в том случае, если он перехватил шифрованное сообщение yи знает функцию G. Понятно, что для выбора таких функций нужно выбирать платформу шифрования P, исходя из хорошо изученных систем с развитой техникой вычислений. При этом эта система должна быть достаточно большой, чтобы можно было кодировать достаточно большие сообщения (или их фрагменты), и иметь большой выбор ключей aи b.

Поля Галуа – это поля из конечного числа элементов. Они относятся к небольшому набору самых фундаментальных объектов математики, при помощи которых описываются все другие математические структуры и модели. Всем известный пример подобных фундаментальных объектов – простые числа, p = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, …, 997, …, т. е. целые положительные числа, делящиеся нацело только на два целых числа: на себя и на единицу (которую простым числом не считают).

Пусть требуется построить конечное поле F_{p^n}. Для того чтобы это сделать, выберем неразложимый на множители (неприводимый) многочлен $f(x) \in Z_p[x]$ отодной переменной *x* с коэффициентами из простого поля Z_p нужной нам степени *n*. Под неразложимостью *f(x)* понимается отсутствие представления $f(x) = g(x)h(x)$, где многочлены $g(x), h(x) \in Z_p[x]$имеют степени строго меньше, чем степень многочлена *f(x)*. Представление вида $f(x) = \alpha\left(\alpha^{-1}f(x)\right)$, где $0 \neq \alpha \in Z_p$, разложением не считается. Всегда можно считать, что коэффициент перед степенью x^nв записи *f(x)*равен 1. Из алгебры известно, что существует неприводимый многочлен любой наперед заданной степени *n*.

В качестве основного множества элементов поля F_{p^n} выберем множество всех многочленов из $Z_p[x]$ степени не больше чем *n* – 1. Легко видеть, что таких многочленов $g(x) = \alpha_{n-1}x^{n-1} + \alpha_{n-2}x^{n-2} + \cdots + \alpha_0$ в точности p^n. Многочлены из F_{p^n} складываются обычным образом. Для того, чтобы выполнить умножение *g(x)*на *h(x)*, вначале берем произведение *k(x)=g(x)h(x)* в $Z_p[x]$, а затем вычисляем остаток *r(x)* при делении *k(x)*на *f(x)*: *k(x) = f(x)s(x) + r(x)*. Записываем: *g(x)h(x) = r(x)*или *g(x)h(x) = r(x)* (mod*f(x)*). Мы видим, что операции в F_{p^n} выполняютсяmod*f(x)*. На алгебраическом языке F_{p^n} есть фактор кольцо $Z_p[x]$ по идеалу, порожденному многочленом *f(x)*. Зачем же все-таки была необходима неразложимость *f(x)*? Указанным выше способом мы определяем операции mod*f(x)*, не используя требуемой неразложимости. Дело в том, что построенное кольцо оказывается полем только в случае, если *f(x)*неразложим. Если данное условие выполняется, то любой ненулевой элемент полученного кольца – многочлен $g(x) \in Z_p[x]$ степени строго меньшей, чем *n*–оказывается взаимно простым с *f(x)*. Используя обобщенный алгоритм Евклида, мы можем получить представление вида

$$1 = g(x)h(x) + f(x)u(x),$$

что дает равенство в F_{p^n}:

$$1 = g(x)h(x)\left(\mathrm{mod}\, f(x)\right),$$

поэтому

$$h(x) = g(x)^{-1}\left(\mathrm{mod}\, f(x)\right).$$

Если *f(x)* разложим: *f(x) = t(x)u(x)*, где*t(x), u(x)*– многочлены степени строго меньшей, чем *n*, то в построенном mod*f(x)* кольце имеем равенство *t(x)u(x) = 0*. Ненулевые элементы любого кольца (в данном случае *t(x), u(x)*), произведение которых равно 0, называется делителями нуля. В поле не может быть делителей нуля из-за противоречащего равенства

$$t(x)^{-1}(t(x)u(x)) = u(x) = t(x)^{-1}0 = 0$$

Построим поле F_{5^2}. Для этого выберем многочлен $f(x) = x^2 + x + 2 \in Z_5[x]$. Если бы *f(x)*был разложим, то он представлялся бы в виде *f(x) = (x + a)(x + b)*. Элементы *–a, –b*∈Z_5были бы корнями уравнения *f(x) = 0*. Однако мы видим, что *f(0) = 2, f(1) = 4, f(2) = 3, f(3) = 4, f(4) = 2*, т.е. *f(x)* не имеет корней в Z_5. Поле F_{5^2} состоит из многочленов степени ≤ 1 над Z_5: 0, 1,…, *x*, *x* + 1,…, *x* +

4, 2x,…, 4x + 4. Все они, кроме 0, обратимы в F_{5^2}. Вычислим, например, *(3x + 1)*$^{-1}$. Для этого применим алгоритм Евклида:

$$x^2 + x + 2 = (3x + 1)2x + (4x + 2),$$
$$3x + 1 = (4x + 2)2 + 2,$$

поэтому

$$1 = (3x + 1)3 - (4x + 2) = (3x + 1)3 - \big((x^2 + x + 2) - (3x + 1)2x\big) =$$
$$= (3x + 1)(2x + 3) - (x^2 + x + 2),$$

значит,

$$1 = (3x + 1)(2x + 3)(\mathrm{mod}(x^2 + x + 2)),$$
$$2x + 3 = (3x + 1)^{-1}\big(\mathrm{mod}(x^2 + x + 2)\big).$$

Составим таблицы сложения и умножения в F_{3^2} (F_{3^2} есть фактор кольцо $Z_3[x]$ по идеалу, порожденному многочленом $f(x) = x^2 + 1$.

Таблица 1. Таблица сложения в F_{3^2}.

+	0	1	2	x	x + 1	x + 2	2x	2x + 1	2x + 2
0	0	1	2	x	x + 1	x + 2	2x	2x + 1	2x + 2
1	1	2	0	x + 1	x + 2	x	2x + 1	2x + 2	2x
2	2	0	1	x + 2	2x	2x + 1	2x + 2	2x	2x + 1
x	x	x + 1	x + 2	2x	2x + 1	2x + 2	0	1	2
x + 1	x + 1	x + 2	x	2x + 1	2x + 2	2x	1	2	0
x + 2	x + 2	x	x + 1	2x + 2	2x	2x + 1	2	0	1
2x	2x	2x + 1	2x + 2	0	1	2	x	x + 1	x + 2
2x + 1	2x + 1	2x + 2	2x	1	2	0	x + 1	x + 2	x
2x + 2	2x + 2	2x	2x + 1	2	0	1	x + 2	x	x + 1

Таблица 2. Таблица умножения в F_{3^2}.

∗	0	1	2	x	x + 1	x + 2	2x	2x + 1	2x + 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	x	x + 1	x + 2	2x	2x + 1	2x+ 2
2	0	2	1	2x	2x+ 2	2x + 1	x	x+ 2	x + 1
x	0	x	2x	2	x + 2	2x + 2	1	x + 1	2x + 1
x + 1	0	x + 1	2x + 2	x + 2	2x	1	2x + 1	2	x
x + 2	0	x + 2	2x + 1	2x + 2	1	x	x + 1	2x	2
2x	0	2x	x	1	2x + 1	x + 1	2	2x +	x + 2
2x + 1	0	2x + 1	x+ 2	x + 1	2	2x	2x + 2	x	1
2x + 2	0	2x+ 2	x + 1	2x + 1	x	2	x + 2	1	2x

Для целей криптографии необходимо уметь устанавливать взаимно однозначное соответствие между числами 0, 1,…, p^n – 1 и элементами конечного поля F_{p^n}.

Проще всего это делается в случае простого поля $F_{p^1} = Z_p$, элементы которого (вычеты mod p) имеют стандартные имена 0, 1,…, p – 1.

Пусть $n \geq 2$. Элементы поля F_{p^n} имеют стандартные однозначные записи как многочлены $f(x) \in Z_p[x]$ степени не больше чем $n - 1$: $f(x) = \alpha_{n-1}x^{n-1} + \alpha_{n-2}x^{n-2} + \cdots + \alpha_0 \leftrightarrow (\alpha_{n-1}, \alpha_{n-2}, \ldots, \alpha_0)$, где $\alpha_i \in Z_p$, $i = 0, 1, \ldots, n - 1$. Сопоставим вектору $(\alpha_{n-1}, \alpha_{n-2}, \ldots, \alpha_0)$ указанного вида число в «p-ичном» (на самом деле, сложение мы делаем не по правилам сложения в p-ичной системе, а по правилам псевдо p-ичной системы исчисления) исчислении

$$(\alpha_{n-1}, \alpha_{n-2}, \ldots, \alpha_0)_p = \alpha_0 + \alpha_1 p + \alpha_2 p^2 + \cdots + \alpha_{n-1}p^{n-1}.$$

Таким способом каждый элемент поля получает свой номер в пределах от 0 до $p^n - 1$. Разные многочлены (элементы поля F_{p^n}) имеют разные номера. Такую оцифровку поля F_{p^n} называются стандартной.

Конечные поля используются при кодировании, в современных блоковых шифрах, таких как IDEA и AES, в поточных шифрах (сдвиговые регистры в мобильных телефонах), а также в открытых криптосистемах, например, в протоколе обмена ключами Диффи – Хеллмана и криптосистемах на эллиптических кривых.

В настоящее время криптография используется практически во всех отраслях человеческой деятельности, поэтому важно уметь строить конечные поля, уметь однозначно записывать их элементы и эффективно выполнять основные операции сложения и умножения. Важно также уметь эффективно вычислять обратные для ненулевых элементов. Все это можно делать, что позволяет эффективно использовать конечные поля в качестве платформ для шифрования и криптографических протоколов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Романьков В.А. «Введение в криптографию». Курс лекций. - М.: Форум, 2012. - 240 с.

2. Осипов Н.Н. «Теория чисел». - Красноярск: Изд. Сибирского федерального университета, 2008. - 117 с.

3. Евсютин О.О. «Криптографические методы защиты информации». Методическое пособие. - Томск, 2014. - 66 с.

ӘОЖ 514.11
Қабытаев Е.Н., Имамбаева А.Ж (Әуезов атындағы орта мектебі)

ИРРАЦИОНАЛ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ АЛМАСТЫРУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ШЕШУ

Тригонометриялық алмастыру - жаңа айнымалы енгізу әдісінің бірі болып табылады. Сонымен қатар бастапқы теңдеудің анықталу облысы мен тригонометриялық функцияның өзгеру облысы сәйкес келуі керек. Бұл жағдайда белгілі бір функцияны таңдау теңдеудің түріне, теңсіздікке, теңдеулер жүйесіне немесе ықшамдауға арналған алгебралық өрнекке байланысты болады. Көбінесе алгебралық есептерді шешкен кезде айнымалыны тригонометриялық функцияға ауыстыру ыңғайлы, осылайша есепті тригонометриялық түрге айналдыруға болады. Кейде мұндай тәсіл есепті әдемі және қысқаша түрде шешуге көмектеседі (бірақ есептің басқа шешімі де болуы мүмкін).

Көбінесе тригонометриялық алмастырулар иррационал өрнектері бар есептерді шешуде қолданылады, өйткені бұл жағдайда есептегі алгебралық өрнектер айтарлықтай ықшамдалынады. Белгілі бір функцияны таңдау, әрине, теңдеудің түріне байланысты. Келесі алмастыруларды қарастырайық:

1. Егер берілген өрнекте $\sqrt{a^2 - x^2}$ түріндегі радикал болса, онда $x = |a| \sin t$, мұндағы $t \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ немесе $x = |a| \cos t$, мұндағы $t \in [0; \pi]$ алмастыруларын қолдануға болады.
2. Егер берілген өрнекте $\sqrt{a^2 + x^2}$ түріндегі радикалы болса, онда $x = |a| tg\, t$, мұндағы $t \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ немесе $x = |a| \operatorname{ctg} t$, мұндағы $t \in (0; \pi)$ алмастыруларын қолдануға болады.

Бұдан $\sqrt{a^2 + x^2} = \frac{|a|}{\cos t}$ немесе $\sqrt{a^2 + x^2} = \frac{|a|}{\sin t}$

Иррационал теңдеулер ҰБТ есептерінде жиі кездеседі, өйткені олардың көмегімен мәндес түрлендірулер, анықталу облысы, теңсіздіктер жүйесін шешу және тағы басқа ұғымдар тексеріледі.

Иррационал теңдеулерді шешу әдістері, әдетте, бастапқы иррационал теңдеуге тең келетін немесе оның салдары болып табылатын рационал теңдеумен алмастыру мүмкіндігіне негізделген (кейбір түрлендірулер арқылы). Көбінесе теңдеудің екі бөлігін де бірдей дәрежеге шығарады. Бірақ иррационал теңдеулерді шешуде тиімдірек басқа да әдістер бар. Мысалы жоғарыда қарастырған тригонометриялық алмастыру әдісін қарастырайық:

1-есеп: Теңдеуді шеш: $\sqrt{1 - x^2} = 4x^3 - 3x$

Шешуі: Берілген теңдеудің анықталу облысын табу үшін келесі теңсіздіктер жүйесін шешеміз:

$$\begin{cases} 4x^3 - 3x \geq 0 \\ 1 - x^2 \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x\left(2x - \sqrt{3}\right)\left(2x + \sqrt{3}\right) \geq 0 \\ x^2 \leq 1 \end{cases}$$

Теңсіздіктер жүйесін шешіп, келесі шешімдерді аламыз:

$$x \in \left[-\frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right] \cup \left[\frac{\sqrt{3}}{2}; 1\right]$$

1әдіс:

Теңдеудің екі жағын да квадраттаймыз:

$$1 - x^2 = (4x^3 - 3x)^2,$$
$$1 - x^2 = 16x^6 - 24x^4 + 9x^2$$
$$16x^6 - 24x^4 + 10x^2 - 1 = 0$$

Мұндай теңдеуді алгебралық әдіспен шешу күрделірек.Сондықтан тригонометриялық алмастыру әдісін қолданып көрейік.

2әдіс: $x = \cos\alpha$, мұндағы $t \in [0;\ \pi]$ болсын

$$\sqrt{1 - cos^2\alpha} = 4cos^3\alpha - 3\cos\alpha$$
$$\sqrt{sin^2\alpha} = \cos 3\alpha, \textit{мұндағы } \cos 3\alpha \geq 0$$
$$\sin\alpha = \cos 3\alpha$$
$$\sin\alpha - \cos 3\alpha = 0$$
$$cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \cos 3\alpha = 0$$

Теңдеудің сол жағына косинустардың айырымының формуласын қолданамыз:

$$cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \cos 3\alpha = 2\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{4}\right)$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = 0$$

$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = 0$ немесе $\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = 0$

$\frac{\pi}{4} + \alpha = \pi n, n \in Z$ $2\alpha - \frac{\pi}{4} = \pi k, k \in Z$

$\alpha = \pi\left(n - \frac{1}{4}\right), n \in Z$ $\alpha = \frac{\pi}{2}\left(k + \frac{1}{4}\right), k \epsilon Z$

$\alpha \epsilon [0; \pi]$ аралығына кіретін түбірлерін ғана анықтаймыз:

$0 \leq \pi\left(n - \frac{1}{4}\right) \leq \pi$ немесе $0 \leq \frac{\pi}{2}\left(k + \frac{1}{4}\right) \leq \pi$

$\frac{1}{4} \leq n \leq \frac{5}{4}$ немесе $-\frac{1}{4} \leq k \leq 1\frac{3}{4}$

n мен k бүтін сандар болғандықтан, n=1, k=0, k=1 екені белгілі.

1) егер n=1 болса, онда $\alpha = \frac{3\pi}{4}$ және $x = \cos\frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

2) егер k=0 болса, онда $\alpha = \frac{\pi}{8}$ және $x = \cos\frac{\pi}{8} = \sqrt{\frac{1+\cos\frac{\pi}{4}}{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$

3) егер k=1 болса, онда $\alpha = \frac{5\pi}{8}$ және $x = \cos\frac{5\pi}{8} = -\sqrt{\frac{1+\cos\frac{5\pi}{4}}{2}} = -\sqrt{\frac{1-\cos\frac{\pi}{4}}{2}} = -\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

Жауабы: $\frac{\sqrt{2}}{2};\ \frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}};\ -\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

Бұл мысалды тригонометриялық алмастыруды қолдана отырып шешу көлемді болса да, түбірлерінің нақты табылуына әкеледі.

2-есеп: Теңдеулер жүйесін шеш:

$$\begin{cases} x+\sqrt{1-y^2}=1 \\ y+\sqrt{1-x^2}=\sqrt{3} \end{cases}$$

1әдіс: Жүйенің мүмкін мәндер жиынын анықтайық:

$$1-y^2\geq 0\ , y\in[-1;1]$$
$$1-x^2\geq 0,\ \ y[-1;1]$$

$x=\sin\alpha$, y=$\sin\beta$ болсын, онда келесі теңдеулер жүйесін аламыз:

$$\begin{cases} \sin\alpha+\sqrt{1-sin^2\beta}=1 \\ \sin\beta+\sqrt{1-sin^2\alpha}=\sqrt{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \sin\alpha+\cos\beta=1 \\ \sin\beta+\cos\alpha=\sqrt{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (\sin\alpha+\cos\beta)^2=1 \\ (\sin\beta+\cos\alpha)^2=3 \end{cases}$$

Соңғы жүйені қысқаша көбейту формуласы бойынша жақшаны ашып, екі теңдеуі мүшелеп қоссақ:

$$1+1+2(\sin\alpha\cos\beta+\sin\beta\cos\alpha)=4, \qquad \text{бұдан } \sin(\alpha+\beta)=1$$
$$\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}+2\pi n, \qquad n\epsilon Z$$
$$\alpha=\frac{\pi}{2}+2\pi n-\beta, \qquad n\epsilon Z$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{2}+2\pi n-\beta\right)+\cos\beta=1\ , \textit{бұдан}\ \cos\beta=\frac{1}{2}, \beta=\frac{\pi}{3}$$
$$\text{y=}\sin\beta=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x=\sin\alpha=\frac{1}{2}$$

Жауабы: $\left(\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2}\right)$

Есептер шығаруда тригонометриялық алмастыру әдісін қолдану оқушылардың шығармашылық қабілеттерін, тез ойлауын дамытуға ықпал етеді. Ал бұл әдісті зерттеу оларды республикамыздың жоғары оқу орындарына түсу кезінде бәсекеге қабілетті етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Бейсеков Ж., Онланова А., «9-11 сыныптағы оқушыларды математикалық олимпиадаға даярлау». Оқу құралы. /Шымкент, 2012 жыл.

2. Алексеев А. «Тригонометрические подстановки». Квант №2 , 1995г

3. Василевский А.Б., «Методы решения задач». Вышейшая школа./Минск, 1974г

ӘОЖ 519.6
Қабдыл Ж. Қ. (18-МКК-1), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

ПЕРСОНАЛДЫ БАСҚАРУДЫҢ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ

Соңғы бірнеше жылда деректер қорын басқару жүйелерінің (ДҚБЖ) тұтынушылық сапаларының деңгейі өсті: қолдау көрсетілетін функциялардың алуан түрі, пайдаланушыға ыңғайлы интерфейс, бағдарламалық өнімдермен, атап айтқанда басқа ДҚБЖ-мен, желілік мүмкіндіктер және т.б. ДҚБЖ әртүрлі көздерден (электрондық кестелер, басқа деректер базалары) ақпаратты біріктіруге мүмкіндік береді және есептерді, графиктерді немесе кестелерді пайдалана отырып, қажетті ақпаратты тез табуға, оны басқаларға жеткізуге көмектеседі.

Бұрын ақпараттық басқару жүйелерін пайдалану ірі кәсіпорындардың артықшылығы болып саналды. Сондықтан бұл жүйелердің ауқымы мен бағасы орынды болды, ал шағын және орта кәсіпорындар өнімнің көп бөлігін сатып ала алмады. Қазір барлық дерлік жеткізушілер шағын орта жүйелерді ұсынса да, нарық әлі де қанық емес. Сондықтан шағын және орта бизнесті басқарудың алдында таңдау тұр: дайын автоматтандырылған жүйені сатып алу немесе кеңсе құралдарын пайдалану. Айта кету керек, дайын бағдарламалық өнімді сатып алғанда, кез келген жағдайда, бағдарламаны нақты талаптарға сай етіп конфигурациялау, сондай-ақ бағдарламалық қамтамасыз етуді одан әрі міндетті түрде қолдау және қызметкерлерді оқыту қажет, бұл айтарлықтай қаржылық және уақытты талап етеді.

Жұмысымыздың мақсаты ақпараттың алдын ала анықталған құрылымын басқаруға және бір мезгілде нақты анықталған және шектеулі міндеттерді шешуге арналған кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу және бақылаудың ақпараттық жүйесін құру. Болашақ пайдаланушыларға мәліметтер базасы мен оларды басқару құралдарымен байланысты мәселелерді зерделеуге алаңдамауға мүмкіндік береді. Негізгі міндет – кадр жұмысының жұмысын жеңілдету, бағдарламаның қолжетімділігі мен түсінікті болуы.

Өндірісте бар зерттеулердің зерттелген талдауы, өндірістік тәжірибе мен жұмыстың өзіндік нәтижелерін қорыту негізінде келесі қарама-қайшылықтармен анықталған зерттеу мәселесі тұжырымдалды: кәсіпорынның кадр бөлімінің жүйелі сипатына қажеттілігінің артуы арасындағы және кәсіпорында бухгалтерлік есеп пен персонал қозғалысы саласындағы бағдарламалық өнімдердің жеткіліксіз болуы.

Қарастырылып отырған мәселенің маңыздылығы мен өзектілігі зерттеу тақырыбын анықтауға негіз болды.

Жұмысымыздың объектісі – кәсіпорындағы бухгалтерлік есеп пен персонал қозғалысының әкімшілік-басқару процесі.

Жұмысымыздың зерттеу пәні кәсіпорындағы бухгалтерлік есеп пен персонал қозғалысының бағдарламалық өнімін жасау болып табылады.

Бұл мақалада біз персоналды басқару жүйесінің сипаттамаларына тоқталғымыз келді.

Кез келген бизнестің табысты болуы компания қызметкерлерінің біліктілігіне ғана емес, олардың қабілеттілігі мен өнімді жұмыс істеуге деген ұмтылысына байланысты. Сондықтан кәсіпорындағы қызметкерлердің қозғалысын есепке алу мен бақылауды ойластырылған басқару мәселелері кәсіпорынның жалпы даму стратегиясында негізгі орындардың бірін алуы керек. Кез келген кәсіпорынның қызметкерлерін басқаруды оңтайландыруда маңызды рөл кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу және бақылаудың ақпараттық жүйелеріне тиесілі. Кәсіпорындар өз қызметінде жұмысшыларды уақытша және тұрақты негізде жалдауға, олардың әрқайсысына құжаттаманы жүргізуге, оны ішкі және сыртқы (еңбек кодексі) талаптарға сәйкес нысанда жүргізуге мәжбүр болады. Кез келген ақпараттық жүйе барлық мүдделі тұлғаларға (басшылық, менеджерлер, қызметкерлердің өздері, ең соңында, мемлекеттік қызметкерлер) барлық қажетті ақпаратқа жедел қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

Алғашқы автоматтандыру құралдарының пайда болуымен кәсіпорында персонал қозғалысын есепке алу мен басқарудың алғашқы бағдарламалары жасалды, олардың саны Қазақстанда да, әлемнің басқа елдерінде де қазір жүздеген. Қазақстан туралы айтатын болсақ, сонау 1980-жылдары автоматтандырылған басқару жүйесі бөлімшесі болған әрбір өзін құрметтейтін кәсіпорын немесе ұйым. жеке жобадағы жеке есеп бағдарламаларын пайдаланды. Бұл бағдарламалар әртүрлі аппараттық платформаларға (негізгі компьютерлерден ДК-ге дейін) және құралдарға (PL-1-ден Clipper және FoxPro-ға дейін) сүйенді. Жаңа, анағұрлым жетілдірілген аппараттық құралдар мен құралдардың пайда болуымен бұл бағдарламалар өзгертілді және олардың функционалдық мүмкіндіктері кеңейтілді (бұл Батыста әсіресе тез болды). Сонымен қатар, егер HR жүйелерін дамытудың бастапқы кезеңінде кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу және бақылаудың жергілікті бағдарламалары туралы ғана айту мүмкін болса, онда алғашқы ERP жүйелері, модульдер пайда болған кезден бастап бухгалтерлік есепті басқару және кәсіпорындағы персонал қозғалысын бақылау үшін олар органикалық түрде біріктірілді, ал кейбір ең сәтті әзірлемелер өз бетінше таралуын жалғастырды (ERP жүйелерімен интеграциялану мүмкіндігін жоғалтпай). Кәсіпорын ресурстарын жоспарлау жүйесі - бұл кәсіпорын ресурстарын жоспарлау жүйесі – есеп пен басқаруды автоматтандыруға арналған корпоративтік ақпараттық жүйе (CIS). Әдетте, ERP-жүйелер модульдік негізде құрылады және сол немесе басқа дәрежеде компания қызметінің барлық негізгі процестерін қамтиды.

Кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу мен бақылаудың заманауи ақпараттық жүйелері, ең алдымен, кәсіпорынның персоналды басқару бөлімшелерінің (бухгалтерия және кейбір басқа бөлімдерден басқа) жұмысын оңтайландыруға арналған және маңызды рөл атқарады. олардың өнімділігін арттырудағы рөлі. Атап айтқанда, HR-менеджерлер осындай жүйелердің көмегімен персоналмен жұмыс істеу, бұйрықтарды дайындау және есепке алу

кезінде күнделікті операциялардан құтылады (кадрлар бөлімінің қызметкерлері жұмыс уақытының 60% -на дейін тек кадрлық құжаттамамен жұмыс істеуге жұмсайды деген есеп бар).

Жалпы персоналды басқару жүйесінің құрылымы сурет 1-де көрсетілген.

Персоналды басқару жүйесі	Кадрлық саясат	ұжымдық шарт
		ұйымның жүйесі
	Персоналды қабылдау	кадр тапшылығын есептеу
		қызмет түрлерін бекіту
		кәсіби таңдау
	Персоналды бағалау	персоналдың потенциалын есептеу
		кадрлық аттестация
	Персоналды орналастыру	еңбек шарты
		кадрлық саясат
		жоспар бекіту
	Персоналды үйрету	қайта даярлау
		қосымша курстар
		кәсіби дайындық

Сурет 1. Персоналды басқару жүйесінің құрылымы

Қызметкерлер туралы толық ақпаратты автоматтандырылған сақтау және өңдеу сонымен қатар қызметкерлерді тиімді жұмысқа қабылдауға және ауыстыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, еңбекақыны автоматтандырылған есепке алу штаттық лауазымдар, демалыстар, ауру демалыстары, іссапарлар, жәрдемақылар мен айыппұлдар туралы ақпаратты ескере отырып, жалақыны дәл және жылдам есептеуге, есептерді құруға және шығындарды бастапқы құнға жатқызуға мүмкіндік береді. Және бұл кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу мен бақылауға арналған заманауи ақпараттық жүйелердің кейбір функциялары ғана.

Кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу мен бақылаудың ақпараттық жүйесі белгілі бір функцияларды орындауды автоматтандыруға қажетті құралдармен жабдықталған белгілі бір кәсіптегі пайдаланушы-маманға арналған орын болып табылады. Негізінде ақпараттық жүйе компьютерлік

технологияны қолдану бойынша арнайы білімі жоқ пайдаланушыға бағытталған. Сондықтан әзірленген бағдарламалық өнім анық және қолжетімді бағдарлама интерфейсіне ие. Кәсіпорындағы персонал қозғалысын есепке алу мен бақылаудың ақпараттық жүйесінің негізгі мақсатын жұмыс орнындағы ақпаратты орталықтандырылмаған өңдеу деп санауға болады.

Дегенмен, кез келген ақпараттық жүйелерді құру принциптері жалпы болуы керек:

- жүйелілік;
- икемділік;
- тұрақтылық;
- тиімділік.

Жүйелілік. Ақпараттық жүйелерді құрылымы функционалдық мақсатымен анықталатын жүйелер ретінде қарастыру керек.

Икемділік. Ақпараттық жүйе барлық ішкі жүйелер құрылысының модульділігі және олардың элементтерін стандарттау арқасында мүмкін болатын қайта құрылымдауға бейімделген.

Тұрақтылық. Қағида мынада: ақпараттық жүйе оған ішкі және сыртқы алаңдататын факторлардың әсеріне қарамастан негізгі функцияларды орындауы керек. Бұл оның жеке бөліктеріндегі ақаулар оңай түзетіліп, жүйенің өнімділігі тез қалпына келтірілуі керек дегенді білдіреді.

Тиімділік. Ақпараттық жүйені жүйені құру және пайдалану шығындарымен байланысты жоғарыда аталған принциптерді жүзеге асыру деңгейінің интегралды көрсеткіші ретінде қарастырған жөн.

Ақпараттық жүйенің жұмыс істеуі қажетті нәтижені бере алады, егер функциялар мен жүктемелер адам мен ақпаратты өңдеуге арналған станоктар арасында дұрыс бөлінген болса, оның негізі компьютер болып табылады.

Бұл ретте кез келген ақпараттық жүйеге оны құру кезінде қамтамасыз етілуі тиіс бірқатар жалпы талаптар қойылуы мүмкін, атап айтқанда:

- ақпаратты өңдеу құралдарының тікелей болуы;
- диалогтық (интерактивті) режимде жұмыс істеу мүмкіндігі;
- эргономиканың негізгі талаптарын орындау: оператор, ақпараттық жүйелер кешенінің элементтері және қоршаған орта арасында функцияларды ұтымды бөлу, қолайлы жұмыс жағдайын жасау, адам операторының психологиялық факторларын ескере отырып, ақпараттық жүйелерді жобалаудың ыңғайлылығы, IS элементтерінің пішіндері мен түстерінің тартымдылығы және т.б.;
- ақпараттық жүйеде жұмыс істейтін ДК-нің жеткілікті жоғары өнімділігі мен сенімділігі;
- шешілетін міндеттер сипатына сәйкес бағдарламалық қамтамасыз ету;
- күнделікті процестерді автоматтандырудың максималды дәрежесі;

ақпараттық жүйелер операторы ретінде мамандардың өзіне-өзі қызмет көрсетуінің оңтайлы жағдайлары;

- ақпараттық жүйелерді жұмыс құралы ретінде пайдаланатын маманның барынша жайлылығы мен қанағаттануын қамтамасыз ететін басқа факторлар.

ӘОЖ 514.182
Қанатова А.Қ. (21-АУК-2), Боранбек К. (ШҚТУ)

ЛАПЛАС ТҮРЛЕНДІРУЛЕРІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ШЕШУДЕ ҚОЛДАНУ НӘТИЖЕСІН МАТЛАБ ПРОГРАММАСЫНДА САЛЫСТЫРУ

Аннотация

Бұл конференция матриалында коэффициенттері тұрақты біртекті емес дифференциалдық теңдеулер лаплас түрлендіру арқылы шешіліп, нәтижесі аналititикалық жолмен салыстырылды. Лаплас түрлендіру арқылы шыққан шешім функциясын геогебрада суретін салынды ал матлаб программасында осы дифференцциалдық теңдеуді шешудің программасын жазылып, шешімнің графигі тұрғызылды.

$$y'' + 4y = 2\cos(2t) \qquad y(0) = 0, \quad y'(0) = 4$$

Лаплас түрлендіруін пайдалану үшін арнайы белгілеулер енгіземіз

$$L[y''(t)] = p^2 \cdot Y(p) - p \cdot y(0) - y'(0) = p^2 Y(p) - 4$$
$$L[y(t)] = Y(p)$$

Осы белгілеулерді берілген теңдеуге қоямыз

$$p^2 \cdot Y(p) - 4 + 4Y(p) = \frac{2p}{p^2+4}$$
$$Y(p) \cdot \left(p^2+4\right) = \frac{2p}{p^2+4} - 4$$
$$Y(p) = \frac{2p}{\left(p^2+4\right)^2} + \frac{4}{p^2+4}$$

Лаплас түрлендірулерін пайдаланып берілген түпбейнесін анықтаймыз

$$\frac{2p}{\left(p^2+4\right)^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4p}{\left(p^2+4\right)} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2} x\sin(2x)$$
$$\frac{4}{p^2+4} = 2 \cdot \frac{2}{p^2+4} \quad \rightarrow \quad 2\sin(2x)$$

Коши есебінің шешімін жазамыз

$$y = \frac{1}{2} x \sin(x) + 2\sin(2x)$$

Осы есепті классикалық жолмен шешіп көрелік.

$$y'' + 4y = 2\cos(2t) \qquad y(0) = 0, \quad y'(0) = 4$$

$$y = y_1 + y_2$$

1. Теңдеудің біртекті бөлігін шешеміз

$$y'' + 4y = 0$$
$$\lambda^2 + 4 = 0$$
$$\lambda = \pm 2i$$
$$y_1 = C_1 \cos(2x) + C_2 \cos(2x)$$

2. Дара шешімді іздейміз

$$f(x) = 2\cos(2x)$$
$$f(x) = e^{\alpha x}(P_m(x)\cos(\beta x) + Q_n(x)\sin(\beta x))$$
$$y_2 = x^s \cdot e^{\alpha x}[R_k(x)\cos(\beta x) + T_k(x)\sin(\beta x)]$$
$$\alpha = 0 \quad \beta = 2 \quad \Rightarrow \quad \gamma = 2i$$
$$\alpha = 2i = \lambda_1 \neq \lambda_2 \quad \Rightarrow \quad s = 1$$
$$\left.\begin{matrix} P_m(x) = 2 \\ Q_n(x) = 0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow k = 0 \Rightarrow \begin{cases} R_k(x) = a \\ T_k(x) = b \end{cases}$$
$$y_2 = ax\cos(2x) + bx\sin(2x)$$

a, b коэффициенттерін табамыз

$$y_2' = a\cos(2x) + b\sin(2x) + x(-2a\sin(2x) + 2b\cos(2x))$$
$$y_2'' = -2a\sin(2x) + 2b\cos(2x) + (-2a\sin(2x) + 2b\cos(2x)) + x(-4a\cos(2x) -$$
$$-4b\sin(2x)) = -4a\sin(2x) + 4b\cos(2x) + x(-4a\cos(2x) + 4b\sin(2x))$$

Берілген теңдеуге қоямыз

$$-4a\sin(2x) + 4b\cos(2x) + x(-4a\cos(2x) + 4b\sin(2x)) +$$
$$+ 4(ax\cos(2x) + bx\sin(2x)) = 2\cos(2x)$$

$$-4a\sin(2x) + 4b\cos(2x) = 2\cos(2t)$$
$$\sin(2x): \qquad a = 0$$
$$\cos(2x): \quad b = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

Дара шешімді жазамыз

$$y_2 = \frac{1}{2}x\sin(2x)$$

Жалпы шешімді жазамыз

$$y = C_1\cos(2x) + C_2\sin(2x) + \frac{1}{2}x\sin(2x)$$

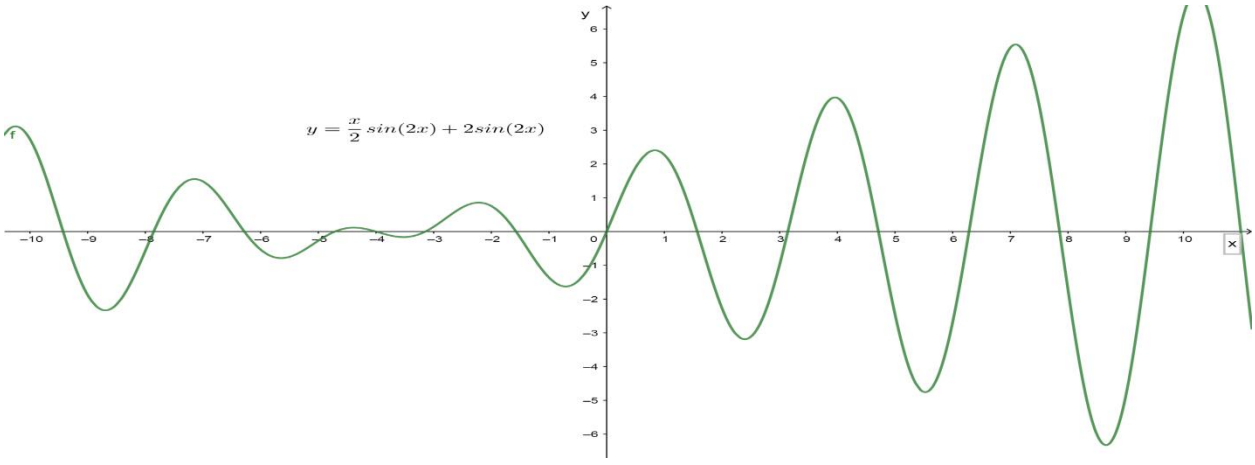
3. Бастапқы шарттарды қойып Коши есебінің шешімін табамыз:

$$y' = -2C_1\sin(2x) + 2C_2\cos(2x) + \frac{1}{2}\sin(2x) + \frac{1}{2}x\cos(2x)$$

$$\begin{cases} C_1\cos 0 + C_2\sin 0 = 0 \\ -2C_1\sin 0 + 2C_2\cos 0 + \frac{1}{2}\sin 0 + 0 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = 0 \\ C_2 = 2 \end{cases}$$

$$y = 2\sin(2x) + \frac{1}{2}x\sin(2x)$$

Осы алынған шешім болатын функцияны геогебра графигтік бағдарламасында графигін тұрғыздық.



Берілген есепті матлап программасында программасын жазып, алынған шешімнің графигін тұрғыздық.

```
>> syms y(x)
>> Dy=diff(y)

 Dy(x) =

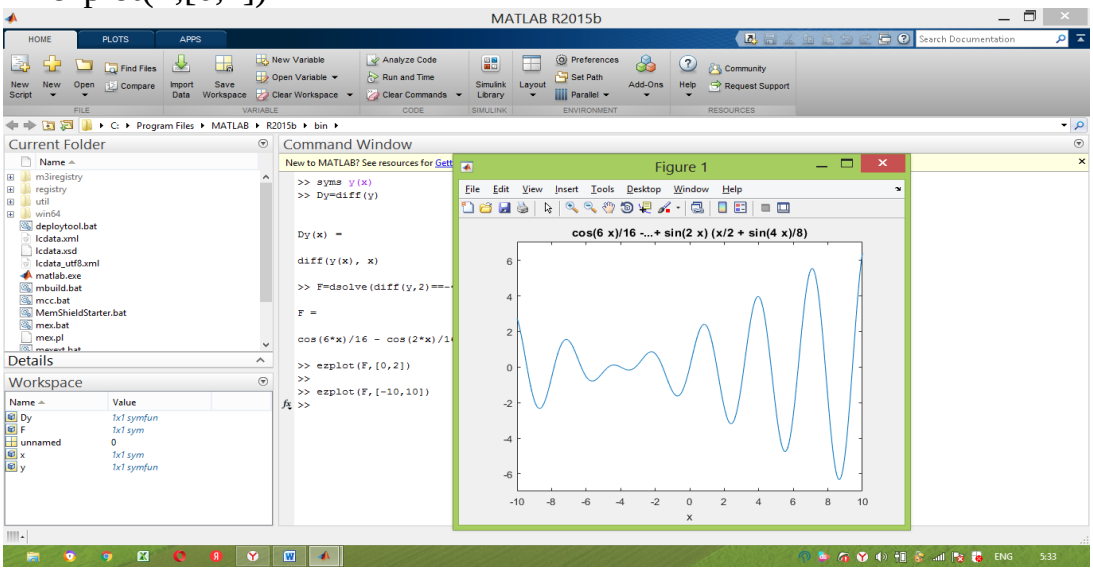
diff(y(x), x)

>> F=dsolve(diff(y,2)==-4*y+2*cos(2*x),y(0)==0,Dy(0)==4)
```

F =

cos(6*x)/16 - cos(2*x)/16 + 2*sin(2*x) + sin(2*x)*(x/2 + sin(4*x)/8)

>> ezplot(F,[0,2])



Көріп отырғанымыздай, лаплас түрлендіруі арқылы дифферен- циалдық теңдеуді аз есептеулерге алып келеді. Алынған шешім графигі матлаб бағдарламасындағы шешім графигіне сәйкес келеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1) М.Б. Тулегенова, Ұ.Қ. Қойлышов комплекс айнымалы функциялар теориясы амалдық есептеу, Алматы:ҚазҰУ баспасы, 2017ж, -321 б.

2) Ш. Сахаев, Интегралдық түрлендірулер және олардың қолданылуы, Алматы:ҚазҰУ баспасы, 2009ж, -116 б.

3) Мартынов, Н. Н. MATLAB 7. Элементарное введение / Н.Н. Мартынов. - М.: КУДИЦ-Образ, 2005. - 416 с

4) Васильев А.Н. MATLAB. практический подход. самоучитель, Издательство: Наука и техника, 2015г,- 448ст

УДК 621.3
Құбайдолданов М.М. (21-МПС-2п), Алонцева Д.Л. (ВКТУ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Интернет вещей (IoT) в настоящее время становится все более широко используемой технологией. Он часто используется для обозначения растущей сети для подключенных устройств или «вещей», которые могут обмениваться данными в сети с низкой пропускной способностью. Интернет вещей используется в различных областях, таких как автомобилестроение, логистика, здравоохранение, умные сети и умные города. В последнее время рост потребления электроэнергии значительно вырос, и поэтому в ближайшие десятилетия потребуется значительно увеличить энергоснабжение из-за роста населения и экономического развития. Это приводит к дефициту спроса и предложения [1]. Во многих развитых странах автоматическое считывание показаний счетчика (AMR), усовершенствованная измерительная инфраструктура (AMI) или интеллектуальный счетчик энергии с отчетом об энергии в реальном времени были внедрены на уровне домохозяйств. Таким образом, потребители смогут видеть их использование в режиме реального времени, что в итоге побудит их использовать меньше энергии для экономии денег. Кроме того, исследования [2-4]показали, что можно сэкономить или уменьшить больше энергии на уровне домохозяйств с помощью обратной связи по потреблению энергии в реальном времени по сравнению с традиционной косвенной обратной связью, такой как ежемесячные счета. Однако эти интеллектуальные счетчики обычно дороги и требуют больших инвестиций в инфраструктуру среды передачи данных; следовательно, во многих развивающихся странах эти решения могут оказаться неэффективными и доступными.

Система включает в себя узлы мониторинга энергии, которые используют Peacefair PZEM-004TV3, недорогой счетчик энергии с неинвазивным датчиком CT (трансформатор тока), микросхему измерения энергии SD3004 и микроконтроллер для измерения напряжения, тока, активной мощности и совокупного энергопотребления. Затем измеренные данные будут отправлены на сервер. Модель Raspberry Pi 3B была выбрана для работы в качестве локального сервера. Таким образом, пользователи могут получить доступ к информации о своем потреблении энергии через веб-приложение локально или через Интернет.

Чтобы контролировать потребление энергии, мы используем PZEM-004T V3 производства Peacefair Electronics. Его работа основана на принципе трансформатора тока. Он использует катушку прецизионного трансформатора переменного тока в качестве чувствительной части, которая имеет выходной сигнал 100 A / 100 мА. PZEM-004T выдает

среднеквадратичное значение напряжения, среднеквадратичного значения тока и рассчитывает активную мощность и общее потребление энергии с течением времени или совокупное энергопотребление. PZEM-004T использует микросхему SoC для измерения энергии SD3004 от SDIC microelectronics. Обладает очень хорошей точностью измерения. На рис.1 представлена простая схема разработанного узла мониторинга энергии Интернета вещей.

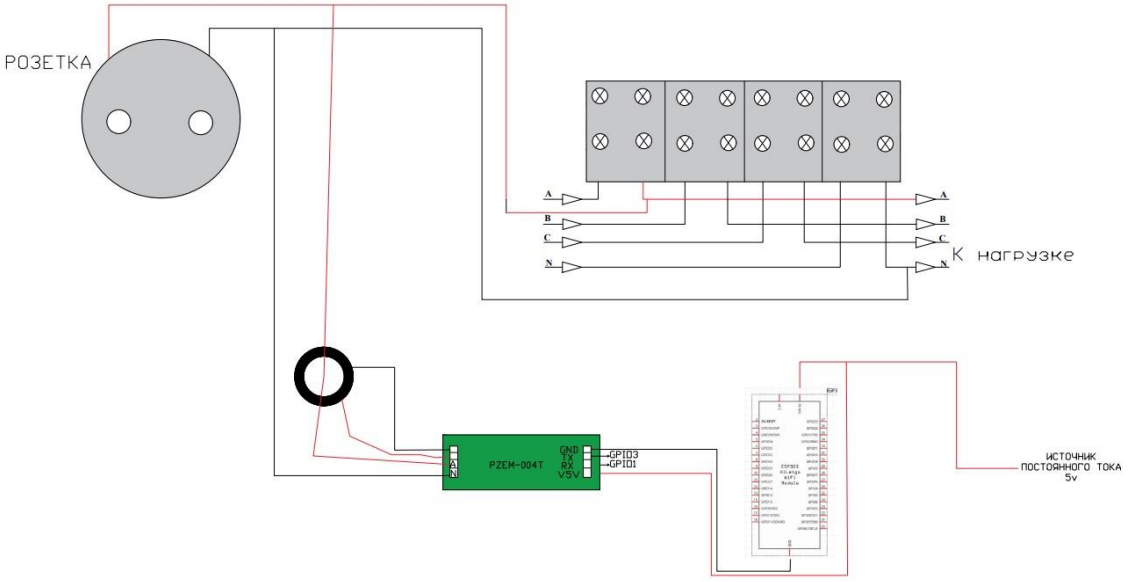


Рисунок 2. Схема модуля мониторинга электроэнергии IoT.

Чтобы отправлять данные измерений с PZEM-004T в сеть или Интернет, мы использовали ESP32 для связи с PZEM-004T через RS-232. На рис. 1 показан прототип узла мониторинга энергии, в котором PZEM-004T подключен к ESP32 через порт RS-232. Прошивка дляESP32 была разработана с использованием программных сред Arduino. Основная функция ESP32 используется для сбора данных об энергии от PZEM-004T и отправки полученных данных на сервер по беспроводной сети через Wi-Fi. Данные будут отправляться на сервер примерно каждые 20 секунд.

Модель B Raspberry Pi 3 отвечает за запуск пакетов серверного программного обеспечения в локальной сети, программное обеспечение включает брокера MQTT, Python, сервер базы данных с использованием InfluxDB и визуализацию данных.

Данные датчика отправляются в локальный сервер HomeAssistant.

HomeAssistantпозволяет сохранять все сообщения в данных временных рядов в базе данных InfluxDB [5]. InfluxDB - это база данных временных рядов. Он оптимизирован для запросов во временной области. InfluxDB использовался для хранения данных датчиков в виде временных рядов. Основная причина этого в том, что он позволяет использовать Grafana [6] для анализа данных. Grafana - это веб-инструмент для визуализации данных,

который может подключаться к InfluxDB. Используя Grafana, мы можем настраивать пользовательские панели мониторинга, предупреждения и уведомления из наборов данных.

В этом разделе мы продемонстрируем работу разработанного IoT-счетчика энергии. Рис.2 изображает приборную панель пользовательского интерфейса; в качестве примера использовалась приборная панель сенсорного узла-1. Дашборды были созданы с помощью Grafana. Дашборд состоит из датчиков, которые показывают активные значения напряжения, тока и мощности. Графики представляют измеренные данные энергии как функцию времени. Энергия была посчитана из узла датчика энергии и затем отправлена на сервер. Каждый датчик имеет уникальный идентификатор и будет отправлять данные каждые 20 секунд в течение дня, поэтому можно развернуть несколько узлов датчиков и одновременно отображать данные на приборной панели.

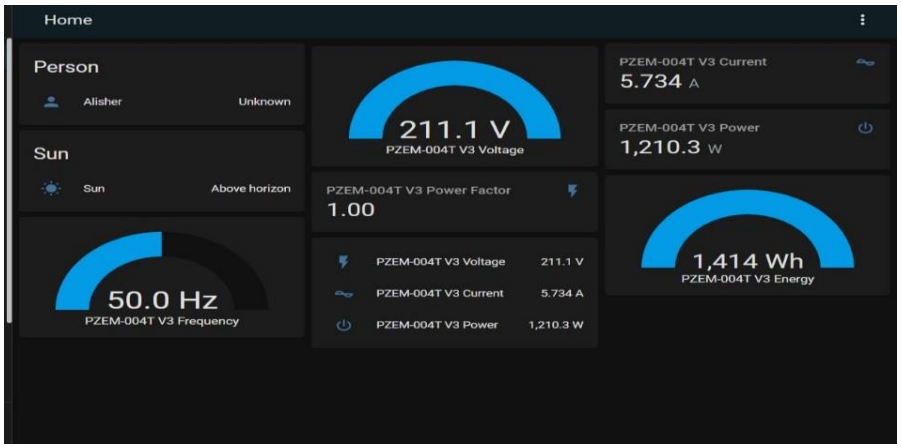


Рисунок 2 Приборная панель



Рисунок 3 Мониторинг энергии

На рис. 3 мониторинг энергий был успешно записан в систему базы данных. Следовательно, этот вид отслеживания энергии может быть очень полезным в качестве инструмента для понимания поведения потребления энергии бытовыми приборами или электрическими машинами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлен дизайн недорогой системы мониторинга энергии IoT. Эта предлагаемая система подходит для приложений мониторинга и отслеживания энергии. Результаты экспериментов показали, что разработанная система энерго мониторинга может успешно контролировать напряжение, ток, активную мощность и накопленную потребляемую мощность.

В будущем эта система может быть доработана, чтобы лучше понять профиль энергопотребления и научиться автоматически определять, какое устройство используется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. S. M. Amin and B. F. Wollenberg, “Toward a smart grid: power deliveryfor the 21st century,” IEEE Power and Energy Magazine, vol. 3, no. 5,pp. 34-41, 2005.

2. E. Taktak and I. B. Rodriguez, “Energy Consumption AdaptationApproach for Smart

Buildings,” in 2017 IEEE/ACS 14th International

Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA), 2017, pp. 1370-1377.

3. M. Beaudin and H. Zareipour, “Home energy management systems: Areview of modellingand complexity,” Renewable and SustainableEnergy Reviews, vol. 45, pp. 318-335, 2015.

4. K. Athira, A. R. Devidas, M. V. Ramesh, and V. P. Rangan, “Usercentered energymanagement scheme for smart buildings,” in 2017International Conference on Advances in Computing, Communicationsand Informatics (ICACCI), 2017, pp. 1296-1302.

5. InfluxData. The modern engine for Metrics and Events.

Available:https://www.influxdata.com/

6. G. Labs. Grafana; the analytics platform for all your metrics. Available:https://grafana.com/

УДК 004.03
Құмарқанова А.С. (18-ИСК-2), Хасенова З.Т. (ШҚТУ)

ЕМДІК ДӘРІ-ДӘРМЕКТЕРДІҢ ДЕРБЕСТЕНДІРІЛГЕН ЕСЕБІН ЖҮРГІЗУ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІ

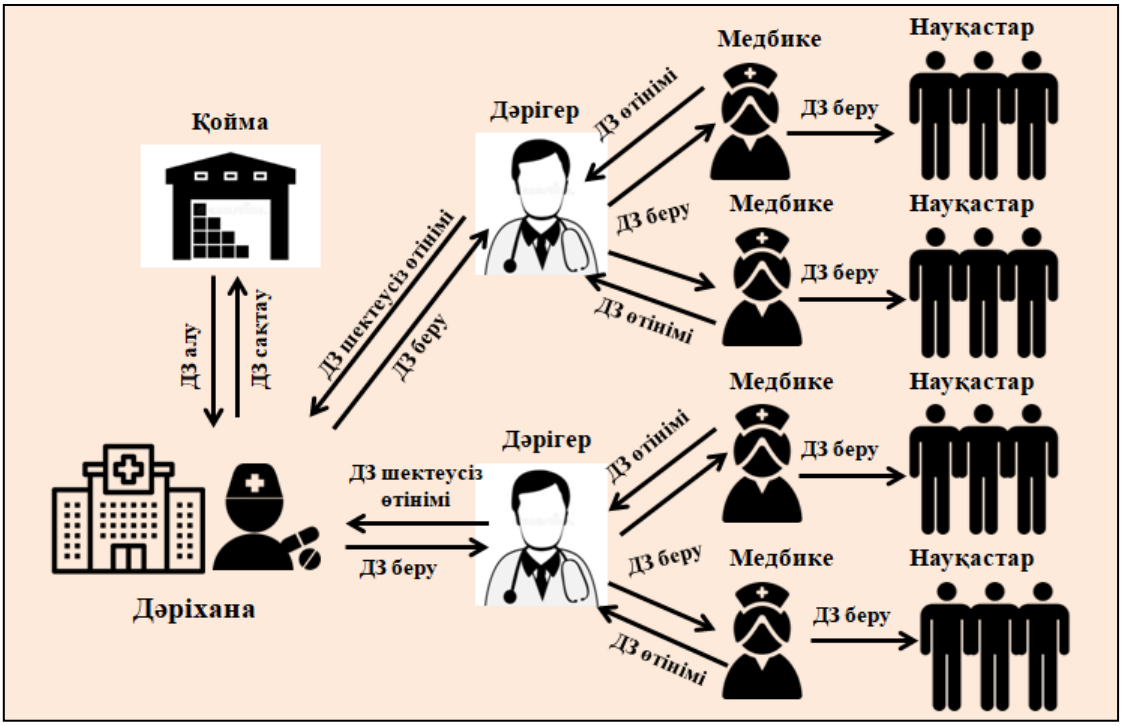
Кез келген қызмет саласында өзекті мәселелердің бірі ақпараттың өсіп келе жатқан ағынын өңдеу мәселесі екендігі белгілі. Осындай салалардың біріне медицина саласы кіреді. Аурухана – бұл емделушілерімен байланысты өте үлкен ақпаратпен жұмыс істейтін ұйым. Сондықтан қазіргі ақпараттық технологиялардың дамыған заманында, ол да, басқа кәсіпорындар тәрізді, өзінің ішкі бизнес процестерін автоматтандыру арқылы мәселелердің шешімін табу жолын іздейтіні белгілі. Сондай ауруханалардың бірі – «ШҚО мамандандырылған медициналық орталығы» ШЖҚ КМК. Бұл медициналық орталықтың мәселесі – әр пациенттің еміне кететін дәрі-дәрмектердің нақты көлемі мен жалпылама қаржылай шығынын анықтау қиындығы. Сондықтан жұмыстың мақсаты аталған мәселені шешудің тиімді әдісі ретінде емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізуге мүмкіндік беретін ақпараттық жүйе әзірлеу болып табылады.

Дербестендірілген есепке алу – әрбір стационарлық емделушіге емдік дәрі-дәрмектердің жұмсалуының егжей-тегжейлі есебін жүргізу. Ол медициналық мекемені басқарудың ыңғайлы автоматтандырылған жүйесін құру үшін қажетті шарт болып табылады. Бұл процестің негізгі мақсаттары сурет 1-де көрсетілген.



Сурет 1 – Дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізудің мақсаттары

Қазіргі таңда медициналық орталықтағы дәрі-дәрмектердің есебін жүргізу процесінің күйі келесідей көрінісі сурет 2-де көрсетілген.



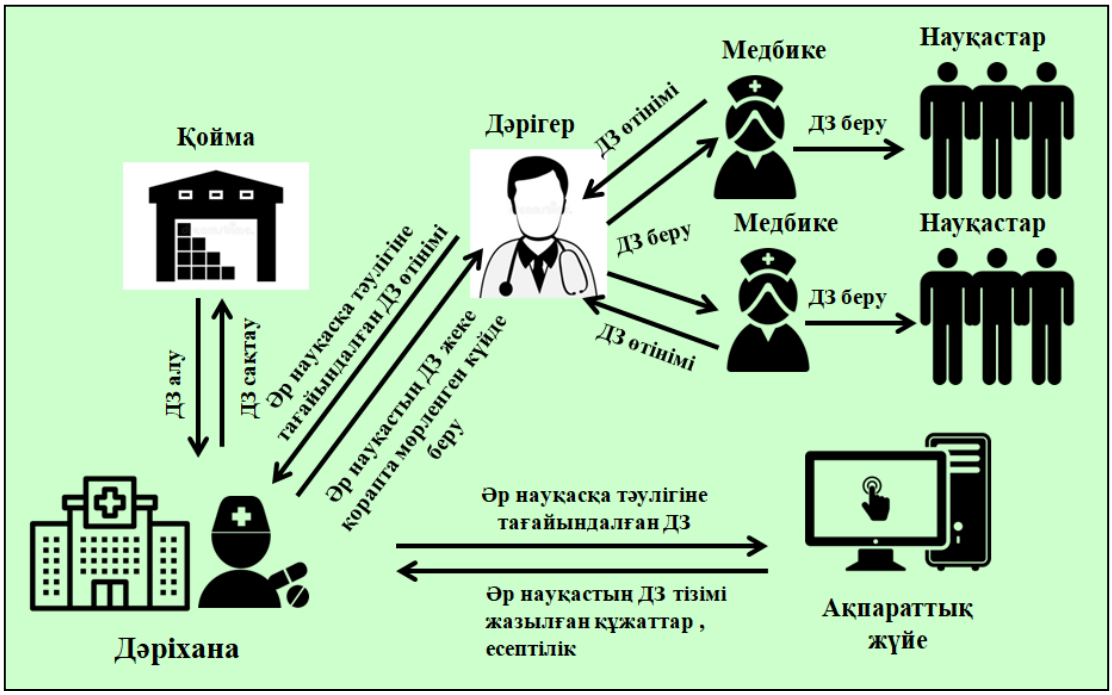
Сурет 2 – Дәрі-дәрмектердің есебін жүргізу процесінің қазіргі көрінісі

Ауруханаңың ішінде дәріхана жұмыс істейді. Оның қызметі – ауруханаңы толықтай дәрілік заттармен (ДЗ) жабдықтау. Сатып алынған дәрі-дәрмектер дәріханалық қоймаға түседі. Медициналық орталықтың дәрігерлері дәріханада жұмыс атқаратын провизорға келіп, шектеусіз көлемде дәрілік заттардың өздеріне қажет мөлшерін беруді сұрайды, ал провизор оларды сәйкесінше береді. Дәрігерлер өздеріне берілген дәрі-дәрмектерді медбикелерге табыстайды. Ал медбикелер өз кезегінде оларды науқастарға қолданады.

Бұл процесс ауруханаға біршама қиындықтар тудырады. Мысалы, мекеменің пациенттерін дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етудегі мәселелер. Себебі, дәрігер дәрілік заттардың өзіне қажет шектеусіз мөлшерін алғаннан кейін, дәріхананың онымен байланысы үзіледі. Соның салдарынан қоймадан алынып дәрігерге берілгенмен, шынымен науқасқа тағайындалған дәрі-дәрмектің мөлшерін тексеру өте қиын. Сондықтан дәрілік заттарды тиімсіз және ұтымсыз пайдалану, дәріханадан пациентке дейінгі жолда олардың ысырабына алып келуі мүмкін.

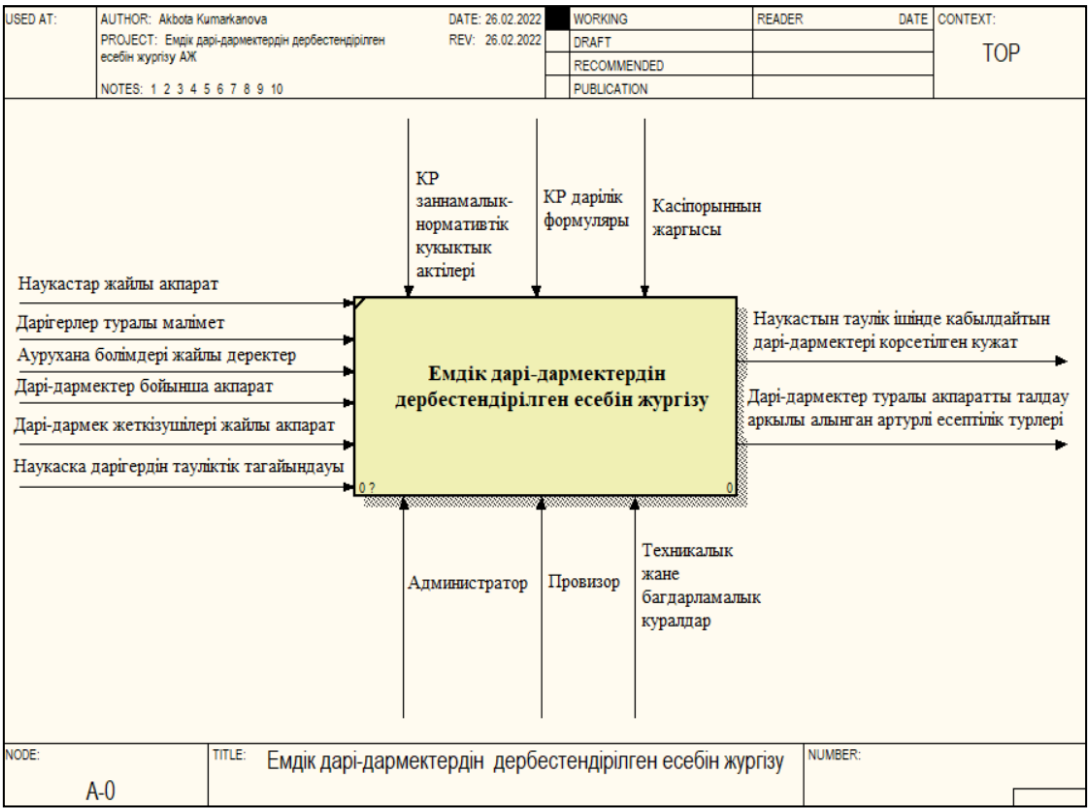
Емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу ақпараттық жүйесі осы оқылықтың шешімін табады. Алдымен дәрігерлер провизорға өздерінің пациенттерінің тәуліктік тағайындауларын жібереді. Провизор бұл тағайындауларды ақпараттық жүйеге енгізіп, сол бойынша әр науқастың тәуліктік, белгілі бір күнге берілетін, дәрілік заттарының тізімі жазылған құжаттарды шығарады. Әр науқастың емдік дәрі-дәрмектері тізім бойынша

жеке-жеке қораптарға салынып, құжатпен бірге мөрленіп дәрігерге беріледі. Ары қарай барлығы сол ізбен дәрігерлерден медбикелерге, медбикелерден науқастарға беріледі. Медбикелер дәрі-дәрмектердің нақты сол науқастікі екендігіне көз жеткізу үшін құжатта берілген идентификаторды (мысалы, науқастың ЖСН-і) пайдаланады. Осылайша дәрілік заттар дәріханадан алынып, дәрігерлерді айналып өтіп, бірден пациентке беріледі. Осы аталған барлық процестер келесі сурет 3-те көрсетілген.



Сурет 3 – Емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу

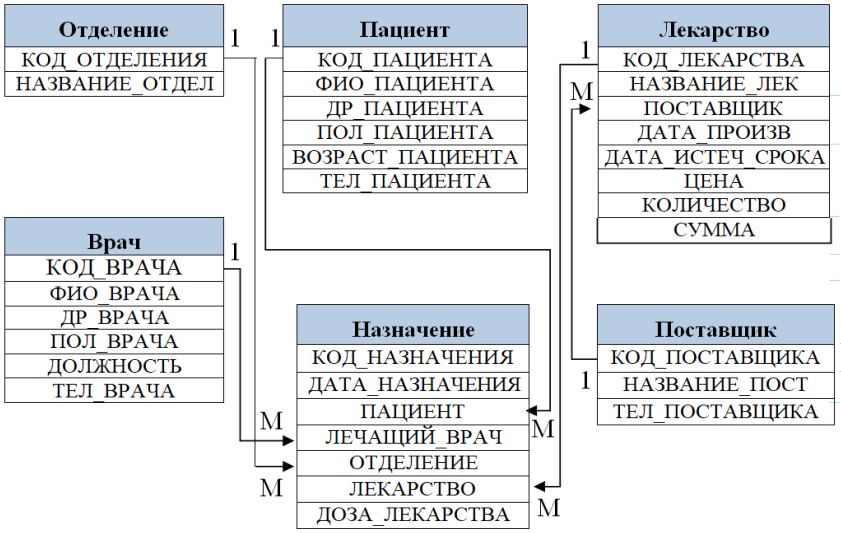
Дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу бөлімшелер бойынша нақты шығыстарды оңтайландыруға, медициналық дәрі-дәрмектерді пайдалану және бөлімшелердегі, оның ішінде ақылы медициналық көмек көрсету кезіндегі қалдықтар жөніндегі ақпаратты сақтауға және ұсынуға, сондай-ақ нақты шығындар мен бақылауды жүйелеуге, қаржылық шығындарды барынша азайтуға көмектеседі. Аталған бизнес-процесті және ақпараттық жүйенің қызметін түсіну мақсатында оның тұрғызылған функционалдық моделі сурет 4-те көрсетілген.



Сурет 4 – Емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу бизнес процесі

Әзірленетін ақпараттық жүйе ауруxана ішіндегі дәріxанаға, дәлірек айтқанда провизорға арналып жасалады және оған келесі құралдар қолданылады: бағдарламалау тілі: C#, бағдарламалау ортасы: MS Visual Studio 2017 және деректер базасы: MS SQL Server ДББЖ.

Сурет 5-те әзірленетін ақпараттық жүйенің реляционды деректер базасының логикалық схемасы көрсетілген.



Сурет 5 – Реляционды деректер базасының логикалық схемасы

Ақпараттық жүйе жоғарыда аталған әрбір пациентке медициналық көмек көрсету сапасын және дәрі-дәрмектердің ұтымды тағайындалуын бақылаумен қатар, дәрілік заттар туралы ақпаратты (аурухана бөлімдері, дәрігерлер, жарамдылық мерзімдері, жеткізушілері т.б. бойынша) талдау мүмкіндігін ұсынады. Емдік дәрі-дәрмектерді дербестендірілген есепке алу медициналық орталықтың дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етілуі мен қолданылуына ағымдағы мониторинг жүргізуге, сондай-ақ барлық дәрілік заттар бойынша кез келген уақыт кезеңіне объективті негізделген өтінімдерді өңдеуге мүмкіндік береді. Бұдан басқа, жүйе дәріханадағы дәрі-дәрмектер қорының шоғырлануы есебінен, медициналық ұйымның дәрілік заттарға арналған қаражатын үнемдеуге, дәрігерлердің дәрілік заттардың тағайындауын қосымша фармацевтикалық бақылауға, медицина персоналының атқаратын функцияларын жеңілдетуге көмектеседі.

Қорытындылай келе, емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу ақпараттық жүйесін енгізу жоғарыда атап өтілген артықшылықтармен бірге медициналық орталыққа мынадай оң нәтижелер бере алады:

- дәрілік заттар шығынының азаюы;
- ассортименттің ұлғаюы және соның есебінен емдеу сапасының жақсаруы;
- науқастардың стационарда болуының орташа ұзақтығының төмендеуі.

Осылайша, стационарлық типтегі медициналық ұйымдардағы фармакотерапияның медициналық және экономикалық тиімділігін арттыру, заманауи ақпараттық жүйелерді енгізу арқылы шешуге болатын өте өзекті мәселе деп айтуға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің ақпараттық-құқықтық жүйесі [Электронды ресурс] – қатынау режимі: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2000021545 (қатынау уақыты: 24.02.2022)

2. Шығыс Қазақстан облыстық мамандандырылған медициналық орталығы [Электронды ресурс] – қатынау режимі: http://bolnica1.vko.gov.kz/ru/ (қатынау уақыты 24.02.2022)

3. audit-it.ru [Электронды ресурс] – қатынау режимі: https://www.audit-it.ru/terms/trud/personifitsirovannyy_uchet.html (қатынау уақыты: 24.02.2022)

4. eec.eaeunion.org [Электронды ресурс] – қатынау режимі: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/LSMI/Pages/default.aspx (қатынау уақыты: 25.02.2022)

УДК 512.5
Мағылан Б., Қайырбаева Н.М. (ШҚО ББ «ДБА Жамбыл атындағы ОММГИ»)

АДАМ ӨМІРІНДЕРІ ОҢ САНДАР МЕН ТЕРІС САНДАР

Теріс сандардың шығу тарихы өте ерте заманнан пайда болды. Ертедегі адамдар теріс сандардың бар екенін мойындамады, теріс сандардың бар екенін жалған деп санады.



Біздің заманымыздың II ғасырында Қытай елінде теріс сандар жайлы мағлұмат шыға бастады. Яғни бұған қарап теріс сандар жайлы мағлұматты алғаш болып Қытайлықтар білді деп айтуымызға болады.

Қытайлықтар «теріс» сандарды пайдалану арқылы «қарыздарын» анықтады, ал «оң» сандар арқылы өздеріне тиісті «дүние-мүліктерін» есептеді.

Қазіргі таңда біз есептеулерде қолданып жүрген «-», «+» таңбалары болмады, теріс сандарды қара түспен, оң сандарды қызыл түспен белгілеп отырған.

Теріс сандар жайлы алғашқы мағлұматты «9 тараудағы математика» атты Қытай оқымыстысы Чжан Цанның еңбегінен көре аламыз. Одан ары, V-VI ғасырларда Қытайда және Индияда теріс сандарды жиі қолдана бастады. Шындығына келсек, Қытайларда теріс сандарға деген сенімсіздік болды, олар теріс сандардарды көп пайдаланбады. Ал, Индия керісінше Қытайлардың сенімсіздігіне қарсы болды, олар теріс сандарды өз есептеулерінде жиі пайдаланып отырды.

Атақты Индияның жазушысы Брахмагупта Бхаскара өзінің жазбаларында теріс сандар жайлы толық мағлұмат берді.

Ал Вавилонда және Ежелгі Египетте теріс сандарды мүлдем пайдаланбады. Есептеулері кезінде теріс сандар шығып қалса есептің шешімі жоқ деп санады.

Европа мемлекеттерінде де теріс сандарды талай уақытқа дейін мойындамады. Европа мемлекеті есептеулер кезінде теріс сандар шықса, есептің мәнін «0» ге тең болады деп санады. Олардың ойларынша «0» санынан аз ешнарсе жоқ, яғни «0» саны «құр, бос» деп есептеді. Европа елінде ең алғаш болып теріс сандарға көңіл бөлген Леонардо Пизанский (Фибоначчи). Ол өзінің 1202 жылы жарық көрген «Абака кітабы» деп аталатын еңбегінде жазып өткен. Одан кейін, 1944 жылы Михаил Штифель «Толық арифметика» кітабында теріс сандар және оларға қолданылатын амалдарға толық түсініктеме берді. XVII ғасырда математик Рене Декарт теріс сандарды сан өсінде 0 санының сол жағында белгілеуді ұсынды.

Осы уақыттан бастап теріс сандар деген ұғымды ғалымдар мойындап, теріс сандарды есептеулерде қолдана бастады. Араларында талай уақытқа дейін мойындамаған ғалымдарда кездесті. 1831 жылы Гаусс теріс сандардың мәні оң

сандарға тең екенін айтты. Сонымен қатар теріс сандарды түбір сияқты есептеулерде қолдана алмайтынын айтты. Ал, XIX ғасырда Уильман Гамильтон мен Герман Грассман теріс сандар туралы толығымен аяқталған теоремаларын ұсынды. Осы уақыттан бастап теріс сандар туралы ойлар өз мәресіне жетті және осы уақытқа дейін қолданыста. Қазіргі таңда теріс сандар жайлы ойлар ешкімнің күмәнін туғызған емес.

Қолданысқа енген уақыттан бастап теріс сандардың адам өміріндегі алатын орны ерекше. Қазіргі таңда көпшіліктің сұранысына ие болған «нумерология» ғылымында да «оң» сандар мен «теріс» сандарды қолдануда.



Адам өміріндегі сандардың мәнін, сондай-ақ бұл күрделі емес сандар нені жасыратынын және кез-келген кодтау сандар көмегімен орындалатынын білу-қиын. Сандардың адам өміріне әсерін зерттейтін тұтас ғылым-нумерология.

Сандар адам өмірінде үлкен рөл атқарады. Оң және теріс сандар арқылы адам өмірін болжауға мүмкіндік туады. Әрбір сан адамға өмірде белгілі бір мүмкіндіктер береді. Теріс сандар болған кезде бұл белгілі бір істегі ескерту деп қарастырады. «0» саны энергия заряды жоқ сан деп есептейді. Мәңгілік пен бостықтың символы деп есептейді. Адам жаңа туған сәби сияқты өмірін үнемі нөлден бастай алады.

Нумерология ғылымынан басқа да салаларда оң және теріс сандардың үнемі қолданыста екенін үлкен сеніммен айта аламыз. Мысалы күнделікті өмірде адам денесінің температурасын, ауа райының жылы немесе суық екенін «оң» және «теріс» сандарды сипаттау арқылы айтамыз. Дүкен аралағанда көретін жеңілдіктерімізді де осы шамалар арқылы сипаттауымызға болады. Сонымен қатар қазіргі таңда көп еститін сөзіміз-кредит. Кредитті әрбір адам өндірістік немесе тұрмыстық қажеттіліктеріне байланысты банкттен пайыздық өсімшесін төлеу арқылы алады. Бұл кредиттік шаманы да «оң» және «теріс» сандар арқылы сипаттай аламыз.

Осымен жұмысымды қорытындылай келе теріс сандар мен оң сандардың адам өміріндегі алатын орны ерекше екенін айтқым келеді. Бұл шамалардың көмегінсіз өзіміздің пайдамыз бен шығынымызды есептей алмаған болар едік.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. http://womanadvice.ru/znachenie-chisel-v-zhizni-cheloveka
2. http://lubopitnie.ru/istoriya-vozniknoveniya-otritsatelnyih-chisel/
3. «История математики в древности», Э. Кольман.
4. «Справочник школьника». ИД «ВЕСЬ», Санкт-Петербург. 2003 г.

УДК 615.47, 004.4
Маканова А.К., Смагзанов Н.М. (19-МИК-1), Алимханова А.Ж. (ВКТУ)

РАЗРАБОТКА СЕТИ ПЕРЕДАЧИ В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ

Информационно - коммуникационные технологии (ИКТ) обладают большим потенциалом для решения некоторых проблем, с которыми сталкиваются как развитые, так и развивающиеся страны при предоставлении доступных, экономически эффективных и высококачественных медицинских услуг. Телемедицина использует ИКТ для преодоления географических барьеров и расширения доступа к медицинским услугам. Это особенно выгодно для сельских и недостаточно обслуживаемых общин в развивающихся странах – групп, которые традиционно страдают от отсутствия доступа к медицинскому обслуживанию.

В свете этого потенциала Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) учредила Глобальную обсерваторию электронного здравоохранения (ГЭ) для анализа преимуществ, которые ИКТ могут принести здравоохранению и благополучию пациентов. Обсерватория отвечает за определение статуса решений в области электронного здравоохранения, включая телемедицину, на национальном, региональном и глобальном уровнях, а также за предоставление государствам-членам ВОЗ достоверной информации и рекомендаций по передовой практике, политике и стандартам в области электронного здравоохранения.

Развитие всемирной телефонной сети в течение двадцатого века привело к многочисленным достижениям в области электрических систем связи. Первая коаксиально-кабельная линия связи, введенная в эксплуатацию в 1940 году, представляла собой систему с частотой 3 МГц, способную передавать 300 голосовых каналов (или один телевизионный канал). Пропускная способность таких систем была ограничена потерями в кабеле, которые быстро увеличивались на частотах выше 10 МГц. Это ограничение привело к разработке СВЧ-систем связи, использующих электромагнитные волны на частотах в диапазоне 1-10 ГГц. Самая совершенная коаксиальная система была введена в эксплуатацию в 1975 году и работала со скоростью передачи битов 274 Мбит/с.

Идея использования стеклянных волокон для оптической связи была революционной, поскольку волокна способны направлять свет таким же образом, как удержание электронов внутри медных проводов. В результате их можно использовать так же, как электрические провода используются обычно. Однако, прежде чем оптические волокна могли быть использованы для оптической связи, их потери должны были быть уменьшены до приемлемого уровня. Подобный вызов науке был принят американской компанией Corning, расположенной недалеко от Рочестера, штат Нью-Йорк. Прорыв произошел в 1970 году, когда три ученых Corning опубликовали статью, в которой

указывалось, что они смогли снизить потери волокна до уровня ниже 20 дБ/км в области длин волн около 630 нм. В дальнейшем, гонка была выиграна в 1979 году японской группой, которая смогла снизить потери оптического волокна почти до 0,2 дБ/км в инфракрасной области длин волн около 1,55 мкм. Эта величина была близка к фундаментальному пределу, установленному явлением рэлеевского рассеяния. Даже современные волокна демонстрируют значения потерь, аналогичные тем, о которых впервые сообщалось в 1979 году.

Лучшим типом лазера для использования в оптической связи был полупроводниковый лазер. Примерно в то же время, когда Corning анонсировала свое волокно с низкими потерями в 1970 году, полупроводниковые лазеры GaAs, работающие непрерывно при комнатной температуре были способны отправиться на производство.

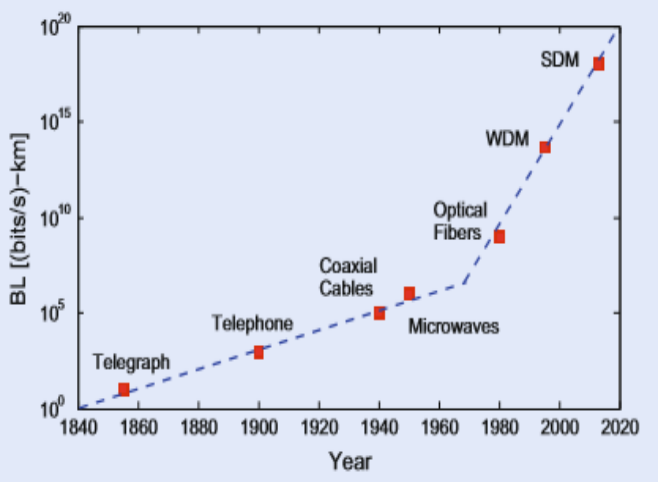


Рисунок 8.2. Появление новых технологий отмечено красными квадратами.

Пунктирная линия показывает тренд как помощь глазу. Обратите внимание на изменение наклона примерно в 1977 году, когда оптические волокна впервые были использованы для оптической связи.

Скорость передачи такого оптического потока битов явно составляет 64 кбит/с. Поскольку волоконно-оптические системы связи способны передавать данные со скоростью передачи до 40 Гбит/с, было бы огромной тратой полосы пропускания, если бы один телефонный звонок был отправлен по оптическому волокну. Чтобы полностью использовать пропускную способность системы, необходимо передавать множество голосовых каналов одновременно через мультиплексирование. Это может быть достигнуто с помощью мультиплексирования с временным разделением (TDM) или WDM.

Потребность в создании и использовании услуг телемедицины, несмотря на общую их востребованность, натолкнулась на проблему создания ТМС в рамках различных регионов. Необходимость в подобных разработках сильно увеличилась в тот момент, когда доступность, производительность и качество цифровой диагностической техники, компьютеров и программного обеспечения достигли необходимого и достаточного уровня для оказания услуг «снаружи» медицинских учреждений.

Тем не менее, до сих пор проблема создания ТМС сталкивается с рядом существенных проблем, таких как:

а) несовместимость разработок, применяемых для различных фрагментов телемедицинской сети, вызванная взаимной удаленностью территорий первоначальной разработки.

б) несоответствие вариантов построения ТМС требованиям стандартов, характеристикам протоколов, принятых в медицинской диагностике и форматам медицинских информационных систем.

в) несогласованность сетевого оборудования передачи данных, бесконтрольность и разобщенность фрагментов при создании локальных сетей LAN в границах самих медицинских учреждений.

Исходя из вышеизложенного, подход к созданию масштабируемой и функциональной телемедицинской системы предполагает решение двух взаимосвязанных задач:

– первоначального выбора оптимального варианта построения глобальной телемедицинской сети на локальном, региональном или национальной уровнях с определением специфики ТМС каждого медицинской учреждения в аспекте оказания телемедицинских услуг.

– последующего типового проектирования фрагментов ТМС в каждой организации из перечня медицинских учреждений, определенных для подсоединения к разработанной телемедицинской сети.

В проектной документации по созданию ТМС в МУ, на базе его специфики, должны быть определены минимально необходимые требования к:

– производительности компьютерного оборудования (КО), используемого в составе рабочих станций телемедицинской сети,

– применяемому общесистемному программному обеспечению, применяемому специализированному программному обеспечению (СПО);

Заказчиком и играют важнейшую роль при разработке и реализации проекта, поскольку в них содержится информация по:

– разрешениям и техническим условиям, необходимым для создания ТМС в конкретных медицинских учреждениях;

– различным техническим и функциональным требованиям к оборудованию и программному обеспечению, применяемому для создания ТМС;

До начала проектных работ по созданию ТМС на любом уровне (национальном, региональном или местном) необходимо провести техническое обследование медицинских учреждений, где планируется организация ТМС, и осуществить сбор исходных данных.

Исходя из того, что административно, проектируемая ТМС в своем составе содержит совокупность телемедицинских центров, пунктов (стационарных, удаленных и мобильных) возможны два основных варианта архитектуры построения системы – централизованная и распределенная.

Централизованная архитектура построения подразумевает выделение в отдельную административную единицу центра управления (ЦУ) ТМС

регионального уровня на базе подсистемы управления, контроля и архивации, или организация ЦУ ТМС на базе одного (или нескольких) ведущих медицинских учреждений региона.

У каждой из предложенных архитектур есть свои преимущества и недостатки. Так основным преимуществом распределенной архитектуры является подключение базовых рабочих мест консультантов ТМС к «своим» серверам, которые находятся в их защищенных локальных сетях, что существенно уменьшает требования к скоростям и защищенности внешних каналов связи, но при этом увеличивается количество серверов и реплицируемого на них программного обеспечения и, соответственно, обслуживающего их персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Власов И.И., Птичников М.М. - Измерения в цифровых сетях связи. – «Постмаркет», Москва, 2004. - 431 с.
2. Базаров Е.Н., Бурков В.Д., Шатров А.Д. Теоретические основы волоконно-оптической техники. – М.: Изд-во МГУЛ, 2004. – 203 с.
3. Бейли Д., Райт Э. Волоконная оптика: теория и практика. – М.: Кудиц-Пресс, 2008. – 320 с.
4. Желтиков А.М. Оптика микроструктурированных волокон. – М.: Наука, 2004.
5. Йоргачев Д.В., Бондаренко О.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи. – М.: Экотрендз, 2002. – 282 с.
6. Листвин А.В., Листвин В.Н., Швыдков Д.В. Оптические волокна для линий связи. – М.: ВЭЛКОМ, 2003. – 288 с.
7. Фокин В.Г. Современные оптические системы передачи информации. – Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ СибГУТИ, 2004.
8. Шумкова, Д.Б. Специальные волоконные световоды: учеб. пособие / Д.Б. Шумкова, А.Е. Левченко. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2011. – 178 с.
9. Townes CH (1999) How the laser happened: adventures of a scientist. Oxford University Press, New York, paperback ed. 2002
10. Maiman T (2000) The laser odyssey. Laser, Blaine, WA 3. Kastler A (1985) Birth of the maser and laser. Nature 316:307–309
11. Bertolotti M (2004) The history of the laser. Taylor & Francis, London
12. Hecht J (2005) Beam: the race to make the laser. Oxford University Press, New York
13. Siegman AE (1986) Lasers. University Science Books, Mill Valley, CA
14. Silfvast WT (2008) Laser fundamentals, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge

УДК 620.9
Малғаждарова А.М. (20-МАУ-2п), Красавин А.Л., Алонцева Д.Л. (ВКТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ДАННЫХ ДАТЧИКОВ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ (IMU) ПРИ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ

В настоящее время основная проблема автоматического управления мобильными платформами (мобильными роботами, тележками), то есть навигации - определения пространственного положения и ориентации движущегося тела по данным связанных с ним датчиков положения, состоит в зашумленности данных датчиков [1-3]. В настоящее время, благодаря развитию новых технологий глобальной позиционной системы (GPS), навигацию можно осуществлять с помощью компьютеров и датчиков, таких как инерциальный измерительный блок (IMU).

Инерциальный измерительный блок (Inertial Measurement Units -IMU) - это сенсорная система, используемая для определения кинематических переменных движения твердого тела на основе инерционных эффектов, обусловленных движением. Инерциальные датчики, такие как акселерометры и гироскопы, являются ядром инерциальных измерительных устройств, используемых в навигационных системах. Такие датчики широко используются для оценки положения, скорости и высоты воздушных, морских и наземных транспортных средств [2, 4-6]. Класс IMU может варьироваться в зависимости от установленных датчиков. Некоторые технологии являются дорогостоящими, и поэтому в экономически эффективных приложениях предпочтительна технология MEMS (микроэлектромеханическая система). Некоторые из преимуществ датчиков MEMS по сравнению с механическими и оптическими датчиками включают небольшие размеры, малый вес, низкое энергопотребление, короткое время запуска, низкую стоимость, высокую надежность и низкие затраты на техническое обслуживание [7, 8].

Общей идеей борьбы с зашумленностью датчиков инерциальных измерительных блоков (IMU) при навигации мобильной платформы является использование данных предыдущих замеров положения в сочетании с вероятностными методами обработки данных [1, 2]. Использование метода Калмановской фильтрации для обработки данных является весьма актуальным и практически востребованным [8-10], а в применении к обработке данных инерциальных измерительных блоков, использующих MEMS- датчики – это новое направление, реализация которого способствует удешевлению технологий навигации мобильных платформ и одновременно повышению их надежности [1, 8].

Целью данного исследования являлась разработка фильтра Калмана, который может предсказывать следующее положение объекта на основе начального положения и измерений скорости объекта, полученных от IMU.

Разрабатывался алгоритм фильтра Калмана, реализуемый кодом MATLAB для оценки пройденного расстояния и скорости.

Разрабатываемый Фильтр Калмана - это рекурсивный прогностический фильтр, который использует методы пространства состояний и рекурсивные алгоритмы. Он оценивает состояние динамической системы, даже если точная форма системы неизвестна. Эта динамическая система может быть нарушена некоторым шумом, в основном принимаемым за белый шум. Чтобы улучшить оцененное состояние, фильтр Калмана использует измерения, связанные с состоянием. Фильтр очень мощный в том смысле, что он поддерживает оценки прошлых, настоящих и даже будущих состояний.

Таким образом, работа фильтра Калмана реализуется в два этапа: Прогнозирование и Исправление, схематически представленные на рисунке 1:

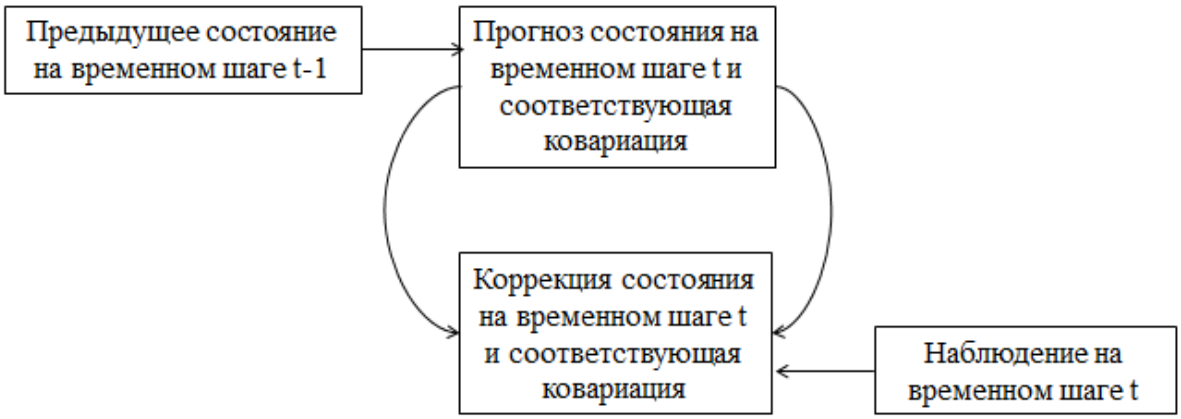


Рисунок 1 - Схема этапов работы фильтра Калмана

Как видно по рисунку 1, на первом этапе состояние прогнозируется с помощью динамической модели. На втором шаге оно корректируется с помощью модели наблюдения, так что ковариация ошибок оценщика сводится к минимуму. В этом смысле это оптимальная оценка [9].

Уравнения фильтра Калмана подразделяются на две группы: уравнения обновления времени и уравнения обновления измерений. Уравнения обновления времени используются для прогнозирования во времени текущего состояния и оценок ковариации ошибок для оценки априорного состояния для следующего шага. Уравнения обновления измерений используются для получения обратной связи в форме нового измерения, а затем с использованием априорной оценки состояния для получения улучшенной апостериорной оценки состояния. Таким образом, уравнения обновления времени можно назвать уравнениями прогнозирования, в то время как уравнения обновления измерений можно назвать уравнениями коррекции.

На рисунке 2 представлена блок-схема алгоритма работы фильтра Калмана (К), где А -это «матрица перехода состояний», которая связывает состояние на предыдущем временном шаге k-1 с текущим состоянием, В - «матрица управления», которая относится к вектору управления u_k к состоянию

x_k, H -это «матрица измерений», которая связывает текущее состояние с измерением.

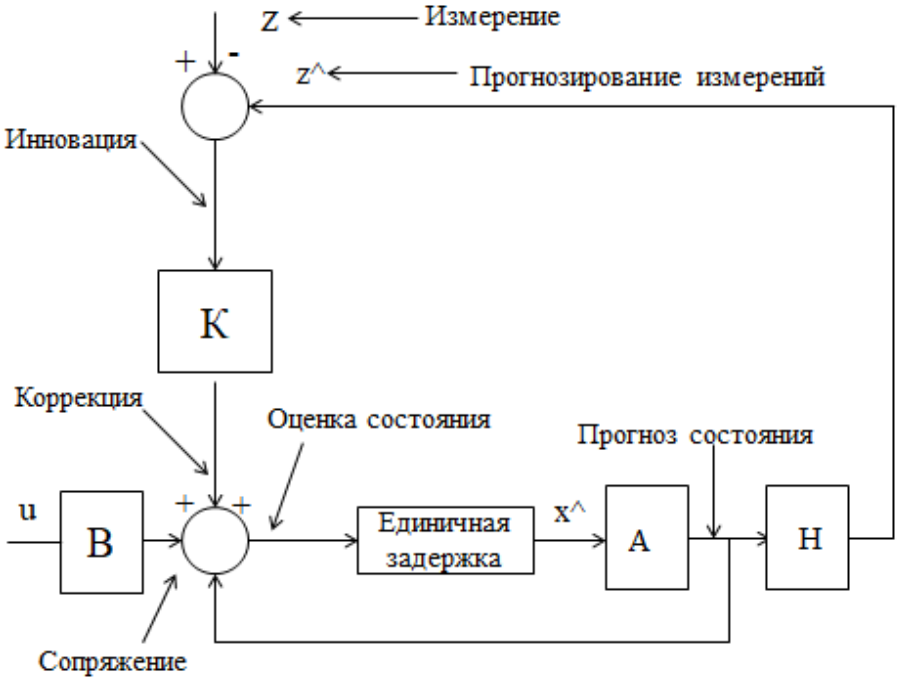


Рисунок 2 - Блок-схема дискретного временного фильтра Калмана.

Алгоритм полной работы фильтра Калмана с уравнениями представлен на рисунке 3

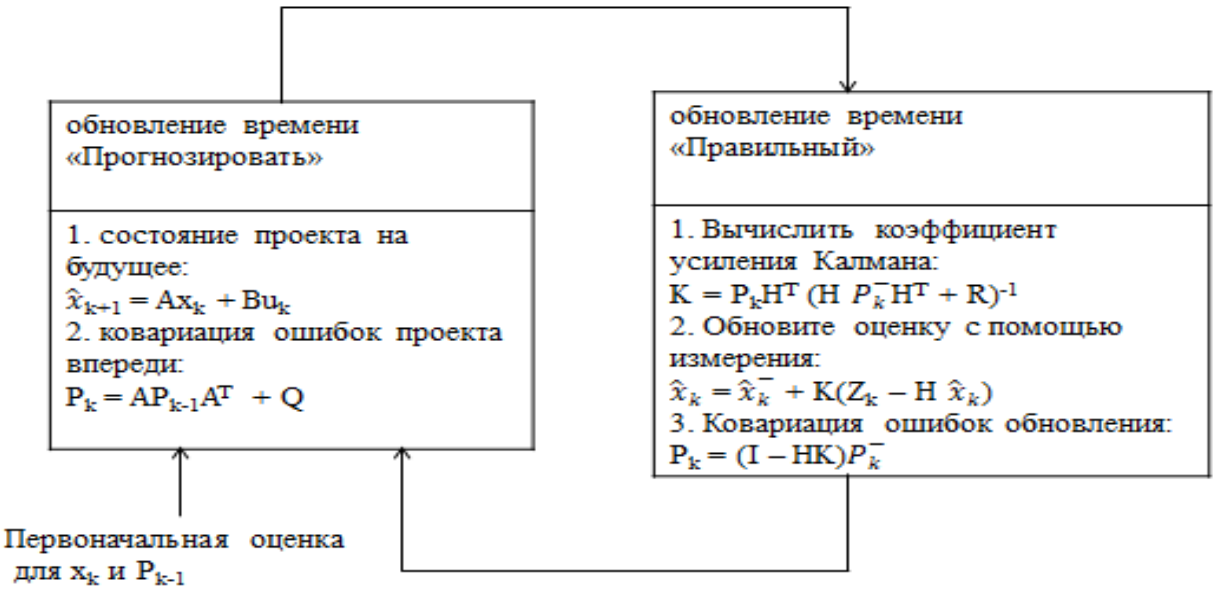
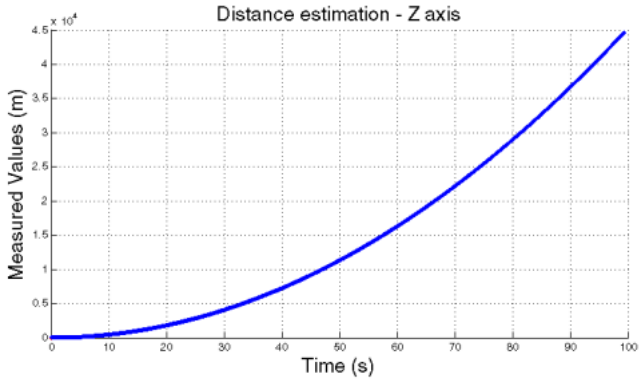


Рисунок 3– Алгоритм полной работы фильтра Калмана

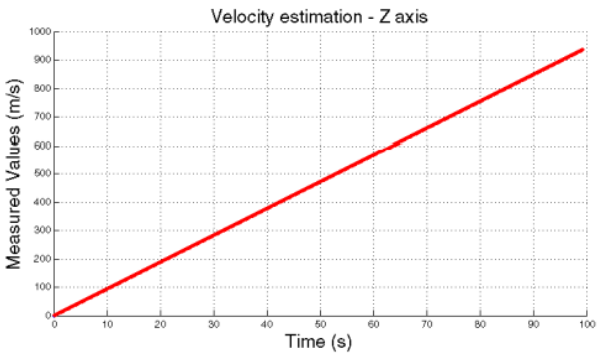
Настройки фильтра Калмана включают ковариационную матрицу Q, представляющую модельный шум, и ковариационную матрицу R шума наблюдения. Начальный параметр для ковариации ошибки P_k устанавливается

в начале измерений. Поскольку алгоритм Калмана использует этапы измерения и обновления времени, ковариационная матрица параметра P_k корректируется, чтобы отразить качество оцениваемого параметра. Ковариация Q влияет на P_k на этапе обновления времени, тогда как на этапе обновления измерения P_k, R и H влияют на усиление Калмана K, которое, в свою очередь, влияет на ковариацию P. Таким образом, эффективность фильтра Калмана зависит от установки этих величин на соответствующие значения, отражающие качество измерений.

Фильтр Калмана был запрограммирован кодом MATLAB, на рис.4 показана оценка пройденного расстояния и скорости с использованием фильтра Калмана по результатам моделирования



а) Оценка расстояния
(шаг времени = 0,06 с)



б) Оценка скорости
(шаг времени = 0,06 с)

Рисунок 4. Результаты оценки расстояния (а) и скорости (б) по результатам моделирования с использованием фильтра Калмана

Детерминированные и стохастические ошибки в реальных измеренных значениях GPS- данных предлагается удалять путем взятия среднего значения для точной оценки скорости и расстояния, пройденного объектом.

Планируется сравнить результаты моделирования с оценкой GPS данных мобильного телефона в реальном времени и в будущем смоделировать фильтр Калмана так, чтобы он учитывал не только ось Z, но все три оси для оценки расстояния и скорости объекта, что будет еще более эффективным и может быть реализовано в разных приложениях, включая мобильные телефоны.

Выводы:

1) Разработан алгоритм реализации фильтра Калмана для оценки движения объекта. Фильтр Калмана используется для оценки пройденного расстояния и скорости объекта на основе значений ускорения, полученных от IMU с учетом влияния неопределенностей и факторов ошибок при измерении.

2) Фильтр Калмана запрограммирован кодом MATLAB, результаты моделирования показаны для иллюстрации подхода. Детерминированные и

стохастические ошибки в измеренных значениях удаляются путем взятия среднего значения для точной оценки скорости и расстояния, пройденного объектом.

3) Предложено сравнить результаты моделирования с оценкой GPS в реальном времени и в будущем смоделировать фильтр Калмана так, чтобы он учитывал все три оси для оценки расстояния и скорости объекта, что будет еще более эффективным и может быть реализовано в самых разных приложениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. N. P. Palanisamy, “Filtering of IMU data using Kalman filter” Master of Science Thesis, California State University, Sacramento, USA, 79 p., 2016.

2. Novatel, "IMU Errors and their Effects: Novatel," 21 Februrary 2014. [Online]. Available: http://www.novatel.com/assets/Documents/Bulletins/APN064.pdf. [Accessed 25 July 2016].

3. D. M. P. B. Bevly, "Cascaded Kalman filters for accurate estimation of multiple biases, dead-reckoning navigation, and full state feedback control of ground vehicles", Control Systems Technology, vol. 15, no. 2, pp. 199-208, 2017.

4. M. S. Grewal, L. R. Weill and A. P. Andrews, Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration; Second Edition, Hoboken, New Jersey: Wiley, 2017.

5. D. Titterton and J. Weston, Strapdown Inertial Navigation Technology, Herts: The Institution of Electrical Engineers, 2014.

6. N. El-Sheimy, H. Hou and X. Niu, "Analysis and Modeling of Inertial Sensors Using Allan Variance", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 57, no. 1, pp. 140-150, 2018.

7. P. Zhang, J. Gu, E. E. Milios and P. Huynh, "Navigation with IMU/GPS/Digital Compass with Unscented Kalman Filter," in Proceeding of the IEEE International Conference on Mechatronics & Automation, Niagra Falls, 2015.

8. A. G. Quinchia and G. Falco, "A Comparison of Different Error Modeling of MEMS applied to GPS/INS Integrated Systems: MDPI/journals/sensors," 2013. [Online]. Available: http://www.mdpi.com/1424-8220/13/8/9549. [Accessed 15 June 2016].

9. G. Welch and G. Bishop, "The Kalman Filter," [Online]. Available: http://www.cs.unc.edu/~welch/kalman/. [Accessed 20 Februrary 2016].

10. "Extended Kalman Filter," [Online]. Available: http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL_COPIES/WELCH/kalman.2.html. [Accessed 08 November 2016].

УДК 512.6
Манапова А.Б., Алымбаева С.С. (21-БУ-1), Крыкпаева А.А. (ВКТУ)

НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИКИ

Современная математика характеризуется интенсивным проникновением в другие науки. Математика стала для многих отраслей знаний не только орудием количественного расчёта, но также методом точного исследования и средством предельно чёткой формулировки понятий и проблем. Без современной математики с её развитым логическим и вычислительным аппаратом был бы не возможен прогресс в различных областях человеческой деятельности.

Предметом нашего изучения будут некоторые математические модели, применяемые для анализа различных явлений и процессов, имеющих экономическую природу. Применение математических методов существенно расширяет возможности экономического анализа, позволяет сформулировать новые постановки экономических задач, повышает качество принимаемых управленческих решений. Очевидно, что все существующие модели могут быть условно разделены на два класса - модели материальные, т.е. объективно существующие (которые можно "потрогать руками"), и модели абстрактные, существующие в сознании человека. Одним из подклассов абстрактных моделей являются модели математические.

Актуальность данной темы состоит в том, что в современной экономике используются оптимизационные методы, которые составляют основу математического программирования, теории игр, сетевого планирования, теории массового обслуживания и других прикладных наук.

В соответствии с общей классификацией математических моделей они подразделяются на функциональные и структурные, а также включают промежуточные формы (структурно-функциональные). В исследованиях на народнохозяйственном уровне чаще применяются структурные модели, поскольку для планирования и управления большое значение имеют взаимосвязи подсистем.

По целевому назначению экономико-математические модели делятся на теоретико-аналитические, используемые в исследованиях общих свойств и закономерностей экономических процессов, и прикладные, применяемые в решении конкретных экономических задач (модели экономического анализа, прогнозирования, управления).

По характеру отражения причинно-следственных связей различают модели жестко детерминистские и модели, учитывающие случайность и неопределенность. Необходимо различать неопределенность, описываемую вероятностными законами, и неопределенность, для описания которой законы теории вероятностей неприменимы. Второй тип неопределенности гораздо более сложен для моделирования.

По способам отражения фактора времени экономико-математические модели делятся на статические и динамические. В статических моделях все зависимости относятся к одному моменту или периоду времени. Динамические модели характеризуют изменения экономических процессов во времени. По длительности рассматриваемого периода времени различаются модели: краткосрочного (до года), среднесрочного (до 5 лет), долгосрочного (10-15 и более лет) прогнозирования и планирования.

Само время в экономико-математических моделях может изменяться либо непрерывно, либо дискретно.

Рекомендуется строить математическую модель по этапам, тогда ее применение будет в согласии с решаемой задачей. Предлагаются следующие этапы построения математической модели:

1. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ. Задача: сформулировать сущность проблемы, принимаемые допущения и вопросы, на которые требуется получить ответы. Выделение важнейших черт и свойств моделируемого объекта, изучение структуры объекта и основных зависимостей.

2. Построение математической модели. Этап формализации экономической проблемы, выражения ее в виде конкретных математических зависимостей и отношений (функций, уравнений, неравенств и т.д.). Определяется основная конструкция математической модели.

3. Математический анализ модели. Целью этапа является выяснение общих свойств модели. Применяются математические приемы исследования. Задача: доказательство существования решений в сформулированной модели (теорема существования).

Модели экономических процессов чрезвычайно разнообразны по форме математических зависимостей. Особенно важно выделить класс линейных моделей, наиболее удобных для анализа и вычислений и получивших вследствие этого большое распространение. Различия между линейными и нелинейными моделями существенны не только с математической точки зрения, но и в теоретико-экономическом отношении, поскольку многие зависимости в экономике носят принципиально нелинейный характер:

1. эффективность использования ресурсов при увеличении производства
2. изменение спроса и потребления населения при увеличении производства
3. изменение спроса и потребления населения при росте доходов

Теория "линейной экономики" существенно отличается от теории "нелинейной экономики". Предполагаются ли множества производственных возможностей подсистем (отраслей, предприятий) выпуклыми или же невыпуклыми, существенно зависят выводы о возможности сочетания централизованного планирования и хозяйственной самостоятельности экономических подсистем.

Задачи, решаемые с помощью специальных методов нахождения

оптимального решения в зонах "линейных ограничений", получили название задач линейного программирования. Полное название таких задач не совсем удачно, так как слово "программирование" предусматривает только машинное средство достижения оптимумов (часто из-за большой трудоемкости вычислений), но не смысл самого метода.

Особенностью задач линейного программирования является то, что экстремума целевая функция достигает на границе области допустимых решений. Линейное программирование представляет собой наиболее часто используемый метод оптимизации. К числу задач линейного программирования можно отнести задачи: рационального использования сырья и материалов; задачи оптимального раскроя; оптимизации производственной программы предприятий; оптимального размещения и концентрации производства; составления оптимального плана перевозок, работы транспорта; (транспортные задачи); управления производственными запасами и многие другие, принадлежащие сфере оптимального планирования.

Линейная модель - модель, отображающая состояние или функционирование системы таким образом, что все взаимозависимости в ней принимаются линейными. Соответственно она может формулироваться в виде одного линейного уравнения или системы линейных уравнений. Рассмотрим задачу.

Задача о себестоимости. Пусть С – себестоимость товара количеством x, расходы которые зависят от выпуска продукции (расходы первой группы) обозначим k, а постоянные расходы (расходы второй группы) – b. Функция себестоимости выглядит следующим образом: $C = kx + b$.

В экономических расчетах используют уравнение прямой, проходящей через две точки: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$,.

где ($x_1; y_1$)- координаты первой точки, ($x_2; y_2$)- - координаты второй точки.

Пример 1 Перевозка лесоматериала по железной дороге со станции Ставрополь до станции Григорополисская (расстояние 150 км) стоит 44 руб., а до станции Прохладный (расстояние 505 км) - 105 руб. Определить стоимость перевозки такого же объема материала до станции Кисловодск (472 км) и Пятигорск (434 км).

Решение. Стоимость перевозки до станции Прохладный больше, чем до станции Григорополисская на (105-44) руб., а расстояние больше на (505-150) км. Пусть перевозка такого же груза на x км стоит y руб. Это дороже, чем до 15 станции Григорополисская, на $(y - 44)$ руб. и дальше на $(x - 150)$ км. Получаем пропорцию: $\frac{y-44}{105-44} = \frac{x-150}{505-150}$, следовательно $y = 0{,}172x + 18{,}2$.

Найдем стоимость перевозки до станции Пятигорск: $y = 0{,}172 \cdot 434 + 18{,}2 = 92{,}55$. Стоимость перевозки до Кисловодска: $y = 0{,}172 \cdot 472 + 18{,}2 = 99{,}38$.

Ответ: 92,55 руб.; 99,38 руб.

Дифференциальное исчисление – математический аппарат, который помогает изучить величину, записываемую в виде функции. В экономике

(задачах) очень часто требуется найти оптимальное значение какого-нибудь показателя (наибольшую производительность, максимальную прибыль, минимальные издержки). Нахождение оптимального значения показателя сводится к нахождению экстремума (максимума или минимума) функции.

Пример 2. Предприятие производит x – единиц продукции в месяц и реализует его по цене $P_x = 25 - \frac{1}{30}x$. Суммарные издержки производства составляют:$K = \frac{1}{15}x^2 + 5x + 300$. Определите, при каком объеме производства прибыль предприятия будем максимальной.

Решение. Прибыль (П) – будет находиться по формуле выручка минус издержки, где выручка равна$P \times x$. Значит, прибыль равна: $П = P \times x - Л$,

$П = 25x - \frac{1}{30}x^2 - \frac{1}{15}x^2 - 5x - 300$. Найдем производную этой функции:

$П' = -0.2x + 20$. При x=100 производная обращается в нуль. Значит при x=100 - критическая точка. Исследуем ее. Вычислим значение в критической точке. $П = -1000 + 2000 - 300 = 700.$

Ответ: 700

Любая математическая модель основана на упрощении, она отличается от реальной ситуации и является лишь приближенным описанием. Отсюда и вытекает некая погрешность результатов. Однако именно благодаря замене реального процесса моделью появляется возможность воспользоваться математическими методами при изучении различных процессов.

В ходе работы над данной статьей мы рассмотрели использование знаний математического анализа в экономике. Показали уровни, на которых происходит формирование математического моделирования, и рассмотрели основные этапы. Однако моделирование в состоянии изменить эксперимент в экономике, но он обходится заказчику и немалые затраты, а иногда попросту невозможен. Поэтому моделирование в экономике играет важную роль и превращает его в одно из основных направлений повышения эффективности управления. Тем самым можно отметить, что моделирование, являясь элементом в решении экономических трудностей, неразрывно связывает нас с математическими знаниями, без которых, не будет решена ни одна проблема экономического характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Н. П. Анисимова, Е. А. Ванина / Линейное Программирование // НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург, 2013.

2. Математические модели в экономике: учебное пособие / И.А. Печерских, А.Г. Семенов; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2011

3. Математические модели в экономике: учебное пособие / С.В. Алешин, А.О. Толбей; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2019

4. Музенитов Ш. А, Задачи с экономическим содержанием / Математика в школе - 2011.

ӘОЖ 681.5
Маратов А.Р. (21-МАУ-2п), Швец О.Я. (ШҚТУ)

«АҚЫЛДЫ» ҮЙЛЕРДЕГІ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ТАНУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Компьютерлік жүйелердің дамуымен және Интернеттің пайда болуымен, егер адамның қатысуынсыз күнделікті мәселелерді шешу мүмкін болса, «ақылды» жүйелерді қолдану әлдеқайда кеңейетіні анық. Осындай перспективті өнертабыстардың бірі Smart Home («ақылды үй») болып табылады. Бұл Интернет арқылы иесімен және бір-бірімен сөйлесе алатын үй құрылғыларының кез-келген жүйесі. Мұндай ақылды құрылғылар жүйесі бірнеше сенсорлардан толыққанды экожүйеге дейін кеңейтіледі.

«Ақылды» құрылғылардың саны үнемі өсіп келеді. IoT элементтерінде тоңазытқыштар, шайнектер және шаңсорғыштар бар. Тұрмыста, Қазақстанда да кең таралған типтік «ақылды үйдегі» автоматты әрекеттердің мысалдары — жарықты автоматты түрде қосу және сөндіру, жылыту жүйесінің немесе кондиционердің жұмысын автоматты түрде түзету, сондай-ақ ақылды дабыл, яғни басып кіру, жану немесе ағу туралы автоматты хабарлама.

Осы саладағы инновациялық технологияларды зерттеу сымсыз сенсорлар болашақта көптеген технологиялардың алдыңғы қатарлы бағыттары ретінде анықталады [3]. Көптеген қолжазбаларда осы саладағы зерттеулердің барысы қарастырылады [4, 5, 6]. Сонымен қатар, тасымалдау сенсорлар мен IoT құрылғылары [7] және блокчейн [8] сияқты технологиялық инновациялар пайда болады. Алайда, кеңінен деректер жинау және инфрақұрылым құрылғылармен пайдаланушы деректермен алмасу, құпиялылық бұзушылықтар бірқатар ақылды үйлердің пайдаланушылардың ерекше назарына айналды [9].

Бұл мәселені шешу үшін академиялық зерттеулер біртіндеп құпиялылық мәселелерін шешуге көшті [6, 10]. Қазіргі зерттеу жұмыстарында ақылды үйлердің қатерлері мен осалдығы қарастырылған [11, 12]. Олар басып кіруді анықтау [13] және аутентификация тетіктері [14] сияқты пайдаланушылар үшін қауіпсіз және сенімді қызметтерді ұсыну жолдарын зерттеді. Кейбір ғалымдар қауіптермен күресу үшін DDoS шабуылдарын [16] жеңілдету тәсілін қолдануды ұсынды, ал зерттеулер IoT қауіпсіздігі мен блокчейн негізіндегі шешімдерді зерттеді [17].

Жыл сайын «ақылды үйлердегі» қоршаған ортаны тану жүйелері жаңғыртылуда. Сонымен, 2019 жылдың желтоқсан айында Уханьда (Қытай) коронавируспен ауруы алғаш рет тіркелді [1]. Бүгінгі таңда инфекцияның таралуы бүкіл әлемде жалғасуда. Мэриленд университетінің (АҚШ) үш ғалымдары мобильді қосымшаға жіберілген ескертулерге негізделген хабарландырулар арқылы ерікті жөтелді, түшкіруді және бетке тиюді анықтауға қабілетті сымсыз сенсор жүйесін әзірледі. Жөтел, түшкіру және бетке тигізу аурудың таралуының үш негізгі әдісі болып табылады. Covid-19 басталуымен үйде осы әрекеттерді бақылау және гигиена ережелерін сақтау өте маңызды.

Жүйе адамның қозғалысы, жылдамдығы, бағыты және ауқымы туралы ақпарат жинау үшін радиожиілік технологиясын қолданады. Бұған үздіксіз доплерлік және жиілікті модуляцияланған үздіксіз радарлардың тіркесімі арқылы қол жеткізіледі. Қабылданған қозғалысқа байланысты белгілер жиынтығын байқай отырып, әр әрекетті бір-бірінен 96 % дәлдікпен ажырата алатын анық емес логикалық ережелер жиынтығы жасалды. Сонымен қатар, жүйе «ақылды үйлерге» бұл әрекеттерді 2,74 м қашықтықта, қабырғалар арқылы және бірнеше адам болған кезде анықтауға және оқшаулауға мүмкіндік береді. Авторлар ұсынған жүйе тек COVID-19-ның алдын алуға ғана емес, сонымен қатар үйдегі адамдардың әрекеттерін бақылау арқылы контактілерді іздеуге күш салуға көмектеседі деп болжанады [2].

Адамдардың өмір сүру сапасының жақсаруымен және медицинаның дамуымен орташа өмір сүру ұзақтығы артты. Бұл егде жастағы адамдарға қолдау көрсету қызметтеріне қажеттіліктің артуына әкеледі, олар сөзсіз өздерінің танымдық қабілеттері мен психикалық денсаулығының айтарлықтай төмендеуін сезінеді. Есте сақтау, зейін, ұйқы, проблемаларды шешу әрекеттері немесе ақпаратты өңдеу жылдамдығы сияқты танымдық функциялар әр адамның тәуелсіз күнделікті өмірінде шешуші рөл атқарады. Технология олардың тәуелсіздігін сақтауға және күтім шығындарын азайту арқылы өмір сапасын жақсартуға көмектеседі. Белсенділікті тану адамның функционалды денсаулығын бақылау мен бағалаудағы маңызды қадам болып табылады және ақылды үйлерде, әсіресе қарт адамдарда адамға бағытталған қосымшаларды кеңінен енгізуге ықпал етеді. Осыған байланысты ғалымдар [18] төмен деңгейдегі қарапайым белгілерге тән дискриминациялық жасырын заңдылықтар бар деген болжаммен екілік сенсор деректерінен жоғары деңгей белгілерін автоматты түрде зерттеу үшін терең оқыту әдістерін қолдануды ұсынды.

«Ақылды үй» қамқорлыққа мұқтаж адамдар үшін, оның ішінде қарттар үшін жайлы өмір сүру жағдайларын жасауға келгенде қажетті компонент болып табылады. Мұндай жүйелер уақыт өте келе «ақылды үйлер» тұжырымдамасын іске асыру барысында күнделікті өмірге енеді. Сонымен қатар, оларды орындау механизмдерін басқару кешендерінің бөлігі ретінде өндірісте қолдануға болады. Жаңа технологиялар мен ақылды үйлер Қарт адамдардың өмір сүру сапасын, қауіпсіздігін және күтімін жақсарта алады. Алайда, зерттелген еңбектерге сүйене отырып, біз бұл технологияларды егде жастағы адамдардың қабылдауы қалай ерекшеленетінін әлі білмейміз, атап айтқанда, нақты пайдалану тәжірибесіне негізделген көзқарастар мақсатты қолдануға байланысты көзқарастардан өзгеше болуы мүмкін. Сондай-ақ, біз тәуелсіз өмір сүретін қарт адамдар қазіргі уақытта емес, болашақта олар үшін құнды бола алатын технологияларға қалай сілтеме жасай алатындығын білмейміз. Бұл тұжырымдар қарт адамдар үшін қолайлы ақылды үй технологияларын одан әрі жетілдіру үшін маңызды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China (англ.) // Lancet. — 2020. — Vol. 395, iss. 10223. — P. 497—506. — ISSN 0140-6736. — doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.

2. E. Miller, N. Banerjee, Ting Zhu. Smart homes that detect sneeze, cough, and face touching // Smart Health. – Volume 19. – 2021.

3. Djedouboum, A. C., Ari, A. A. A., Gueroui, A. M., Mohamadou, A., & Aliouat, Z. (2018). Big data collection in large-scale wireless sensor networks. Sensors, 18, 34. https://doi.org/10. 3390/s18124474.

4. Shi, W. S., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y. H. Z., & Xu, L. Y. (2016). Edge computing: vision and challenges. IEEE Int Things J, 3, 637–646. https://doi.org/10.1109/jiot.2016.2579198.

5. Nkomo, M., Hancke, G. P., Abu-Mahfouz, A. M., Sinha, S., & Onumanyi, A. J. (2018). Overlay virtualized wireless sensor networks for application in industrial internet of things: a review. Sensors, 18, 33. https://doi.org/10.3390/s18103215.

6. Lonzetta, A. M., Cope, P., Campbell, J., Mohd, B. J., & Hayajneh, T. (2018). Security Vulnerabilities in bluetooth technology as used in IoT. Journal of Sensor and Actuator Networks, 7, 26. https://doi.org/10.3390/jsan7030028.

7. Stavropoulos, T. G., Papastergiou, A., Mpaltadoros, L., Nikolopoulos, S., & Kompatsiaris, I. (2020). IoT wearable sensors and devices in elderly care: a literature review. Sensors. https://doi. org/10.3390/s20102826.

8. Chen, F., Xiao, Z., Cui, L., Lin, Q., Li, J., & Yu, S. (2020). Blockchain for Internet of things applications: a review and open issues. Journal of Network and Computer Applications, 172, 102839. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2020.102839.

9. Alamri, M., Jhanjhi, N. Z., & Humayun, M. (2019). Blockchain for Internet of Things (IoT) research issues challenges & future directions: a review. Int J Comput Sci Netw Secur, 19, 244–258.

10. Chopra, G., Jha, R. K., & Jain, S. (2017). A survey on ultra-dense network and emerging technologies: Security challenges and possible solutions. Journal of Network and Computer Applications, 95, 54–78. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.07.007.

11. Abdullah, T. A. A., Ali, W., Malebary, S., & Abdullah, A. A. (2019). A review of cyber security challenges, attacks and solutions for internet of things based smart home. Int J Comput Sci Netw Secur, 19, 139–146.

12. Sicato, J. C. S., Sharma, P. K., Loia, V., & Park, J. H. (2019). VPNFilter malware analysis on cyber threat in smart home network. Applied Sciences, 9, 20. https://doi.org/10.3390/app91 32763.

13. Zarpelao, B. B., Miani, R. S., Kawakani, C. T., & de Alvarenga, S. C. (2017). A survey of intrusion detection in Internet of Things. Journal of Network and Computer Applications, 84, 25–37. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.02.009.

14. Nandy, T., Bin Idris, M. Y. I., Noor, R. M., Kiah, M. L. M., Lun, L. S.,

et al. (2019). Review on security of internet of things authentication mechanism. IEEE Access, 7, 151054–151089. https://doi.org/10.1109/access.2019.2947723.

15. Almusaylim, Z. A., & Zaman, N. (2019). A review on smart home present state and challenges: linked to context-awareness internet of things (IoT). Wirel Netw, 25, 3193–3204. https://doi. org/10.1007/s11276-018-1712-5.

16. Silva, F. S. D., Silva, E., Neto, E. P., Lemos, M., Neto, A. J. V., & Esposito, F. (2020). A taxonomy of DDoS attack mitigation approaches featured by SDN technologies in IoT scenarios. Sensors. https://doi.org/10.3390/s20113078.

17. Mistry, I., Tanwar, S., Tyagi, S., & Kumar, N. (2020). Blockchain for 5G-enabled IoT for industrial automation: a systematic review, solutions, and challenges. Mechanical Systems and Signal Processing, 135, 21. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2019. 106382.

18. Chen, G., Wang, A., Zhao, S. et al. Latent feature learning for activity recognition using simple sensors in smart homes. Multimed Tools Appl 77, 15201–15219 (2018). https://doi.org/10.1007/s11042-017-5100-4.

УДК 004.891
Марат Э., Калбагаева М.С. (Специализированная мужская школа-лицей-интернат «Жас Улан» имени Ш. Уалиханова, г. Семей), Увалиева И.М. (ВКТУ)

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ДИАГНОСТИКИ АНЕМИИ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

Анемия – это клинико-гематологический синдром, для которого характерны уменьшение содержания гемоглобина в единице объема крови, чаще при одновременном уменьшении количества эритроцитов, приводящие к развитию кислородного голодания тканей [1]. Термин «анемия» без детализации не определяет конкретного заболевания, а указывает на изменение в анализах крови, т. е. анемию следует считать одним из симптомов различных патологических состояний крови.

На рисунке 1 представлена модель диагностики анемии.



Рисунок 1. Контекстная модель диагностики анемии

На основе разработанных вычислительных алгоритмов и составленных алгоритмов был написан программный код и проведена программная реализация процессов установления наличия и степени выраженности анемического синдрома, а также морфологической классификации анемий.

На этапе установления наличия и степени выраженности анемического синдрома у пациента вычисляется показатель, который показывает количественную характеристику выраженности патологического процесса [2].

Для расчета данного показателя необходимы шесть входных показателей:

- количество эритроцитов (RBC),
- уровень гемоглобина (HBG),
- гематокрит (HCT),
- средний объем эритроцита (MCV),
- среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH),
- средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC).

Значения входящих показателей определяются из гемограммы пациента.

Алгоритм установления наличия и степени выраженности анемического синдрома предсатвлен на рисунке 2.

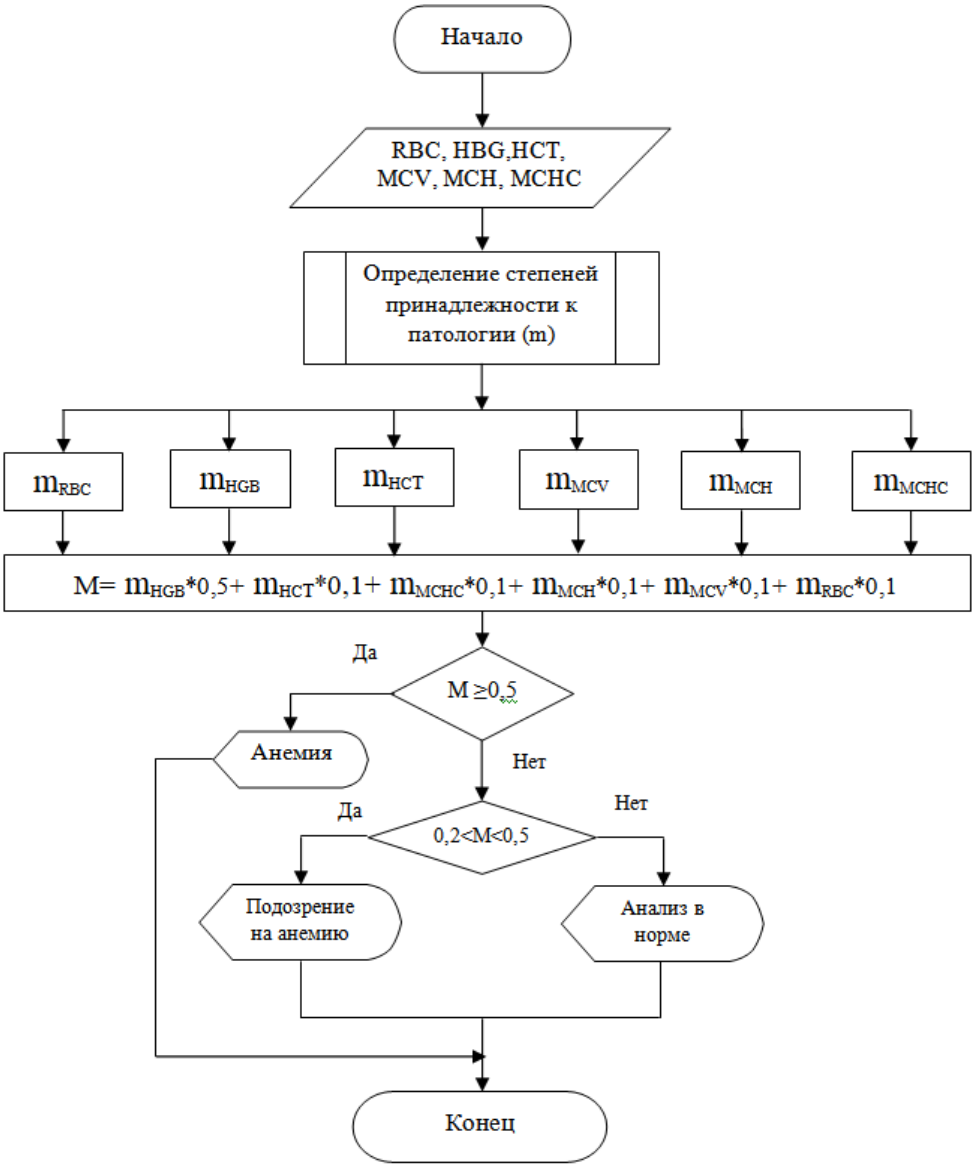


Рисунок 2. Алгоритм установления наличия и степени выраженности анемического синдрома

Представленный на рисунке 2 алгоритм содержит следующие обозначения: RBC – количество эритроцитов; HGB – гемоглобин; HCT – гематокрит; MCV – средний объем эритроцита; MCH – среднее содержание;

гемоглобина в эритроците; MCHC – средняя концентрация гемоглобина в эритроците.

Программная реализация алгоритма установления наличия и степени выраженности анемического синдрома на языке Python [3] представлена на рисунке 3.

```
mHGB=0
HGB = float(input("HGB(Гемоглобин) = "))
if HGB>=125:
    mHGB = 0
elif HGB<=115:
    mHGB = 1
elif 125>HGB>115:
    mHGB=(125-HGB)/(125-115)
print("mHGB = ", mHGB)
mHCT=0
HCT = float(input("HCT(Гематокрит) = "))
if HCT>=0.38:
    mHCT=0
elif HCT<=0.30:
    mHCT=1
elif 0.38>HCT>0.30:
    mHCT=(0.38-HCT)/(0.38-0.30)
print("mHCT = ", mHCT)
MCHC=0
MCHC = float(input("MCHC = "))
if MCHC>=32:
    mMCHC=0
elif MCHC<=28:
    mMCHC=1
elif 32>MCHC>28:
    mMCHC=(32-MCHC)/(32-28)
print("mMCHC = ", mMCHC)
mMCH=0
MCH = float(input("MCH = "))
if 34>=MCH>=27:
    mMCH=0
elif 27>MCH>18.5:
    mMCH=(27-MCH)/(27-18.5)
elif MCH<=18.5:
    mMCH=1
elif MCH>36.4:
    mMCH=1
elif 36.4>=MCH>=34:
    mMCH=(MCH-34)/(36.4-34)
print("mMCH = ", mMCH)
mMCV=0
MCV = float(input("MCV = "))
if 95>=MCV>=80:
    mMCV=0
elif MCV<64:
    mMCV=1
elif 80>=MCV>=64:
    mMCV=(80-MCV)/(80-64)
elif MCV>129:
    mMCV=1
elif 129>=MCV>=95:
    mMCV=(MCV-95)/(129-95)
print("mMCV = ", mMCV)
mRBC=0
RBC = float(input("RBC(Эритроциты) = "))
if RBC>4:
    mRBC=0
elif RBC<3.5:
    mRBC=1
elif 4>RBC<3.5:
    mRBC=(4-RBC)/(4-3.5)
print("mRBC = ", mRBC)
M = mHGB*0.5+mHCT*0.1+mMCH*0.1+mMCV*0.1+mRBC*0.1+mMCHC*0.1
if M>=0.5:
    print("Состояние анемии M = ", M)
elif 0.5>M>0.2:
    print("Подозрение на наличие анемии M = ", M)
else:
    print("Анемия отсутсвует M = ", M)
```

Рисунок 3. Реализация алгоритма установления наличия и степени выраженности анемического синдрома на языке Python

Алгоритм морфологической классификации анемий представлен на рисунке 4.

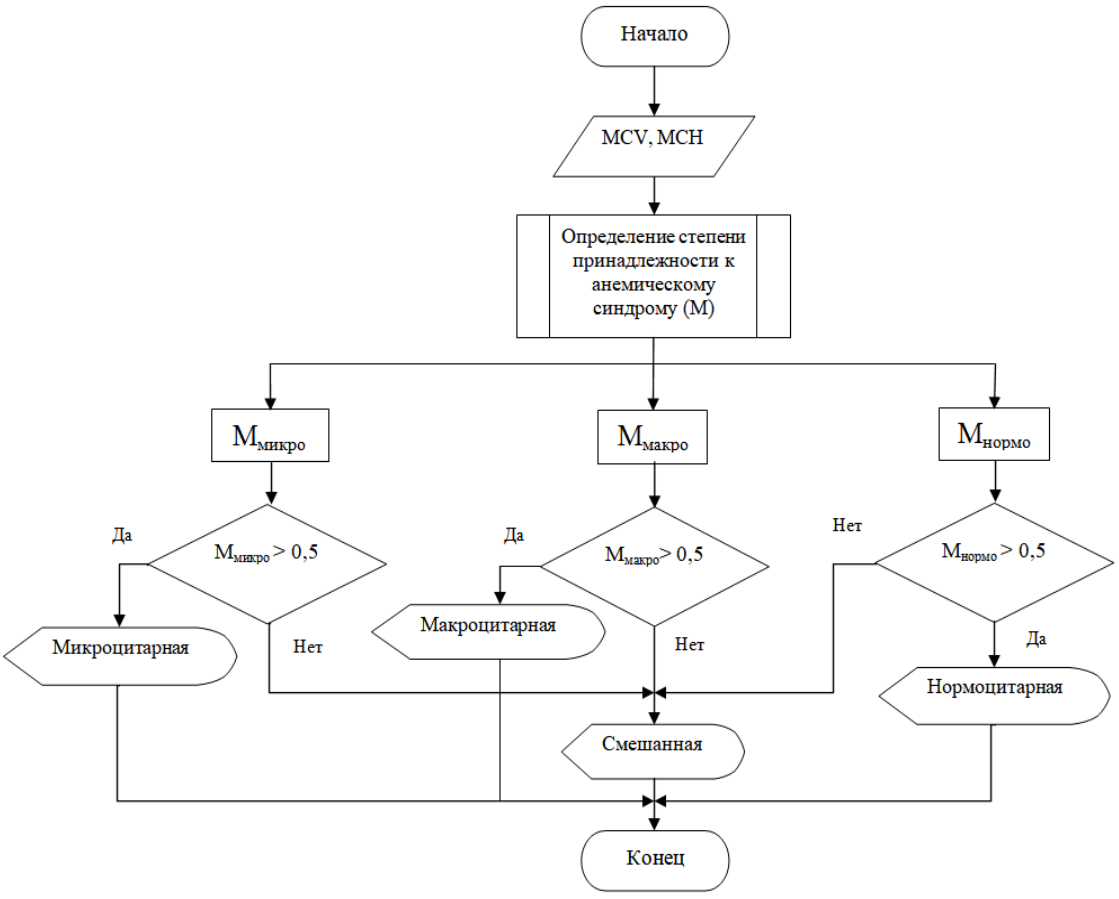


Рисунок 4. Алгоритм морфологической классификации анемий

Представленный на рисунке 4 алгоритм содержит следующие обозначения: MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците; MCHC – средняя концентрация гемоглобина в эритроците. Алгоритм диагностики микроцитарных анемий на основе базы правил представлен на рисунке 5.

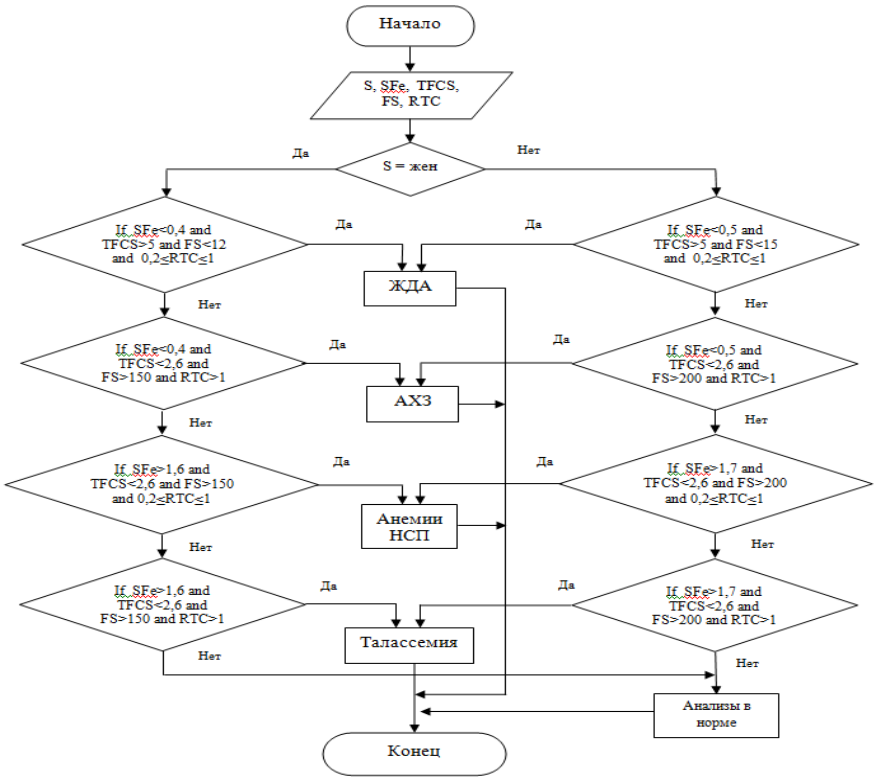


Рисунок 5. Алгоритм диагностики микроцитарных анемий на основе базы правил

Программная реализация морфологической классификации анемий на языке Python представлена на рисунке 6.

```
mMCH = 0
#MCH = float(input("Среднее содержание гемоглобина в Эритроцитах) = "))
if MCH<=18.5:
    mMCH = 1
elif 27>MCH>18.5:
    mMCH=(27-MCH)/(27-18.5)
#print("mMCH = ", mMCH)
mMCV=0
#MCV = float(input("MCV(Средний объём эритроцита) = "))
if MCV<64:
    mMCV=1
elif 80>=MCV>=64:
    mMCV=(80-MCV)/(80-64)
#print("mMCV = ", mMCV)
Mmik=mMCH*0.5+mMCV*0.5
print("Mmik = ", Mmik)

mMCH = 0
#MCH = float(input("Среднее содержание гемоглобина в Эритроцитах) = "))
if MCH > 36.4:
    mMCH = 1
elif 36.4>MCH>34:
    mMCH=(MCH-36.4)/(36.4-34)
#print("mMCH = ", mMCH)
mMCV=0
#MCV = float(input("MCV(Средний объём эритроцита) = "))
if MCV>192:
    mMCV=1
elif 129>MCV>95:
    mMCV=(MCV-95)/(129-95)
#print("mMCV = ", mMCV)
    mMCV=(MCV-95)/(129-95)
#print("mMCV = ", mMCV)
Mmak=mMCH*0.5+mMCV*0.5
print("Mmak = ", Mmak)

mMCH=0
#MCH = float(input("MCH(Среднее содержание гемоглобина в Эритроцитах) = "))
if 34>=MCH>=27:
    mMCH=1
elif 27>MCH>18.5:
    mMCH=(MCH-18.5)/(27-18.5)
elif 36.4>=MCH>=34:
    mMCH=(36.4-MCH)/(36.4-34)
#print("mMCH = ", mMCH)
mMCV=0
#MCV = float(input("MCV(Средний объём эритроцита) = "))
if 95>=MCV>=90:
    mMCV=1
elif 90>MCV>=80:
    mMCV=(MCV-80)/(90-80)
elif 100>=MCV>=95:
    mMCV=(100-MCV)/(100-95)
#print("mMCV = ", mMCV)
Mnorm=mMCH*0.5+mMCV*0.5
print("Mnorm = ", Mnorm)
if Mmik>0.5:
    print("Анемия может быть отнесена к микроцитарной")
if Mmak>0.5:
    print("Анемия может быть отнесена к макроцитарной")
if Mnorm>0.5:
    print("Анемия может быть отнесена к нормоцитарной")
```

Рисунок 6. Программная реализация морфологической классификации анемий на языке Python

Программная реализация этапа подтверждения и уточнения типа анемии на языке Python представлена на рисунке 7.

```
if Mnorm>0.5:
    mAHZ=0
    Fer=float(input("Fer(Ферритин) = "))
    if Fer>40:
        mAHZ=0
    elif Fer<20:
        mAHZ=1
    elif 40>Fer>20:
        mAHZ=(40-Fer)/(40-20)
    print("mAHZ = ", mAHZ)
elif Mnorm>0.5 or Mmik>0.5:
    mZDA=0
    Fer=float(input("Fer(Ферритин) = "))
    if Fer>40:
        mZDA=0
    elif Fer<20:
        mZDA=1
    elif 40>Fer>20:
        mZDA=(40-Fer)/(40-20)
    print("mZDA = ", mZDA)
if Mmak>0.5:
    mB12=0
    B12=float(input("B12(Витамин B12) = "))
    if B12>400:
        mB12=0
    elif B12<100:
        mB12=1
    elif 400>=B12>=100:
        mB12=(400-B12)/(400-100)
    print("mB12 = ", mB12)
```

Рисунок 7. Программная реализация этапа подтверждения и уточнения типа анемии

Результаты работы программной реализации диагностики анемии на языке программирования Python представлены на рисунке 8.

```
HGB(Гемоглобин) = 140
mHGB =  0
HCT(Гематокрит) = 0.41
mHCT =  0
MCHC(Средняя концетрация гемоглобина в Эритроцитах) = 32
mMCHC =  0
MCH(Среднее содерж?ние гемоглобина в Эритроцитах) = 28
mMCH =  0
MCV(Средний объём эритроцита) = 90
mMCV =  0
RBC(Эритроциты) = 4.5
mRBC =  0
Анемия отсутсвуе?м =  0.0
Mmik =  0.0
Mmak =  0.0
Mnorm =  1.0
Анемия может быть отнес?на к нормоцитарной
Fer(Ферритин) = 100
```

Рисунок 8. Результаты работы программной реализации диагностики анемии

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Стуклов Н.И., Альпидовский В.К., Огурцов П.П. Анемии. Клиника, диагностика и лечение / – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. – 264 с.

2. Дальнова Т.С., Светлицкая С.Г., Ходюкова А.Б. Морфологическая диагностика анемий. - Белорусская медицинская академия последипломного образования.

3. Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. ? 343 с.

УДК 004.931
Мерзаянов А.Е. (20-МИС-2п), Жомартқызы Г. (ВКТУ)

БЕЙНЕ АҒЫНЫНДАҒЫ ОБЪЕКТІЛЕРДІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ТАНУ ӘДІСТЕРІ МЕН АЛГОРИТМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ

Бейне файлдардағы объектілерді іздеу мақсаты. Бейне файлдардағы қозғалатын нысандарды анықтау және қадағалау нақты қолданбалардың кең ауқымына ие. Заттардың, әсіресе жылдам болатындардың орнын өзгерту уақыты мен процесі туралы (адамның бетін анықтау, суретке түсіру кезінде күлімсіреуді анықтау, жолдағы көліктер сияқты) қозғалатын объектілерді іздеу, орбиталары күрделі заттар немесе өзгеру процесі баяу объектілермен салыстырылады.

Қазіргі уақытта бейне файлдағы нысанды анықтау өмірде көп көмектеседі, мысалы спортта: гол болуын бақылау немесе камерамен допты іздеу, теннис доптары кортта немесе тыс жерде, жүгірүде қай спортшының бірінші болып мәреге жеткенін анықтайды. Сондай-ақ қауіпсіздік, сыртқы камералар үшін көліктерді, адамдарды және т.б. іздеу үшін қолданылады.

Объектілерді іздеу әдістеріне шолу. Бәрімізге белгілі, бейне жасау үшін үнемі көрсетілетін дискретті кескіндердің жиынтығының қозғалыс әсері. Осылайша, бейне файлдардағы объектіні анықтау идеясына негізделген кескін файлындағы нысандар. Қай жерде екенін анықтау үшін кескінді бөлу қадамын орындау керек. Кескінді сегменттеу - бұл кескінді өңдеудегі маңызды қадам және бұл кезең кескінді құрамдас бөліктерге талдайды, шекараларға немесе өзара байланысты аймақтарға негізделген бірдей бөліктерге бөледі. Кескін аймағы кескіннің беткі қасиеттерін сипаттайды, бұл аймақ салыстырмалы біркелкі сұр деңгейі бар шекарамен және нүктелермен қоршалған. Негізінде кескін аймағының физикалық қасиеттері, біз бөлу әдістерінің бірқатарын анықтаймыз.[1] Бөлудің негізгі әдістеріне мыналар жатады:

- классификация немесе шекті мәнге негізделген әдіс.
- құрылымдық әдіс.
- шекаралық әдіс.

Бейне файлдардағы нысанды анықтау, дискретті кескіндер уақыт бойынша объектінің қозғалу тарихына негізделуі керек. ***I(x, y, t)*** функциясында ‘I’ - кескін, ‘x’, ‘y’ - координаталар объектінің екі өлшемді кеңістіктегі орны, ал t - бұл объектінің уақыты. Бұл көрсетудің қарапайым, бірақ тиімді әдісі қозғалыстар, ол қозғалысты танумен, қозғалысты талдаумен және байланысты бірқатар зерттеулерде және басқа қатысты қолданбалар қолданылады.

Нақты уақыттағы бейнені анықтауға, жіктеуге және қозғалысты белгілеуге шолу үшін, жүйе келесі операцияларды жүзеге асыра алады:

- өтпелі деп ажырату сахнадағы стационарлық объектілер және статикалық фондық объектілер;
- анықтау және ажырату, қозғалатын және жоғалатын объектілер;

– әртүрлі түрде ашылған объектілерді жіктеу: адамдар, көліктер және басқалар сияқты топтар;

– нысандарды белгілеу және құру.

Бейне өңдеуге негізделген қолданбалардың жалпы сипаттамалары жиі пайдаланылады. Қозғалыс объектілерін анықтау технологиялары - фонды алу, статикалық әдістер, уақыт айырмашылық, оптикалық ағын және т.б.[2]

Бейне файлдардағы объектіні табу және қадағалау мәселелері. Бейне файлдарындағы нысандарды анықтау және қадағалау келесі мәселеге тап болады:

1) Жарықтың өзгертуі. Кескіннің жарықтығы кеңістік пен уақытта өзгеруі мүмкін. Объектінің кейбір бөліктері жарқынырақ және ағымдағы кескіндегі нысандардың жарықтығы басқаша болу мүмкін.

2) Объектіні кеңейту немесе кішірейту мүмкіндігі. Нысан оған жақын немесе сыртқа жылжи алады.

3) Нысанның айналуы. Нысан камераға қатысты үш осі бойынша айнала алады.

4) Объектілерді экрандау. Объект басқа нысандармен қабаттасуы мүмкін.

5) Бейнеде бұрмаланған заттар немесе шу бар. Суреттегі шу табиғи және жасанды себептерге байланысты пайда болады. Табиғиға қар немесе жаңбырды жатқызуға болады. Жасанды түрде жасалған себептер түс кеңістігін өзгерту сияқты кескін сапасын өзгертуге бағытталған адамның барлық әрекеттерін қамтиды, сапаны жоғалту арқылы кескінді қысу, кескіннің бұлыңғырлануы және т.б.

6) Заттың геометриялық пішіні өзгеруі. Бақыланатын нысан деформациялануы мүмкін, себебі ол бұрын байқалған пішіннен ерекшеленетін бөлігі бар камераға бұрыла алады. Объект мыналардан тұруы мүмкін: кеңістікте әртүрлі траекториялар бойымен қозғала алатын өзара байланысты шағын объектілер.

7) Өзгерту объектінің түстік гистограммасы. Нысанның гистограммалары әртүрлі болуы мүмкін, оның денесінің жақтары масштабтау және айналдыру аффинді түрлендірулерге жатады.[5]

Объектілерді іздеу әдістері мен алгоритмдері. Объектілерді іздеудің негізгі әдістері мен алгоритмдеріне мыналар жатады:

- оптикалық ағын. Бұл алгоритмдер әрбір пикселдің қозғалыс векторын бағалауға көмектеседі.

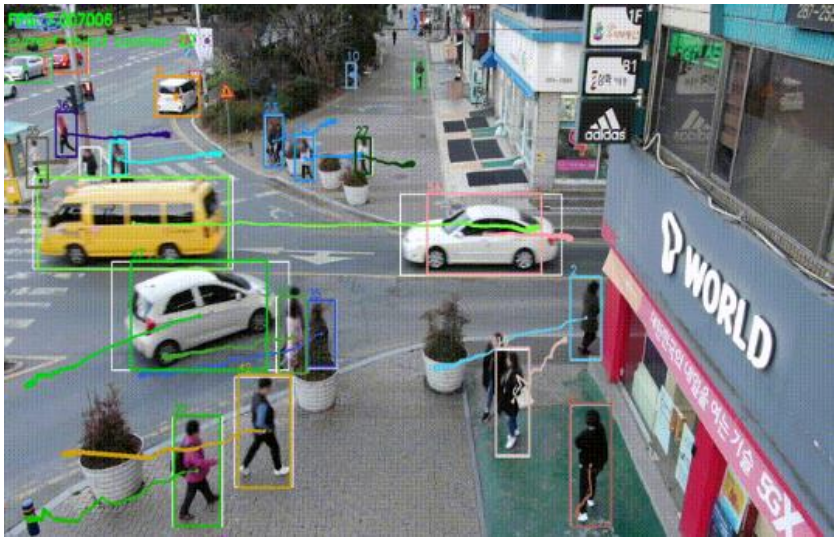
- сирек оптикалық ағын. Бұл алгоритмдер Канаде-Лукас-Томаши (KLT) мүмкіндігі сияқты трекер кескіндегі бірнеше мүмкіндік нүктелерінің орнын бақылайды.

- кальман сүзгісі. Бұл болжау үшін қолданылатын өте танымал сигналды өңдеу алгоритмі алдыңғы қозғалыс ақпаратына негізделген қозғалатын объектінің орналасуы.

- бір нысанды бақылаушылар. Трекерлердің бұл класында бірінші кадр тіктөртбұрыштың көмегімен белгіленеді. Біз қадағалағымыз келетін нысанның орнын көрсетіп, содан кейін нысан келесіде бақыланады, қадағалау алгоритмін

қолданатын кадрлар жұмыс істейді. Көптеген нақты өмірлік қолданбаларда бұл трекерлер қолданылады.

- бірнеше нысанды іздеу алгоритмдері. Бізде жылдам объект детекторы болған жағдайда, ол әр кадрдағы бірнеше нысанды анықтау, содан кейін жолды табу алгоритмін іске қосу мағынасы бар бір жақтаудағы қай төртбұрыш келесі жақтаудағы төртбұрышқа сәйкес келетінін анықтайды.[6]



Сурет 1. Бірнеше нысанды іздеу

Фонды алу әдісі. Фонды алу статикалық көріністердегі қозғалысты жылжыту технологиясының бір бөлігі болып табылады. Ол ағымдағы кескіннен өңдік кескінге пикселдерді азайту арқылы қозғалыс аймақтарын анықтауға және бір инициализация циклінің кезеңіндегі орташа фондық кескінді жасайды. Қолданудың бірнеше тәсілдер бар, оларды төмендегідей көрсетуге болады:

$I_n(x, y)$ пиксель орнындағы сұр реңктің қарқындылығының көрінісі болсын. I бейне тізбегінің n-ші жағдайында [0-255] мәнімен $B_n(x)$ сәйкес болсын. I_0 бейне кескінінен I_{n1}-ге дейінгі есептелген уақыт (x, y) кезіндегі пиксельге арналған фон шамасының мәні. Ағымдағы кескіндегі (x, y) орнындағы пиксел басым құрамдас бөлікке жатады, егер

$$| I_t(x,y)- B_t(x,y)|> T_n(x, y) \quad (1)$$

мұнда $T_n(x, y)$ - алдын ала анықталған шек.

$\boldsymbol{B_t}$ фондық кескіні шексіз импульстік жауап сүзгісін пайдалану арқылы жаңартылады:

$$B_{t+1} = \alpha I_t + (1- \alpha)B_t \quad (2)$$

Бұл фон пикселдердің барлық түрлері үшін жаңартылған. Фондық алу әдістерінде бастапқы фондық кескін пикселдер үшін ғана жаңартылады.[3]

Статикалық әдістер. W4 әдісі статикалық фон үлгісін пайдаланады, мұнда

әрбір пиксел қайтадан көрсетіледі. Интенсивтіліктің максимум бойынша ең кіші мәні (M) және оның ең үлкен мәні (N). Жаттығу кезінде байқалған кез келген дәйекті кадрлар арасындағы қарқындылық айырмашылығы (D). Инициализация циклі, онда көріністе қозғалатын нысандар жоқ. Бір нүкте ағымдағы сурет, егер ол қанағаттандыратын болса, көрнекті белгі ретінде жіктеледі:

$$| M(x, y) - I_t(x, y) | > D(x, y) \quad (3)$$

Әрбір пиксел Гаусс әдістерінің қоспасы арқылы модельденеді және желіде кескін деректерін енгізу арқылы жаңартылады. Гаусс үлестірімі нүктенің өңдеуге жататынын бағалайды.[4]

Қорытынды. Қазіргі уақытта жұмыс істеп жатқан алгоритмдер қате жіберу мүмкін, сондықтан оларды әлі жақсарту керек. Басқа әдістермен салыстырғанда ұсынылған алгоритмдер проекциялық үшін өзгеріссіз қалады, түрлендірулер, шу мен жарықтықтың өзгеруіне төзімді және азырақ сипатталады және есептеу шығындары аз. Іздеу әдісі объект түрлендірулерінің өзгермейтіндігін талап етеді және нақты уақыт режимінде ең аз қол жеткізілетін есептеу болып табылады.

Одан әрі зерттеу жылдам қозғалатын объектілерді анықтау алгоритмін табуға бағытталған, ықтимал қауіпті адамды анықтау үшін пайдалануға болады. Бұл алгоритмдер күдікті қаруды немесе басқа заттарды алып жүретін қауіпті адамдарды тексерілуі және қадағалауы. Осылайша, біз осы әдістер мен алгоритмдерді әртүрлі салаларда жылдамдықты, автоматтандыруды және қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін пайдалана аламыз.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. A. Bobick A, J. Davis, An appearance-based representation of action, International Conference on Pattern Recognition
2. Lillestrand, R. Techniques for change detection // IEEE Trans. On Computers. – 1972
3. Объектіні анықтау үшін қолданатын алгоритмдер. [Электронды ресурс]. URL: https://santoryo.net/which-algorithm-is-used-for-object-detection
4. Интуит. Отслеживание движения и алгоритмы сопровождения ключевых точек. [Электронды ресурс]. URL: https://intuit.ru/studies/courses/10622/1106/lecture/18022?page=2
5. Horn, B. K. P Determining Optical Flow / Berthold K. P. Horn, Brian G. Schunck // Artificial Intelligence. – 1981

УДК 004.891
Молдаханова Е. (Назарбаев Интеллектуальная школа г.Усть-Каменогорск), Увалиева И. М. (ВКТУ)

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ЯЗЫКЕ C#

Введение. С 2014 г. заболеваемость диабетом среди взрослого населения в возрасте 18 лет и старше возросла до 8,5%. В 2019 г. диабет стал непосредственной причиной 1,5 миллиона случаев смерти, и 48% всех связанных с диабетом случаев смерти произошли в возрасте до 70 лет. С 2000 по 2016 г. преждевременная (т. е. в возрасте до 70 лет) смертность от диабета увеличилась на 5%.

Цель исследования - разработка компьютерной модели диагностики сахарного диабета на языке C#, позволяющей выявить диагноз диабета на его ранних стадиях и классифицировать его тип на основе лабораторных исследований.

Описание и классификация сахарного диабета

Диабет — хроническая болезнь, развивающаяся в тех случаях, когда поджелудочная железа не вырабатывает достаточно инсулина или когда организм не может эффективно использовать вырабатываемый им инсулин.

Инсулин — это гормон, регулирующий уровень содержания сахара в крови. Распространенным следствием неконтролируемого диабета является гипергликемия, или повышенный уровень содержания сахара в крови, со временем приводящая к серьезному повреждению систем организма, особенно нервов и кровеносных сосудов.

При диабете 1-го типа (ранее — инсулинозависимый, юношеский или детский), для которого характерна недостаточная выработка инсулина, пациенту требуется ежедневное введение инсулина. В 2017 г. в мире было зарегистрировано 9 миллионов больных диабетом 1-го типа. В настоящее время причина этого типа диабета неизвестна, а меры профилактики не разработаны.

Диабет 2-го типа (ранее — инсулиннезависимый или диабет взрослых) развивается в результате неэффективного использования инсулина организмом. Диабетом 2-го типа страдает более 95% диабетиков. Данный тип диабета возникает, главным образом, на фоне избыточной массы тела и недостаточной физической активности.

Критерии диагностики сахарного диабета представлены в таблице 1.

Таблица 1. Критерии диагностики сахарного диабета

Критерии диагностики	Описание критерия
Тест на глюкозу(оГТТ)	Чтобы диагностировать сахарный диабет на ранней стадии исследуют концентрацию глюкозы после употребления пищи с большим содержанием углеводов. При данном тесте, показатель выше 11,1ммоль/л - диабет, показатель 7,8-11,0 ммоль/л предиабет
Гликированный гемоглобин	Анализ позволяет оценить среднее значение концентрации глюкозы в организме за последние 3 месяца. Показатель в 6,5% и более указывает на диабет, 6-6,4% - предиабет
Анализ на С-пептид	уровень данного вещества соответствует концентрации инсулина в крови. Нормальный показатель - 0,9-7,9. Повышенная концентрация говорит о наличии сахарного диабета типа 2
Определение уровня глюкозы в моче	Обследование позволяет определить глюкозурию – состояние, при котором в моче появляется сахар (в норме, глюкоза в моче не определяется)
Анализ на лептин	Норма - 1,1 - 27,6 нг/мл для мужчин и 0,5-13,5 нг/мл для женщин
Дифдиагностика	Включает различие между СД 1 типа и СД 2 типа. Клиническими отличиями этих болезней, является медленное нарастание симптомов и более старший возраст больных

Алгоритм диагностики сахарного диабета представлен на рисунке 1.

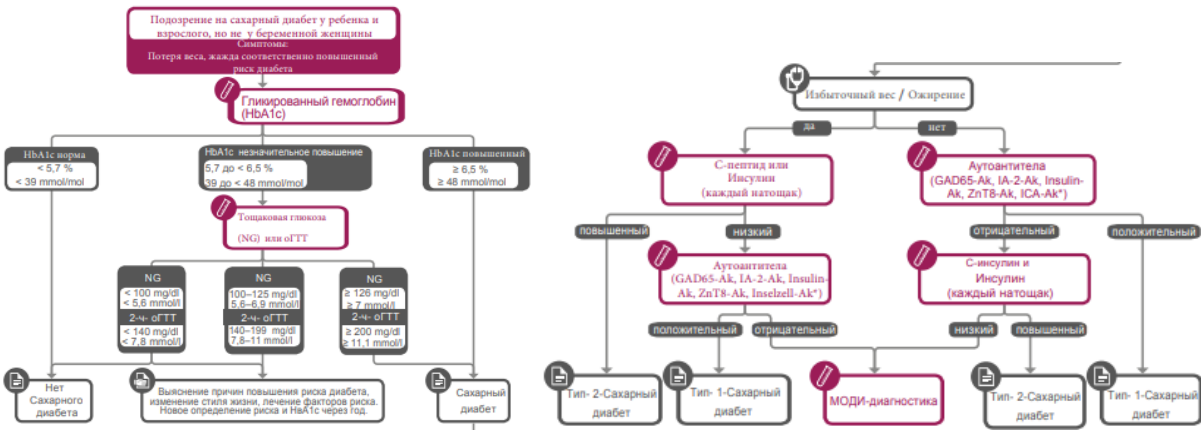


Рисунок 1. Алгоритм диагностики сахарного диабета

Программная реализация алгоритма диагностики

Microsoft Visual C++ (MSVC) — компилятор для приложений на языке C++, разработанный корпорацией Microsoft и поставляемый либо как часть комплекта Microsoft Visual Studio, либо отдельно в виде бесплатного функционально ограниченного комплекта Microsoft Visual Studio Community Edition.

В таблице 2 представлены фрагменты листинга программной реализации алгоритма диагностики сахарного диабета на языке C#.

Таблица 2. Фрагменты листинга программной реализации алгоритма диагностики сахарного диабета на языке C#.

```
int a =
Convert.ToInt16(textBox1.Text);
int b = 39;    int B = 48;
if (a <= b)
  {
label2.Visible = true;
label2.Text = "Диабета нет!";
  }
  else if ((a < B) & (a>b)
==true)
  {
   label2.Visible = true;
   label2.Text = "Введите
оГТТ!";
   button2.Visible = true;
  }
  else if(a>B)
  {
      label2.Visible = true;
      label2.Text = "Диабет
обнаружен! Есть ли избыточный
вес?";
      radioButton1.Visible =
true;
      radioButton2.Visible =
true;
      button3.Visible = true;
  }
```

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
   {
int a = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
if (a < 7.8)
  {      label3.Visible = true;
  label3.Text = "Диабета нет!";
  }
  else if (( 7.8 < a) && (a < 11))
  {
label3.Visible = true;
label4.Visible = true;
label5.Visible = true;
label3.Text = "Выяснение причин повышения риска
диабета,";
      label4.Text = "изменение стиля жизни, лечение
факторов риска.";
      label5.Text = "Новое определение риска и HвA1c
через год.";
  }
  else if (a > 11)
  {
      label3.Visible = true;
      label3.Text = "Есть ли избыточный вес?";
  }
  if(radioButton1.Checked == true)
  {
      label3.Visible = true;
      label3.Text = "Сахарный диабет. Тип- 2";
  }
  else if(radioButton2.Checked == true)
  { label3.Visible = true;
label3.Text = "Продолжайте диагностику. Введите данные
ниже.";
      panel1.Visible = true;
}
  if (radioButton3.Checked == true)
  {
      label4.Visible = true;
      label4.Text = "МОДИ-диагностика";
  }
  else if (radioButton4.Checked == true)
  {
      label4.Visible = true;
      label4.Text = "Сахарный диабет. Тип- 1";
  }
```

Основные окна программной реализации алгоритма диагностики сахарного диабета на языке C# в среде Microsoft Visual Studio 2019 представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Основные окна программной реализации алгоритма диагностики сахарного диабета на языке C#

Заключение

В рамках исследования была изучены критерии и классификация сахарного диабета. Была произведена программная реализация алгоритма диагностики сахарного диабета C# в среде Microsoft Visual Studio 2019.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Диабет. Официальный сайт Всемирной Организации Здравоохранения. URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/diabetes (Дата обращения:11.03.2022)

2. Сахарный диабет 2-ого типа (диагностика и лечение). Сайт Sante Clinic

3. URL: https://santeclinic.ru/blog/sakharnyy-diabet-2-ogo-tipa-i-ozhirenie/ (Дата обращения:11.03.2022)

4. Лабораторная диагностика сахарного диабета. Сайт: Северо-Западный центр доказательной медицины.URL: https://cdmed.ru/o-kompanii/novosti/labortornaya-diagnostika-sakharnogo-diabeta/ (Дата обращения:11.03.2022)

ӘОЖ 811.512.122
Муслим М., Мырзабекова С. А. (№48 мектеп-қосымша білім беру орталығы, Өскемен қ.), Увалиева И.М. (ШҚТУ)

ЛАТЫН ГРАФИКАСЫНДАҒЫ ЖАҢА ҚАЗАҚ ӘЛІПБИІ

Кіріспе

Елбасымыз Н. Ә. Назарбаев «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» атты мақаласында таяу жылдардағы міндеттердің ішіндегі маңыздысы, заман сынағына лайықты төтеп беруімізге қажетті нақты жобалардың бірі - қазақ тілін біртіндеп латын әліпбиіне көшіру қажеттігін атап көрсетіп, «Латын әліпбиіне көшу ұлтымыздың санасын бұғаудан босатады, түркі және жаһандық әлеммен ықпалдасуға, ертеден қолданған әдебиетімізге қайта оралып, ұлттық санамыздың қайта жаңғыруына жол ашады»,-деген болатын.

Латын графикасына көшу маңыздылығы

ҚР Тұңғыш Президенті – Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың бастамасымен 2017 жылы қазақ тілі әліпбиін латын графикасына көшіру жұмыстары басталды. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2019 жылғы 21 қазандағы латын графикасы негізінде қазақ тілі әліпбиін жетілдіру жөніндегі тапсырмасын орындау аясында әліпбидің 40-тан астам нұсқасы, сондай-ақ қазақ тілінің емле ережелерінің жобалары мен пернетақтадағы әріптердің орналасу тәртібі қаралды. Білім беру мекемелерінде жетілдірілген әліпби белгілерін жазу және оқу бойынша сауалнама жүргізілді. Қоғамдық пікірді ескеру мақсатында ашық талқылаулар ұйымдастырылды.

Осыдан бастау алған бағалы бастама қазақ тілінің тазалығы үшін аса қажетті реформа, әлемдік өркениетке ілесу, сондай-ақ ана тіліміздің жаһандық ғылым мен білімге кірігуін қамтамасыз ететін бірегей қадам ретінде көпшілік тарапынан кең қолдау тауып, жүзеге асыру шаралары атқарылуда. Бұл жөнінде Президент Қасым-Жомарт Тоқаев: «Бүгінде Қазақстан халқы да замана көшінен қалмай, латын графикасына негізделген әліпбиді таңдауға бел буып отыр. Көрші мемлекеттердің көпшілігі латын графикасын таңдады. Әлемдегі ақпараттардың 90 пайызы латын графикасында жарық көреді. Ал ақпаратқа кім иелік етсе, ғылым мен технологияға да сол ие болады. Қазақ тілінің латын әліпбиіне көшуі - рухани жаңғырудың ең шешуші кезеңдерінің бірі. Бұл қоғамдық ой мен санаға түпкілікті өзгеріс жасайтын қадам», -деді.

Мемлекет басшысының айтуынша, латын әліпбиіне көшу кезең-кезеңімен жалғаса береді. «Нақты белгіленген кесте бар. Сол жүйеден ауытқымаймыз. Бірақ, қоғамдық пікір, әліпбиді қолдану барысындағы артықшылықтар мен олқылықтар ескеріледі»,-деп, кез келген ұлттың әліпби таңдауы тек жазу үлгісін таңдау емес екенін атап өтті.

Жаңа әліпбиге кезең-кезеңімен көшу

Латын графикасына негізделген қазақ тілі әліпбиін жетілдіру бойынша атқарылған жұмыстар туралы мәдениет және спорт министрі Ақтоты Райымқұлова мен А. Байтұрсынов атындағы Тіл білімі институтының директоры Анар Фазылжанова, қазақ тілі әріптерінің пернетақтада орналасу тәртібінің жобасы туралы цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрі Бағдат Мусин, латын қарпіне негізделген әліпбиге көшу жөніндегі алдағы жұмыстар туралы білім және ғылым министрі Асхат Аймағамбетов баяндады. Сондай-ақ ҚР Ұлттық ғылым академиясының академигі, филология ғылымдарының докторы, профессор Зейнеп Базарбаева, ҚР Парламенті Мәжілісінің депутаты Сауытбек Әбдірахманов, ҚР Парламенті Сенатының депутаты Мұрат Бақтияруұлы, Л. Гумилев атындағы ЕҰУ ректоры Ерлан Сыдықов, тарих ғылымдарының докторы, профессор Хангелді Әбжанов, ҚР Премьер-Министрінің орынбасары Ералы Тоғжанов түсініктеме берді.

Әліпби қазақ тілінің жазу дәстүрінде орныққан «бір дыбыс – бір әріп» принципіне толық сәйкес келеді. Жаңа әліпбиге кезең-кезеңімен көшу 2023 жылдан бастап 2031 жыл аралығында жоспарланып отыр.

Жетілдірілген әліпби нұсқасы қазақ тілінің дамуына жаңа серпін беріп, оның заманауи үрдістерге сай жаңғыруына ықпал етеді. Алдағы уақытта қазақ тілін латын графикалы әліпбиге кезең-кезеңімен көшіру бағытында қарқынды жұмыс жүргізу керек. Үкімет басшысы латын графикасы негізіндегі қазақ тілі әліпбиін жетілдіру бойынша халық арасында кең ауқымды ақпараттық-түсіндіру жұмыстарын жүргізуді тапсырды.

Жетілдірілген 2021 жылғы латын әліпби нұсқасы

2021 жылы латын қарпіндегі қазақ әліпбиінің жаңа нұсқасы ұсынылды. Жаңа әліпбиде 31 әріп пен тек шетелдік сөздерге қолданылатын қосымша тағы 3 әріп бар. Бұл нұсқа - тілтанушы ғалымдардың бірнеше жыл бойы зерттеулерінің нәтижесінде жасалған жоба. Сондықтан ерекшелік те жоқ емес. Мысалы, әріп саны алдыңғы жобада 32 болса, бұл әліпбиде - 31. Диграф сияқты екі әріп қосындысынан жасалған әріптер жоқ.

"Бұл әліпбиде диакритикалық белгілердің төрт түрі қолданылды. Әліпбиді жетілдіру барысында диакритикалық белгілердің қызметі мен мазмұны ескерілді. Алдыңғы жобада акут таңбасы (әріп үстіндегі үтір) қолданылған. Акут белгісі "екпін" дегенді білдіреді. Әлем тілдеріндегі жағдайды есепке алсақ, акцентті тілдерде акут таңбасы көбінесе сөзді дұрыс оқу үшін қолданады. Сондықтан акут белгісі әліпбиден мүлде алынып, оның орнына умляут белгісіне (әріп үстіндегі қос нүкте) басымдық берілді. Умлаут белгісі арқылы дауысты дыбыстардың жіңішке вариантына қойып, тілдің табиғи болмысын бұрмалаусыз бере аламыз.

ЖАҢА ҚАЗАҚ ӘЛІПБИІ

№	латынша	кирилше	әріптің атауы	№	латынша	кирилше	әріптің атауы
1	**A a**	А а	*а*	18	**O o**	О о	*о*
2	**Ä ä**	Әә	*ә*	19	**Ö ö**	Ө ө	*ө*
3	**B b**	Б б	*бы*	20	**P p**	П п	*пы*
4	**D d**	Д д	*ды*	21	**Q q**	Ққ	*қы*
5	**E e**	Е е	*е*	22	**R r**	Р р	*ыр*
6	**F f**	Ф ф	*фы*	23	**S s**	С с	*сы*
7	**G g**	Г г	*гі*	24	**Ş ş**	Ш ш	*шы*
8	**Ğ ğ**	Ғғ	*ғы*	25	**T t**	Т т	*ты*
9	**H h**	Х х, Н h	*һы*	26	**U u**	У у	*ұу*
10	**İ i**	Й й, И и	*ій*	27	**Ū ū**	Ұ ұ	*ұ*
11	**I ı**	І і	*і*	28	**Ü ü**	Үү	*ү*
12	**J j**	Ж ж	*жы*	29	**V v**	В в	*вы*
13	**K k**	К к	*кі*	30	**Y y**	Ы ы	*ы*
14	**L l**	Л л	*ыл*	31	**Z z**	З з	*зы*
15	**M m**	М м	*мы*				
16	**N n**	Н н	*ны*		*C, X, W таңбалары цитаталық принциппен жазылатын шеттілдік сөздерде қолданылады.		
17	**Ŋ ŋ**	Ңң	*ың*				

Сурет 1. Жетілдірілген 2021 жылғы латын әліпби нұсқасы

Бревис (әріп үстіндегі доға), седиль (әріп астындағы қармақша), макрон (әріп үстіндегі сызық) сияқты диакритикалық белгілер де алынды. Макрон белгісі қазақ қоғамында 1928-1940 жылдары қолданылған, ал седиль мен бревис таңбасы түркі тілдес халықтардың әліпбилерінде бар.

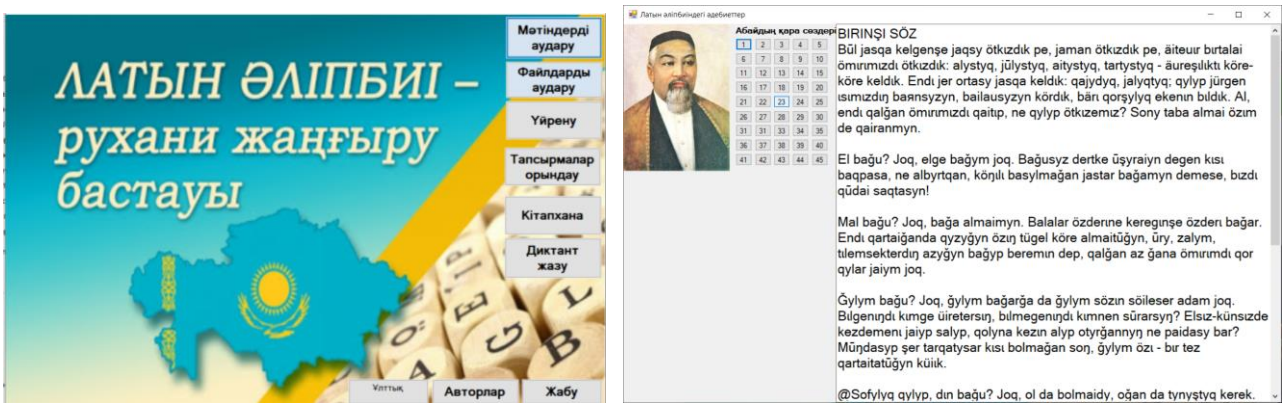
Жаңа әліпби нұсқасында "c, x, w" әріптері жоқ, тек цитаталық принциппен жазылатын шетелдік сөздерде қолданылады екен.

"Бұл әріптер әліпбиге қосымша алынды. Халықаралық бренд атауларын жазуда қолданылады. Мысалы, "Coca-Cola", "Windows", "EXPO" т.б.", - дейді ол. Бұл әліпбиде "ә, ғ, и, ө, ұ, ү" әріптері диакритикамен, яғни үстіне белгі қою арқылы таңбаланған. Ал "Ш" әрпін жазу үшін "Š" емес, "Ş" таңбасы таңдалыпты.

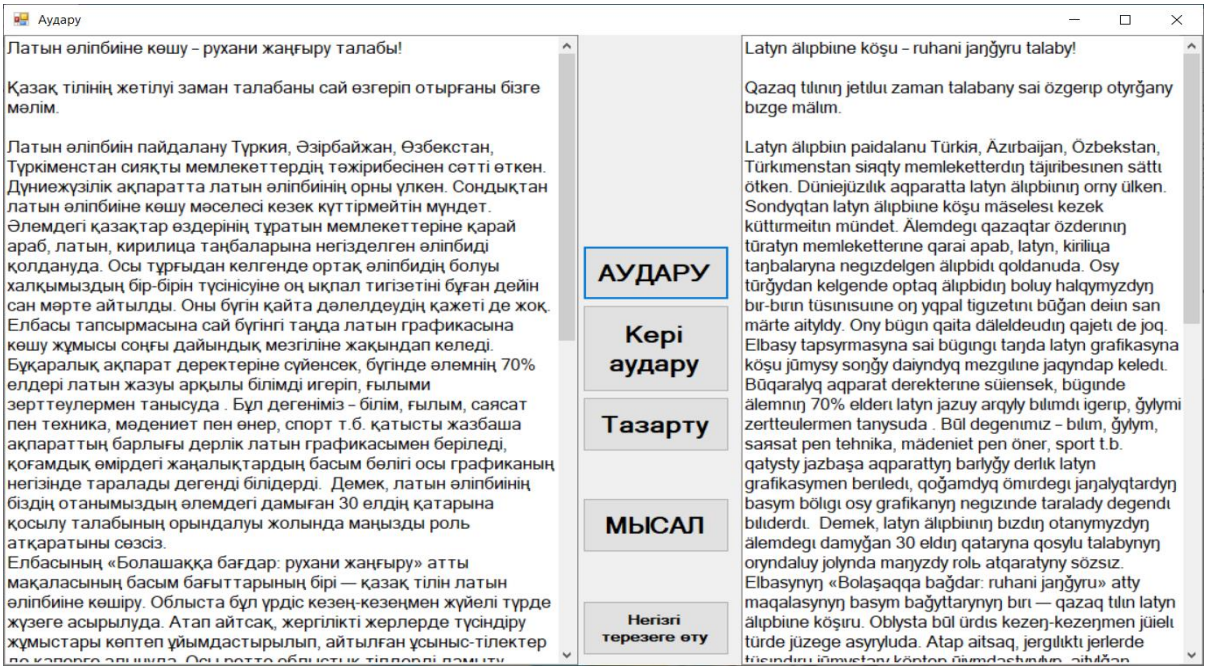
"Жаңа әліпби жобасында дауыссыздар үшін седиль (ş) және бревис (ğ) белгілері алынған. Біздіңше, бұл дұрыс шешім, егер дауыссыз дыбыстарды бірыңғай бревис немесе седиль арқылы белгілесек, көзшалымға кедергі келтіретіні анық. Салыстырып көріңіз: **ğaşyq - ğašyq.** Ғалымдардың зерттеуі бойынша, қаріпке қойылған диакритикалық белгілердің ішінде жоласты белгілер оқылымға оң әсерін береді. Ал белгілердің бір-біріне ұқсас немесе бірыңғай болуы әріпті қабылдауға теріс әсерін тигізеді", - дейді Назира Әміржанова.

Латын әліпбиіне ауыстыру бағдарламасы

Қазақ тілінде жазылған мәтіндерді латын символдарымен алмастыру бағдарламасының негізгі терезесі және кітапхана терезесі сурет 2-де көсрестілген.



Сурет 2. Латын әліпбиіне ауыстыру бағдарламасының негізгі және кітапхана терезелері



Сурет 3. Латын әліпбиіне ауыстыру бағдарламасының алмастыру терезесі

Қорытынды

Жетілдірілген әліпбиде әріп саны – 31, әліпби тек латын әліпбиі базалық жүйесі таңбаларынан құралған. Бұл әліпбиде қазақ тілінің 28 дыбысы толық қамтылған. Қазіргі ә(ä), ө(ö), ү(ü), ұ(ū) және ғ(ğ), ш(ş) қазақ әріптері диакритикалық таңбалармен берілген. Әліпбиде халықаралық тәжірибеде қолданыста бар умляут (¨), макрон (¯), седиль (¸), бревис (˘) диакритикалық таңбалары қолданылған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Указ Президента Республики Казахстан от 26 октября 2017 года № 569 «О переводе алфавита казахского языка с кириллицы на латинскую графику» (с изменениями от 19.02.221 г.)

2. Павловская Т.А. C#, Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов, СПб,: Питер, 2009г.

ӘОЖ 517.38
Мұқатаева А.А . (21-ЭЛК-2), Оспанова Н.М. (ШҚТУ)

MATLAB ПАКЕТІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛДЫ ЕСЕПТЕУЛЕРДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Интеграл – математиканың маңызды ұғымдарының бірі. «Интеграл» сөзін алғаш рет (1690) швейцариялық ғалым Якоб Бернулли қолданған. Интеграл анықталмаған интеграл және анықталған интеграл болып ажыратылады.

a мен *b* нүктелеріндегі *f(x)* функциясының алғашқы функциясы үшін мәндерінің айырымы *a*-дан *b*-ға дейінгі анықталған интеграл деп аталады және $\int_a^b f(x)dx$ деп белгіленеді.

Мұндағы a және b сандары интегралдау шектері: a – төменгі шегі, ал b – жоғарғы шегі.

Анықтама бойынша: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$

Бұл теңдік *Ньютон-Лейбниц* формуласы деп аталады. *XVII ғасырда Ньютон Исаак дифференциалдық және интегралдық есептеулерді математикалық практикаға енгізді ал туындыны дифференциалдау деп атаған және интеграл белгісін енгізген Лейбниц енгізген болатын.*

Қасиеттері:

1.Егер *k* – тұрақты шама болса, онда $\int_a^b kdx = k(b-a)$

2. Егер *f(x)* және *g(x)* функцияларының [*a, b*] кесінді аралығында интегралы бар болса, онда *f(x) + g(x)* функциясы да осы [*a, b*] кесінді аралығында интегралы, яғни $\int_a^b (f(x)+g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

теңдігі орындалады.

3. Егер *f(x)* функциясының [*a, b*] кесінді аралығында интегралы бар болса, ал *k* – тұрақты шама болса, онда *kf(x)* функциясы да осы [*a, b*] кесінді аралығында интегралы бар, яғни теңдігі орындалады. $\int_a^b kf(x)dx = k\int_a^b f(x)dx$

4. Егер *f(x)* функциясының [*a, c*] және [*c, b*] кесінді аралықтарында интегралы бар болса, *бұл функцияның [a, b] кесінді аралығында интегралы бар* , яғни $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ *теңдігі орындалады.*

Мысал:

1. $\int_0^1 x^2 dx = \frac{x^3}{3} |\ {}_0^1 = \frac{1^3}{3} - \frac{0^3}{3} = \frac{1}{3}$

2. $\int_{-1}^1 \frac{dx}{1+x^2} = \text{arctgx}|\ {}_{-1}^1 = \text{arctg}1 - \text{arctg}(-1) = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$

Осы есептерді MatLab-пен шығарылуын қарастырайық:

1)

```
>> syms x a b
   f=x^2;
   I=int(f.x.0.1)
I = 1/3
```

2)

```
>> syms x a b
   f=1/(1+x^2);
   I=int(f,x,-1,1)
I = pi/2
```

Қолданылуы**:**

Анықталған интеграл арқылы жазық фигуралардың ауданы, қисық сызықтардың ұзындығы, дененің көлемі мен беті, ауырлық центрінің координаттары, инерция моменттері, берілген күштің атқаратын жұмысы, т.б. жаратылыстану мен техника есептері шешіледі. Жалпы интеграл ұғымы Математиканың физика, биология, техника және экономика т.с.с ғылымыдармен байланысын айқын түрде байланыстырады.

Анықталған интеграл арқылы жазық фигуралардың ауданын табуға бірнеше мысал қарастырып сонымен бірге Matlab математикалық пакетінің мүмкіндіктерін қолданып графигін салатын боламын.

Жазық фигураның ауданын есептеу:

Жазық фигураның ауданын есептеу үшін формуласы қолданылады. $S = \int_a^b f_1(x)dx - \int_a^b f_2(x)dx = \int_a^b \left(f_1(x) - f_2(x)\right)dx$

Мысал:

1) $y = x^3 + 1$ қисығымен, $y = 2$ түзуімен және Оу осімен шектелген фигураның ауданын табайық:

Шешуі:

$x^3 + 1 = 2$ теңдеуін шешіп, сызықтардың қиылысқан нүктесін табайық. Сонда a = 0, b = 1 болады.

$$S = \int_0^1 \left(2 - x^3 - 1\right)dx = \int_0^1 \left(1 - x^3\right)dx = \left(x - \frac{x^4}{4}\right)|_0^1 = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Жауабы: $S = \frac{3}{4}$ кв. бірлік

MatLab-пен шығару жолы:

```
>> syms x a b
   f1=x^3+1;
   f2=2;
   S1=int(f1,x,0,1);
   S2=int(f2, x,0,1);
   S=S2-S1
 S = 3/4
```

2) $y = x$ және $y = 2 - x^2$ функциялары графиктерімен шектелген фигураның ауданың есептейік:

Қажетті ауданды есептеу үшін берілген сызықтардың қиылысу нүктелерін табу арқылы x айнымалысының жататын жиынын табамыз. Сонымен:

$$\begin{cases} y = x \\ y = 2 - x^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = x \\ x = 2 - x^2 \end{cases} \rightarrow \text{a} = -2;\ \ b = 1.$$

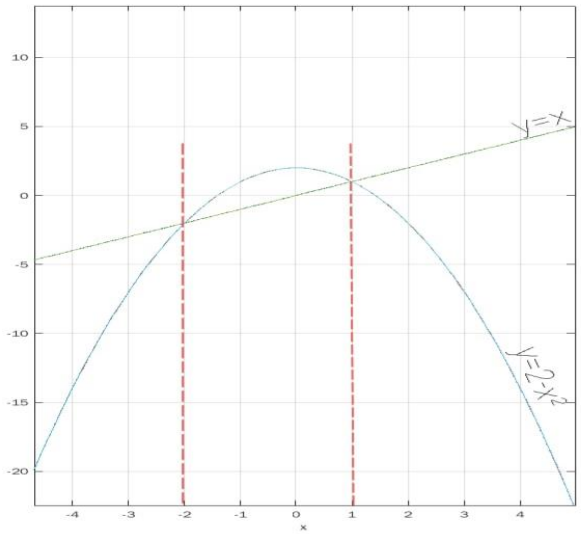
Енді берілген фигураның ауданын табамыз:

S=$\int_{-2}^{1}(2 - x^2 - x)\,dx = (2x - \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2})|_{-2}^{1} = \frac{9}{2}$

Жауабы: S=$\frac{9}{2}$ кв. бірлік

MatLab-пен шығару жолы:

```
>> syms x a b
   f1=x;
   f2=2-x^2;
   ezplot (f1);
   grid on;
   hold on;
   ezplot (f2);
   S1=int(f1,x,-2,1);
   S2=int(f2,x,-2,1);
   S=S2-S1
 S = 9/2
```



3) Берілген сызықтармен шектелген фигураның ауданын табыңыз:

$$y = \cos x\ , y = -2\cos x \qquad -\frac{\pi}{2} \le x \le \frac{\pi}{2}$$

Шешуі:

$$S = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}[\cos x - (-2\cos x)]\,dx = 3\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}\cos x\,dx = 3sinx\Big|_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} =$$

$$=3(sin\frac{\pi}{2} - sin(-\frac{\pi}{2})) = 3(sin\frac{\pi}{2} + sin\frac{\pi}{2}) = 6sin\frac{\pi}{2} = 6$$

MatLab-пен шығару жолы:

```
>> syms x a b

   f1=cos(x);
   f2=-2*cos(x);
   ezplot (f1, [-pi, pi]);
   grid on;

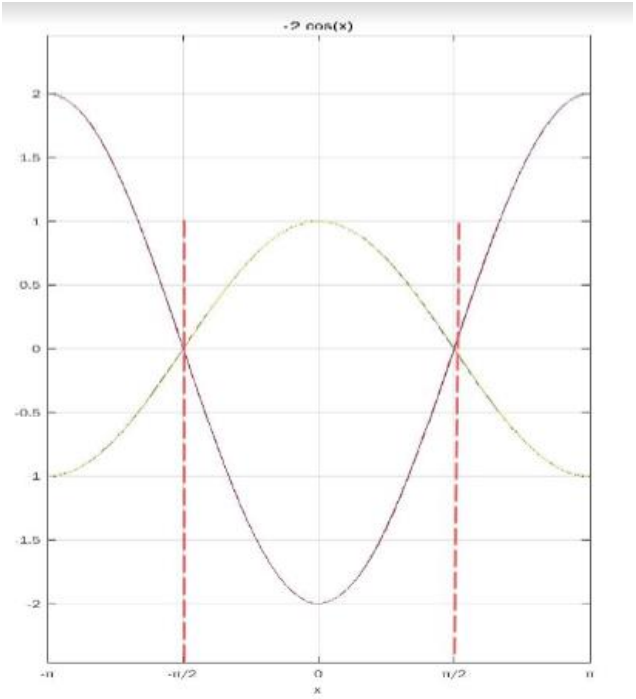
   hold on;
   ezplot (f2, [-pi, pi]);

   set(gca,'XTick', -pi : pi/2 : pi);
   set(gca,'XTickLabel',{'-π','-π/2','0','π/
   2','π'});

   S1=int(f1,x,-pi/2,pi/2);
   S2=int(f2,x,-pi/2,pi/2);
   S=S1-S2


S =

6
```



ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. А.Ф. Бермант, И.Г. Араманұлы: Математикалық анализдің қысқаша курсы. – Мәскеу: Наука, 2013ж.

2. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2012. –768 с.: ил

3. Г.И.Запорожец: Математикалық анализдегі мәселелерді шешуге арналған нұсқаулық. - М.: Жоғары мектеп, 2015ж.

4. Е. Ж. Айдос , ЖОҒАРЫ МАТЕМАТИКА-2 , Алматы: Бастау, 2015. 2-кітап. – 520 б.

УДК 669.1
Мұқатаева А.Б. (21-МИС-2п)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ АКЦИЙ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Ключевые слова - Прогнозирование цен на акции, машинное обучение, фундаментальный анализ, технический анализ, анализ настроений.

Прогнозирование цен на акции всегда было сложной задачей для исследователей в финансовой сфере. Гипотеза эффективного рынка утверждает, что невозможно точно предсказать цены на акции. В литературе же есть работы, которые продемонстрировали, что движение цен акций можно предсказать с разумной степенью точности. Для этого нам нужно выбрать подходящие переменные и построить модели прогнозирования с использованием этих переменных [1].

Существует обширная литература по техническому анализу цен на акции. Её целью является выявление закономерностей в движении акций и извлечение из этого прибыли. Для этого были разработаны различные индикаторы, такие как полосы Боллинджера, расхождение/схождение скользящих средних (MACD), индекс относительной силы (RSI), и т.д. Существуют также такие модели, как треугольник, флаг, веер Фибоначчи, вилы Эндрю и т.д., которые широко используются трейдерами для получения прибыли. Эти подходы предоставляют пользователю визуальное отображение индикаторов, что помогает обычным инвесторам понять, в какую сторону могут двигаться цены на рынке [1].

Прежде чем разберем методы построения моделей машинного обучения, рассмотрим, что же такое машинное обучение.

Машинное обучение - это подраздел искусственного интеллекта (ИИ), и науки о данных. МО специализируется на использовании данных и алгоритмов для имитации процесса наработки опыта человеком с постепенным повышением точности. Этот компонент науки о данных развивается стремительными темпами [3].

Так как люди часто путают глубокое обучение и машинное обучение, давайте остановимся на отличительных особенностях каждого из этих понятий. Машинное обучение, глубокое обучение и нейронные сети - все это подразделы искусственного интеллекта. Но при этом глубокое обучение является подвидом машинного обучения, а нейронные сети, в свою очередь, - подвидом глубокого обучения [3].

Разница между глубоким и машинным обучением заключается в способе обучения алгоритмов. В глубоком обучении большая часть процесса извлечения признаков автоматизирована. Это практически исключает необходимость контроля со стороны человека и позволяет использовать большие наборы данных [3].

При использовании моделей машинного обучения для прогнозирования цен на акции необходимо соблюдать осторожность. Точность работы модели может меняться в зависимости от количества информации. Например, бывают случаи, когда модели могут показать почти 95% точность в один год, а в следующем году могут измениться до 60%. Это во многом связано с тем, что цены на рынке не всегда однозначны. Между одним периодом и другим могут происходить изменения в определенных переменных. Эти изменения и будут влиять на динамику цен. При принятии решения об использовании прогнозных моделей для прогнозирования цен рекомендуется проводить бэктест, и оценить качество прогноза. То есть, следует провести тестирование, оценку прошлых данных. Это повысит доверие инвесторов к модели, обеспечив ей более прочную основу для дальнейшего использования [2].

Есть три наиболее популярных метода, используемых для построения моделей машинного обучения. Это фундаментальный анализ, технический анализ и анализ настроений. Они нужны для определения движения цены акции (вверх/вниз) и классификации акций на покупку, продажу или удержание. Давайте рассмотрим каждый из них.

В фундаментальном анализе модели машинного обучения могут быть обучены на основе данных, связанных с финансовой отчетностью компаний, макро- и микроэкономическими факторами. Эти модели можно использовать для прогнозирования движения цены акций в любой момент времени, для составления прогнозов о том, покупать, продавать или же держать акции. Точность этих моделей зависит от двух факторов - используемых входных данных и типа выбранного алгоритма. В большинстве случаев рекомендуется проводить их обучение в течение 4-5 лет на большом количестве данных о ценах на акции, прежде чем можно будет ожидать результатов [2].

В методе технического анализа модели машинного обучения могут быть обучены прогнозировать движение акций или направление цен на основе анализа исторических рыночных данных, таких как цены и объемы [2].

Анализ настроений - это мощный метод прогнозирования на фондовом рынке. Количественный анализ настроений помогает измерить ожидания трейдеров фондового рынка относительно уровня риска и будущего движения цен. В анализе настроений модели машинного обучения могут быть обучены прогнозировать движение цен на акции. То есть, тут используются данные о настроениях на рынке (положительные или отрицательные ассоциации слов), собранные из различных источников, таких как финансовые новости, отчеты компаний, ленты социальных сетей и т. д. Различные настроения оказывают разный уровень влияния на движение цены акций. Характеристики модели могут быть связаны с количеством новостей, связанных с конкретной акцией, размером компании, ее рыночной стоимостью, скоростью изменения цен на акции за последние несколько дней и т.д. [2].

Вот показательная диаграмма, демонстрирующая эффективность таких методов, как технический и фундаментальный анализ для краткосрочного и долгосрочного прогнозирования акций.

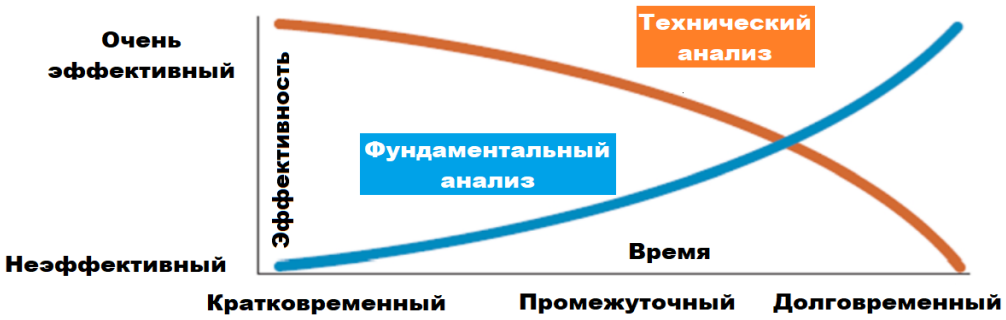


Рис. 1. Эффективность модели машинного обучения движений акций

Из трех общих категорий методов прогнозирования акций технический анализ и анализ настроений в основном используются для краткосрочного прогнозирования в масштабе дней или меньше. Фундаментальный анализ используется для среднесрочных и долгосрочных прогнозов в масштабах кварталов и лет.

Методы машинного обучения, такие как фундаментальный анализ, технический анализ и анализ настроений для прогнозирования цен на акции, могут быть очень успешными при правильном применении. Важно применять эти модели таким образом, чтобы уменьшить количество ошибок и максимизировать результаты. Один из подходов, который мы можем использовать, - это использование данных о прошлых сделках на рынке. Второй подход - это сочетание их с другими инвестиционными стратегиями, такими как технический анализ, фундаментальный анализ и количественное смягчение. Использование модели, основанной на исторических данных, обеспечивает более надежную информацию, поскольку она была предварительно проверена на точность на рынке. Это позволяет исключить неверные или неполные данные, которые дают ненадежные прогнозы относительно будущего движения цен. Методы машинного обучения также полезны при анализе того, как различные акции движутся вместе с течением времени. Например, если наблюдается подъем в связи с изменением настроений, то инвесторы хотели бы знать, что вызвало положительные изменения, чтобы они могли инвестировать с большей уверенностью [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Sen, Jaydip. (2018). Stock Price Prediction Using Machine Learning and Deep Learning Frameworks.

2. Ajitesh Kumar. (2021). Stock Price Prediction using Machine Learning Techniques

3. IBM Cloud Education. (2020). Машинное обучение.

УДК 004.03
Мұратбеков С.А. (18-ИСК-1), Хасенова З.Т. (ШҚТУ)

ДЕМАЛЫС БАЗАСЫН ОНЛАЙН-БРОНДАУ ЖҮЙЕСІ

Онлайн брондау – бұл сайттағы форма арқылы қонақүйде, жатақханада, пәтерде орын брондау тәсілі. Мәліметтер қонақүйді басқару жүйесіне түседі және бөлме қонаққа тағайындалады. Жұмыстың мақсаты тұтынушылардың сұраныстарын автоматтандырылған өңдеу арқылы брондау процесінің тиімділігін арттыру. Зерттеу объектісі: «Айна» демалыс орталығының қонақ үй кешені, зерттеу пәні: брондау процесі.

Жалпы бұл қызметтің әртүрлі салаларында заманауи ақпараттық технологияларды кеңінен қолданумен негізделіп, ұсынылатын қызметтердің тиімділігін арттырады және қонақ үй бизнесінің тұтынушыларға бағытталғандығын жақсартады.

Мақсатқа жету үшін келесідей міндеттер шешілуі тиіс:

- қонақүйлерде брондау процесін зерттеу;
- қонақүйлерде брондау процесін талдау;
- брондау процесін жақсарту шараларын әзірлеу;
- қонақ үй нөмірлерін брондау үшін жүйені әзірлеу.

Негізінен онлайн-брондау артықшылықтары:

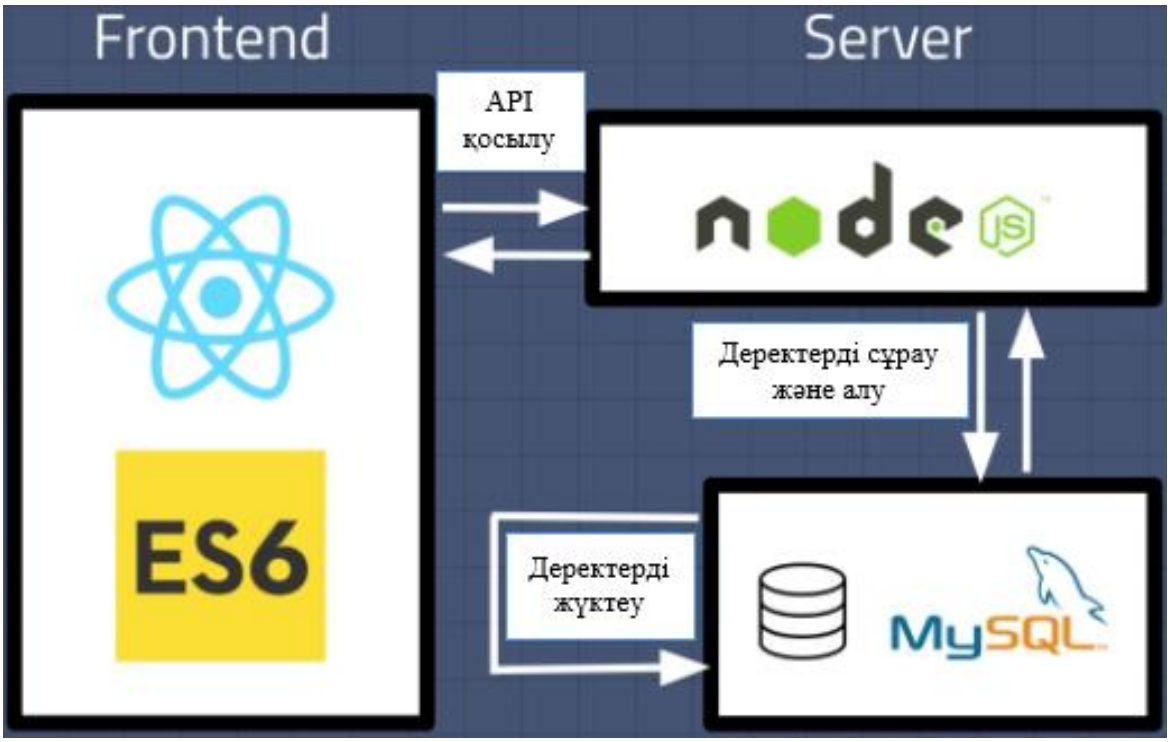
1. үлкен таңдау, пайдаланушыға ыңғайлы іздеу және брондау интерфейсі;
2. арнайы брондау шарттарын қоспағанда, негізінен келгеннен кейін төлем;
3. Жүйе уәде еткендей жылдам растау;
4. Жүйедегі жеке кабинет, брондауды өз бетінше өзгерту мүмкіндігі.

Қонақүйлерді онлайн брондаудың басты артықшылығы – қызметті қашықтықтан алуға болады. Интернетке қосылып, тұрғын үй таңдау жүйесіне өту жеткілікті. Ең сенімді және уақытпен тексерілген көздерге артықшылық беріңіз. Брондау жылдам процесс. Жүйе бос бөлмелердің санын анық көрсетеді және олардың ерекшеліктерін зерттеуді ұсынады.

Онлайн-брондау жүйесін әзірлеу барысында ReactJS, NodeJS, MySQL технологиялары таңдап алынды. Таңдап алынған технологиялардың байланыс схемасы сурет 1-де көрсетілген.

Таңдалынған технологияларды негіздейтін болсақ, Node.js-ті сервердің негізі ретінде пайдалану арқылы JavaScript-те әзірлеудің толық мүмкіндікті барлық артықшылықтарын пайдалануға болады, соның ішінде:

- қолданудың оңтайлы жылдамдығы;
- ортақ пайдалану және қайта пайдалану мүмкіндігі;
- тегін құралдардың үлкен саны;
- кроссплатформалық.



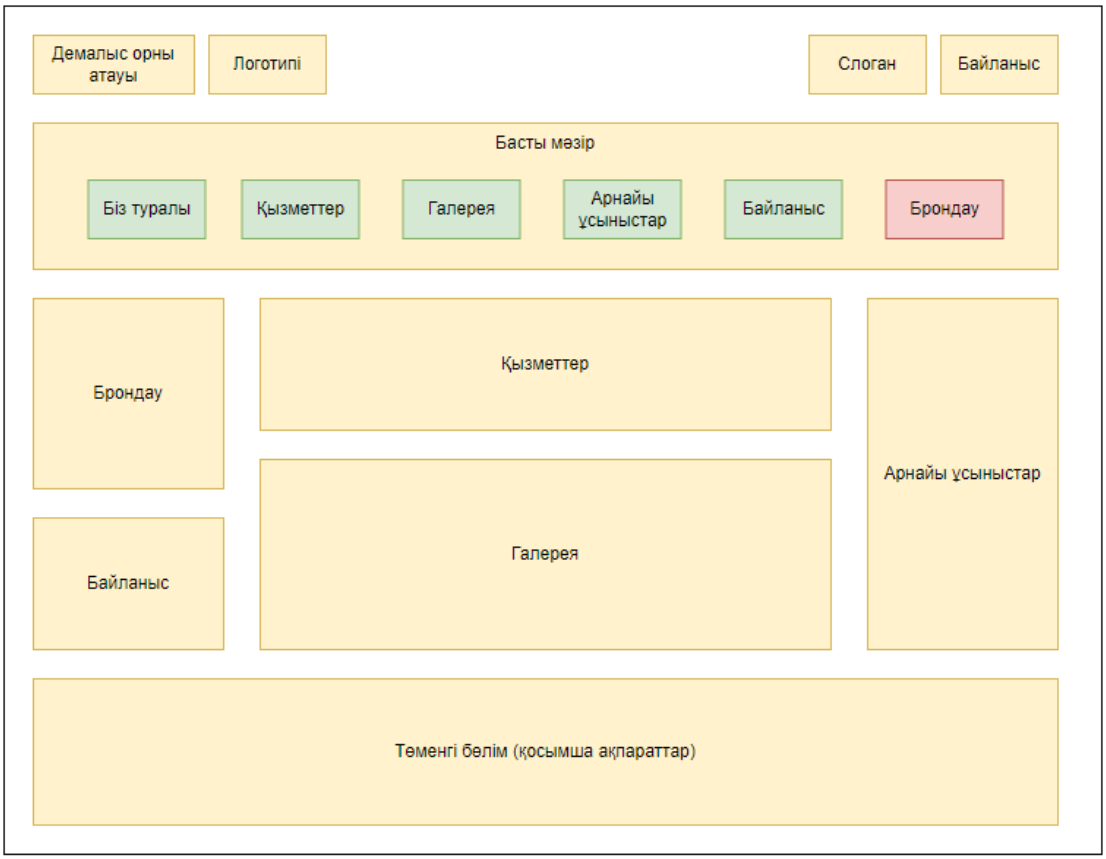
Сурет 1 – Технологиялардың байланысы схемасы

React – пайдаланушы интерфейстерін жасауға арналған кітапхана. Оның ерекше белгілерінің бірі JavaScript-ті құрастыратын HTML-ге жақын синтаксисі бар JSX бағдарламалау тілін пайдалану мүмкіндігі. Әзірлеушілер Virtual DOM көмегімен қолданбаның жоғары өнімділігіне қол жеткізе алады.

MySQL веб-қосымша үшін ДҚБЖ саласындағы мызғымас стандартқа айналды және қазір оны кез келген маңызды бизнес-қосымшаларда пайдалану мүмкіндіктерін дамытуда. MySQL негізгі артықшылықтары:

- көп ағынды, бірнеше бір уақытта сұраныстарды қолдау;
- көптеген деректерді бір жолда біріктіру арқылы сілтемені оңтайландыру;
- тұрақты және айнымалы ұзындықтағы жазбалар;
- артықшылықтар мен парольдердің икемді жүйесі.

Зерттеу нәтижесінде қонақ үй кешенінің web-контентін толтыру стратегиясы анықталды. Онлайн-брондау веб-сайттың құрылымы сурет 2-де көрсетілген.



Сурет 2 – Онлайн-брондау веб-сайт құрылымы

Сайттың web-контентінде барлық ақпаратты қатаң түрде бөлімдер бойынша орналастыру қажет, бірақ шамадан тыс қанықпау үшін. Клиентке нөмірді брондауды жеңілдету үшін «брондау» функцияны басты бетке шығару керек.

Әзірленетін онлайн-брондау жүйесі демалыс базасының қызметін тиімді іске асыруға үлесін қоспақ. Берілген жүйе «Казцинк» ЖШС «Айна» демалыс базасы мысалы ретінде жүзеге асырылатын болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Преимущества бронирования отелей в режиме онлайн [Электронды ресурс] - қатынау режимі: https://komiinform.ru/page/novosti _i_trendy.3.preimuschestva_ bronirovaniya_oteley_v_rezhime_onlayn (қатынау уақыты: 24.02.2022)

2. Яргер, Р.Дж. MySQL и mSQL: Базы данных для небольших предприятий и Интернета / Р.Дж. Яргер, Дж. Риз, Т. Кинг. - М.: СПб: Символ-Плюс, 2015. – 560б.

УДК 004.932.2
Набережный Н.А. (20-МВТ-2п)

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Подходы к оценке озеленения:

1. Панорамные снимки, применили в MIT Senseable city lab – оценка влияния зеленых насаждений со стороны пешеходов, в отличие от стандартного обзора сверху: https://senseable.mit.edu/treepedia. В расчет берутся в основном улицы. Можно рассчитать GVI (green view index) для своего города, но необходимы данные с google street view и google API. В нашем случае этот вариант оказался недоступным, так как нет данных с Google Street View для нашего города (отсутствуют панорамные снимки).
2. Другой вариант - это использование Google Earth и открытых данных с https://earthexplorer.usgs.gov/ для получения необходимого снимка и дальнейшей его обработки. Было решено остановиться на нем подробнее. В качестве примера возьмем территорию университета, включающую некоторую область вокруг.

В цикл предварительных процедур по обработке снимка входят следующие:

1. Радиометрическая коррекция – устраняет варьирование значений яркости пикселей, которое происходит в результате неправильной работы детекторов, влияния рельефа и атмосферы.
2. Атмосферная коррекция – коррекция за влияние атмосферы, которая определяет расположение диапазонов съемки за счет окон прозрачности.
3. Геометрическая коррекция включает исправление таких искажений снимка, как полосчатость, выпадение строк, также геокодирование – привязывание снимка таким образом, что каждой точке изображения задается координата соответствующей точки на местности.
4. Ортотрансформирование – при нем устраняются ошибки изображения за счет перепадов высот рельефа местности, в результате в полученном изображении устранены многие огрехи центрального проектирования.

Далее следуют процедуры по улучшению качества изображения:

1. Спектральные преобразования (линейное растягивание спектра, линеаризация, нормализация спектра) для повышения контрастности.
2. Фильтрация
3. Преобразование Фурье

Спектральные преобразования часто применяют для черно-белых снимков, так как там сложнее выделить необходимые участки. Для цветного изображения будет достаточно применить фильтрацию по цветам.

Завершающий этап – дешифрование снимка. Этот этап рассмотрим подробнее.

Дешифрование снимка:

Один из многообещающих вариантов – использование нейросети, созданной и обученной под данную конкретную задачу. Данный способ может давать наилучшие результаты, тем не менее имеет свои недостатки. Использовать нейронную сеть в данном проекте нецелесообразно ввиду сложности сбора данных и обучения, а также ограниченных ресурсов (как человеческих, временных и др.).

Классификация с обучением предполагает наличие эталона, с яркостью которого сравнивается яркость каждого пикселя. В результате, имея несколько эталонов, заранее заданных, мы получаем множество объектов, разделенных на классы. Эта классификация работает только в случае, если известны заранее те объекты, которые отображены на снимке, классы четко различимы и их количество невелико.

Классификация без обучения построена на полностью автоматическом распределении пикселей по классам на основе статистики распределения яркостных значений пикселей. Данный вид классификации используется, если изначально неизвестно, сколько объектов присутствует на снимке, количество объектов велико, в результате машина сама выдает полученные классы, а мы уже определяем, каким объектам их поставить в соответствие.

1. Метод ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique Algorithm) основан на кластерном анализе с использованием метода последовательных приближений. После рассмотрения яркостей пикселей, как векторов в пространстве спектральных признаков, ближайшие определяются в один класс. Для каждой спектральной зоны идет расчет статистических параметров распределения яркостей. Все пиксели делятся на некоторое n число равных диапазонов, внутри каждого из которых находится среднее значение. Для каждого пикселя диапазона рассчитывается спектральное расстояние до среднего значения. Все пиксели, расстояние между которыми наименьшее определяются в один кластер. Так проходит первая итерация. При второй итерации и последующих идет расчет уже реальных средних значений для каждого кластера. Каждая новая итерация уточняет границы будущих классов.

2. Метод K-средних – похож на предыдущий метод, за тем лишь исключением, что начальные средние значения задаются (это возможно только, если объекты на снимке хорошо читаемы). Этот вариант рассмотрим подробнее.

Обработку будем производить, используя OpenCV версии 4.5.5.62 и Python 3.9, поставляемый с дистрибутивом Anaconda.

Размер изображения 672 x 768 px, изображение в формате JPG, 3 цветовых канала (R, G, B).



Рис.1 Исходное изображение

Произведем кластеризацию пикселей методом k-means для уменьшения количества использованных цветов. Возьмем для каждого кластера усредненное значение цвета, чтобы оценить вклад каждого (таким образом будет видно из каких оттенков состоят кластеры) Используем k=2.

Все изображение разделилось на 2 области, одна из которых включает в себя все зеленые участки (и деревья и траву).

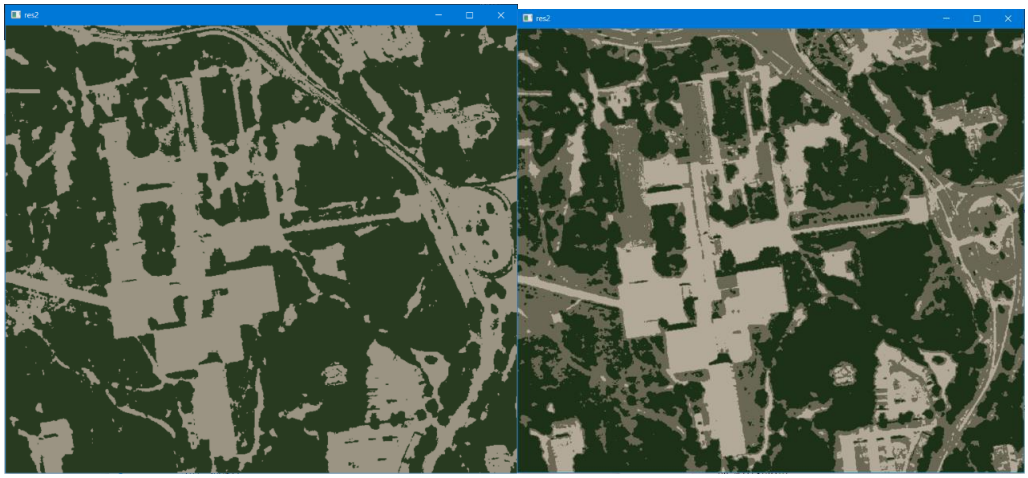


Рис.2 k-means; k = 2, k = 3

Можно увидеть, что некоторые явные участки с травой отделились от участков с деревьями, но некоторые области перемешались.

Теперь получим зеленые насаждения другим способом: создадим маску, состоящую из пикселей, лежащих в определенном цветовом диапазоне, и наложим ее на стандартное изображение, для того чтобы получить только области с зелеными насаждениями. Переведем изображение из стандартного цветового пространства RGB в другое цветовое пространство HSV. Это поможет избавиться от зависимости от освещенности. Первый компонент Hue отвечает за сам цвет, Saturation – насыщенность, Value – зависит от

освещенности. Единственный нюанс – HSV круговая диаграмма, начало и конец круга (угол 0 и 360) соответствуют красному цвету, но в нашем случае это не критично, так как работаем с зеленым цветом. Для зеленого цвета hue = 60, чтобы более полно охватить оттенки исследуем диапазон от 50 до 70.

Построим маску для данного диапазона, чтобы наложить ее на изображение и получить только участки с деревьями и зелеными насаждениями.

Получившаяся маска в черно-белом и цветном варианте:

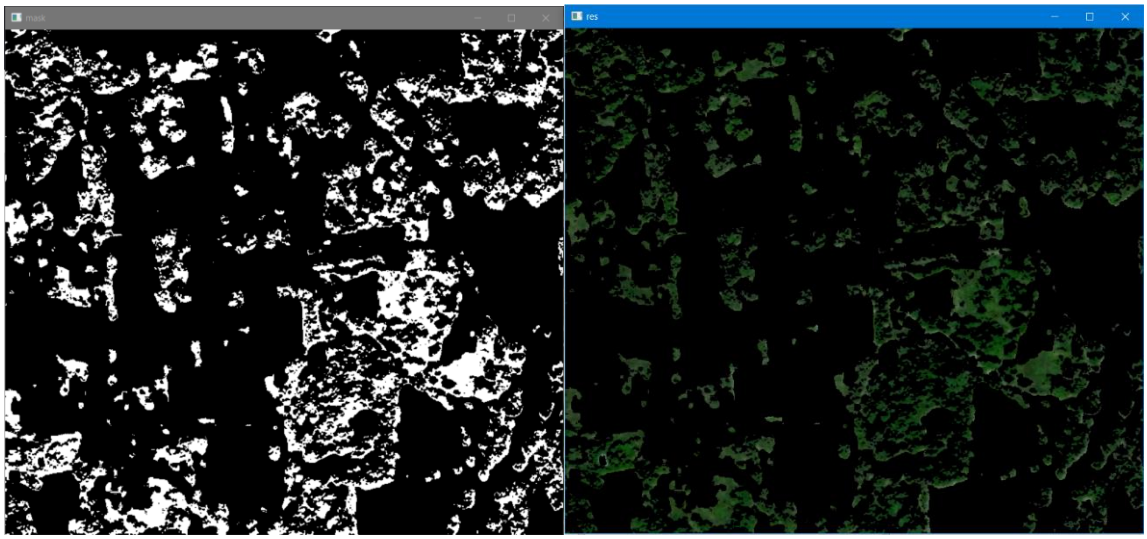


Рис.3 Изображение с наложенной маской

Теперь можно подсчитать количество пикселей зеленого цвета и получить процентное отношение их ко всей площади изображения.

Имеем 87613 пикселей, попавших в состав маски. Всего в изображении 516096 пикселей. Тогда получаем процентное соотношение зеленых насаждений: 16.98%.

Вариант с маской дает хороший результат, но требует большего вмешательства и чувствителен к используемым цветам. Тем не менее хорошо подходит в нашем случае, ведь заранее известен цвет листвы и его легко задать.

Способ классификации без обучения (в данном случае k-means) позволяет автоматически получить кластеры. Данный способ более универсален, так как производит разбиение на группы. При использовании ISODATA можно даже не задавать предварительно количество кластеров, они будут определены автоматически. Также с помощью данного метода можно оценить влияния окружающих территорий и их вклад в цвет кластера (для этого было применено усреднение по цвету и получен желтоватый цвет из-за смеси зеленого, серого и других оттенков).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

https://earthexplorer.usgs.gov/ - снимки со спутников
https://earth.google.com/web/ - снимки со спутников
https://habr.com/ru/post/210810/ - обзорная статья о ДЗЗ

ӘОЖ 37.0
Насиратдинова Н.С. (ТарӨУ Тараз қ.)

БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация: Мақала барысында білім беру жүйесінде қолданылатын, ғылым мен практика жетістіктерінің негізінде пайда болған, қазіргі таңдағы білімді жетік әрі шыңдалған түрде қолдану үшін арнайы шығарылған жаңа инновациялық технологиялар туралы баяндалады.

Аннотация: В статье рассказывается о новых инновационных технологиях, применяемых в системе образования, созданных на основе достижений науки и практики, специально разработанных для лучшего и отточенного применения современных знаний.

Annotation: The article describes the new innovative technologies used in the education system, created on the basis of scientific achievements and practice, specially designed for the best and refined application of modern knowledge.

Ключевые слова: Инновация, классификация, педагогика, парадигма, диферсификация.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінің басты қайшылығы – тез өсіп бара жатқан жаңа білімдер қарқыны мен жеке тұлғаның оларды игерудегі шектеулі мүмкіндіктері арасында. Бұл қарама-қайшылық педагогикалық теорияны білім берудің абсолютті идеалынан (жан-жақты дамыған тұлға) бас тартып, жаңа идеалға – адамның өзін-өзі реттеуі мен өздігінен білім алу қабілеттерін барынша дамытуға көшуіне мәжбүр етті.

Сонымен, жаңаша (инновациялық) оқытудағы басты нәрсе-бұл білім алу және өздігінен білім алу негізінде адам қабілеттерін, икемділіктерін дамыту. Жаңа білім беру парадигмасында тұлғаның қызығушылықтарын қамтамасыз етуде тұтастық, бағыттылықпен бірге мықты негізділік (фундаменталдық) те шешуші рөлге ие болады.

Білім берудің ақпараттандырылуы-кең мағынасында білім беру жүйесінің ақпараттық өнімдерімен, әлеуметтік-педагогикалық өзгертулер кешені; тар мағынасында білім беру жүйесінің мекемелеріне микропроцессорлық техникаға, сондай-ақ ақпараттық өнімдер мен педагогикалық технологияларға негізделген ақпараттық құралдарды енгізу ретінде түсіндіріледі.

Білім берудегі ақпараттандырылудың заңдылықтары. Ақпараттың 3 түрі қазіргі білім беруді сипаттайды: жаңашылдық, әртүрлілік және қарқындылық (динамикалық).

Аталған тезисті ақпараттық білім беру процесіндегі заңдылық деп атай келе, оны нақтылап айтатын болсам: **Жаңашылдық →**

1.Білім берудегі парадигманың жаңаруы;

2.Әр пәннің, сондай-ақ жаңа пәндердегі білім берудің мазмұнының жаңаруы;

3.Білім берудегі форма мен әдістерінің жаңаруы, т.с.с.

Қарқындылығы→білімнің жаңару процесін қалыптастырады, оқу процесінің қарқынын, оқу процесіндегі ақпарат алмасуды жеделдетеді.

Әртүрлілігі-білімнің тармақталуын, яғни білім беру мекемелерінің, оны қаржыландыру көздерінің, сондай-ақ оқу бағдарламалары, жоспарлары, курстары және т.б.тармақтарымен (диферсификация) түсіндіріледі.

Инновациялық білім беру өз құрамына – жеке тұлғалық көзқарасты, білім алудың мықты негіздерін, мәндік және акмеологиялық көзқарастарды, кәсіби шеберлікті, екі мәдениеттің (техникалық және гуманитарлық) синтезін, жаңа ақпараттық технологияларды қолдануды біріктіреді.

Инновациялық педагогикалық технологиялар классификациясы. Білім беру саласындағы инновация деп арнайы жоспарланған немесе «кездейсоқ ашылған» педагогикалық инициативалар ретіндегі жаңалықтарды айтамыз. Бұл ретте «жаңашылдық» мазмұнына ғалым В.М. Полонский ғылыми-теориялық білімнің нақты жаңалығын жатқызатын болса, В.П. Беспалько және В.В. Сериков жаңа тиімді білім беру технологияларын жатқызады, ал Н.Л. Гузик тиімді инновациялық педагогикалық тәжірибенің технологиялық жобасын ұсынады.

Ғалым Я.С. Турбовскойдың пікірінше, жаңашылдық-озат педагогикалық тәжірибені пайдалану барысында оқу-тәрбие үдерісінің сапалы жаңа өзгерісі болып табылады.

Барлық педагогикалық жаңашылдықтардың атқаратын қызметіне қарай 3 түрге топтастыруға болады:

1)жаңашылдық-білім беру үдерісінің тиімділігін қамтамасыз ететін жағдай (білім берудің жаңа мазмұны, инновациялық білім беру ортасы, мәдени-әлеуметтік жағдай және т.б.);

2)жаңашылдық-жаңа өнімдер, жаңа туындылар, жаңа идеялар (педагогикалық құрал, білім берудің технологиялық жобалары және т.б.);

3)ұйымдастыру-басқарушылық жаңашылдық (білім беру жүйесі құрылымындағы сапалы жаңа шешімдер және олардың қызметін қамтамасыз ететін басқарушылық іс-әрекеттер).

Инновациялардың сарапануы төмендегідей бағытта өтеді:

- Білім беру мазмұнына қарай;
- Оқыту технологиясына сай;
- Білім беру жүйесінің тәрбие саласында;
- Педагогикалық үдеріске қатысушылардың өзара іс-әрекеттестік құрылымына қарай;
- Педагогикалық құралдар жүйесіне қарай және т.б.

Білім беру саласындағы жаңашылдықты инновациялық өзгерістердің интенсивтігіне қарай немесе жаңашылдық деңгейіне қарай 8 түрін ажыратуға болады:

1)Нөлдік деңгейдегі инновация-жүйенің алғашқы қасиеттерін практика жүзінде түрлендіру (дәстүрлі білім жүйесі немесе оның элементтерін жаңадан қарастыру).

2)Бірінші деңгейдегі инновация-сапасы өзгеріссіз қалатын жүйенің сандық өзгерісімен сипатталады.

3)Екінші деңгейдегі инновация-жүйенің элементтерін қайта топтастырып, ұйымдастырушылық өзгерістерімен ерекшеленеді (мысалы, белгілі педагогикалық құралдардың жаңа комбинациясы, оның реттілігінің өзгерісі, пайдалану ережелерінің түрленуі).

4)Үшінші деңгейдегі инновация-ескі білім беру нобайының шегінен шықпай білім беру жүйесін жаңа жағдайға бейімдеу болып табылады.

5)Төртінші деңгейдегі инновацияда шешімнің жаңа нұсқасы болады (бұл көбінесе білім беру жүйесінің жеке компоненттерінің қызметтік мүмкіндіктерін кеңейте түсіп, қарапайым сапалық өзгерістері ретінде көрініс табады).

6)Бесінші деңгейдегі инновация-білім беру жүйесінің «жаңа буынын» құрумен ерекшеленеді (жүйенің алғашқы қасиеттерін түгел өзгерту болып табылады).

7)Алтыншы деңгейдегі инновация-жүйенің түрленуші қызметтік принципін сақтай отырып, жүйенің қызметтік қасиеттерінің сапалық өзгерісін сипаттайтын білім беру жүйесінің «жаңа түрімен» ерекшеленеді.

8)Жетінші деңгейдегі инновация-нәтижесінде жүйенің негізгі қызметтік принципі өзгеріске ұшырайтын білім беру жүйесінің жоғарғы, түбегейлі өзгерісімен сипатталады, яғни білім берудің «жаңа» жүйесі қалыптасады.

Жоғарыда көрсетілген инновациялардың тек соңғы 3 деңгейі ғана жүйелі жаңашылдығымен сипатталады және инновациялық білім беру жүйесі ретінде қарастыруға болады. Инновацияның деңгейі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым инновациялық үдерісті басқаруға қоятын талап жоғары болады.

Көптеген педагогикалық әдебиеттерде білім беру жүйесінде жаңалық ендіру дискретті деңгейде немесе жеке компоненттерін пайдалану ретінде ғана көрініс табады. Инновация педагогикалық практикаға жаңа идеялар есебінен өмірге келіп бір рет қолданысқа еніп келеді. Дегенмен де ғалымдардың соңғы зерттеуіне сүйенетін болсақ, (И.П. Лапин, А.И. Пригожин және т.б.) үздіксіз білім беру жүйесін түбегейлі жаңартуда пайдаланылатын инновациялық үдерістердің тұжырымдамалары жасалынды. Бұл ғылыми тұжырымдаманың маңызы-инновация жүйенің өзін-өзі дамыту тетігі арқылы жаңару үдерісімен байланысты.

Қазақстан Республикасында білім беру жүйесіндегі инновациялар бастауы 1999 жылы Республикамыздың білім беру жүйесінде Болон үдерісіне енуімен сипатталады. Білім беру саласындағы инновациялар ендірудің қиындықтарының бірнеше деңгейлерін атап өткен жөн:

1.Стратегиялық деңгей. Бұл деңгейге инновациялыққа талпыныстың жоқ болу себебі, білім беруді басқарудың әкімшілік-командалық ерекшеліктерімен сипатталады, яғни жергілікті органдардан жаңашылдыққа оң көзқарас танытпауы, білім беру жүйесіндегі өзін-өзі дамыту базасының қалыптаспауы жатады;

2.Білім беру жүйесінің деңгейі. Бұл деңгейдегі білім беру жүйесіндегі жаңалықты қабылдамаудың себептері: жоғары білікті кадрлардың инновацияны

қабылдамауы, әсіресе білім беру жүйесіндегі басқару-ұйымдастырушылық салада;

3.Білім беру мекемелерінің деңгейі. Бұл деңгейдегі инновациялық үдерістерді қабылдамаудың себептеріне мекеме басшыларының, педагогикалық ұжымның жаңашылдыққа психологиялық дайындықтарының болмауы жатқызылады.

Егер жүйеленген бір жаңа бағдарлама бірінші сыныпта немесе барлық сыныпта енетін болса, жаңа бағдарлама енгізіліп шығармашылық ұжым, кафедра, шағын педагогикалық топтар, т.б.пайда болады. Онда біз мұндай инновациялық идеяны **модульді инновация** деп атаймыз.

Егер де инновация бұрынғы оқыту жүйесінің барлық бөлігін қамтитын болса, онда ол **жүйелі инновация** түріне жатады. Жүйелі инновацияға байланысты бүкіл мектепті жаңа идеямен, тұжырымдама бойынша немесе жаңа білім беру орынын бұрынғы базада қайта құру жатады.

Бұл жерде әңгіме жаңа типті гимназиялар, лицейлер, колледждер туралы. Инновацияны топтастыруда маңызды рөл атқаратын инновациялық әлеует. Біз мұнда модификациялы аралас (комбинаторлы) және радикалды (ұсақ) инновацияларды қарастырамыз.

1)Модификациялық инновация бағдарламаның немесе белгілі бір әдістеменің түрін өзгертіп пайдаланумен байланысты. Дәстүрлі әдістемені басқа пәнге кеңейте отырып тиімділігін арттырып пайдалану. Мысалы,

2)Комбинаторлық (аралас) инновация. Бұл жаңа құрылымда элементтердің қосылып, бұрыннан таныс әдіс-тәсілдердің осы қосылыста бұрын пайдаланылмаған жаңа түрі. Бұл әрбір бағдарлама технологиясының бөлшектерінің жәй бірігуі емес, жаңа кіріктірілген тәсілдің пайда болуы. Мысалы, комбинаторлық инновация Е.Н. Потаповтың 6-7 жасар балаларды жазуға үйретуді оптимизациялап оқытудың үш кезеңі:

А)Бала қолын шығармашылық сурет салу арқылы жаттықтыру. Мысалы, инженерлік сызғышпен әртүрлі фигураларды оңнан солға, жоғарыдан төмен қарай сыздыру арқылы есте сақтау;

Ә)Қатты қағаздан кесілген әріптерді қолмен ұстап сезіну арқылы есте сақтау;

Б)Әріптерді бірнеше қайтара трафаретпен жазғызу, трафаретсіз жазғызу.

Н.В. Горбунов, В.И. Слабодчиков инновациялық іс-әрекет, жаңалықтар топтамасымен тікелей байланысты деп көрсетеді. Бұл авторлар инновацияны төмендегідей жіктейді:

-идея мен іс-әрекет толығымен жаңа;

-идея мен іс-әрекет белгілі, бірақ кеңейтілген, модификацияланған, белгілі жағдайға бағдарланған;

-педагогика тарихының теориясы мен практикасында бұрыннан белгілі, ал белгілі жағдайда жаңа болып табылатын идея мен іс-әрекет.

Аталмыш топтағы жаңалықтың авторын анықтауға, өмір сүруші инновацияға салыстырмалы талдау жүргізуге, олардың нәтижесін болжауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Қазіргі өркениетті қоғамда жаңа инновациялық технологиялар арқылы ақпараттандыру және онымен тығыз байланысты білім беру жетілгендігімен, инновациялық технологиялардың кеңінен таратылуымен сипатталады. Олар жаңа ақпаратты тарату үшін және мұғалімдермен білім алушылардың өзара әрекетін қамтамасыз ету үшін білім берудің қазіргі жүйесінде кеңінен қолданыс табуда. Арнайы жағдайда көптеген технологиялар оқушыларды оқыту және тәрбиелеу сапасын арттыруға айтарлықтай әсер ететіндігін түсіну қажет.

XXI ғасырдан бастап еліміз жаһандық дәуірде технологияландыру процесіне белсене кірісіп кетті. Бүгінде Қазақстан қоғамында жаңа инновациялық технологиялардыды қолдану ісі қарқынды жүріп жатыр. Компьютерді және басқа да жаңа ақпараттық құралдарды пайдалану дағдысын меңгеру қазіргі өмірдің ажырамас бөлігі болып тұр. Ал оның пайдасы мен зиянын, оқушылар тәрбиесіне ықпалын зерттеу өзекті мәселеге айналып отыр.

XXI ғасырда мұғалімнің басты мақсаты инновациялық педагогикалық технологияны меңгеру, оны өз тәжірибесінде пайдалану.

Білім беру саласындағы көп қолданыста жүрген инновациялық технологиялар қатары:

– Интерактивті тақта;

– Мультимедия;

– Интернет кеңістігі;

– Электронды оқулық, т.б. Осы уақытқа дейінгі білім беру саласындағыдай тек мұғалімнің айтқандарын немесе оқулықты пайдалану қазіргі заман талабын қанағаттандырмайды. Сондықтан қазіргі жаһандану заманында жаңа инновациялық технологияларды қолданбай алға жылжу мүмкін емес.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Айтбаева А.Б. «Білім берудегі жаңа технологиялар»: Оқу құралы, - Алматы: Қазақ университеті, 2011.

2. Бұзаубақова К.Ж. «Инновациялық педагогика негіздері», Оқу құралы, - Алматы: Білім, 2019.

УДК 004.891
Наумкин В. (Областная специализированная IT-школа-лицей г. Усть-Каменогорск), Увалиева И. М., Мухамедова Р.О. (ВКТУ)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИКОЙ МОДЕЛИ

Биологический возраст - понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма. Чем биологический возраст меньше статистического, тем лучше [1]. Принцип - биологический возраст меньше статистического в повседневной жизни должен стать тактической целью каждого, кто стремится к долголетию. Более того, если этот принцип не будет соблюдаться, значит, долголетие не состоится. Процесс достижения долголетия длительный, и его нельзя пускать на самотек. Нужно постоянно держать на контроле свое здоровье, поддерживать свой биологический возраст в рамках молодого организма [2].

Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности стареющего человека.

Объектом исследования биологический возраст. Предмет исследования методика определение биологического возраста

Цель исследования - определение биологического возраста учащихся средней школы.

Гипотеза исследования: использование разработанной программы автоматического вычисления БВ позволит эффективность выявления признаков преждевременного старения и проведения активной его профилактики

Задачи и этапы исследования

- изучение истории исследований возраста человека и раскрытие понятие биологический возраст и методики его определения;
- описать методику определения биологического возраста;
- программно реализовать методику определения биологического возраста;
- проведение эксперимента;
- реализовать статистическую обработку результатов экспериментального исследования;
- привести выводы по эксперименту;
- выработать рекомендации по коррекции биологического возраста.

Понятие «биологический возраст» в идее достижения долголетия играет важную, мобилизующую роль. Он может иметь три состояния, представленные на рисунке 1.

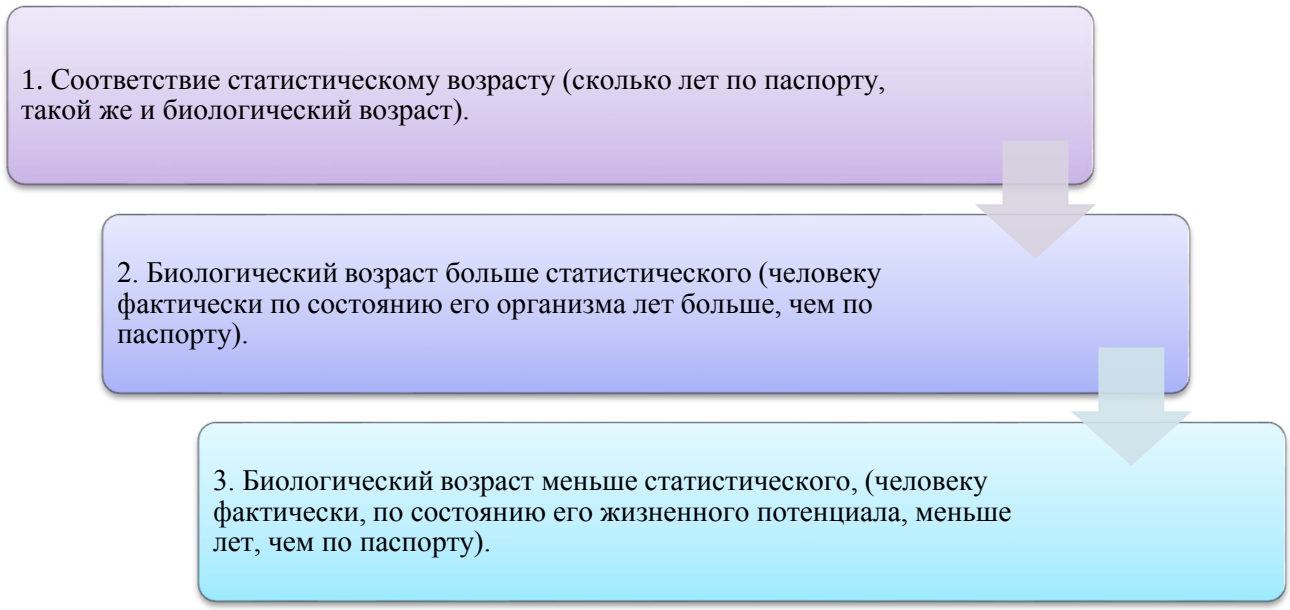


Рисунок 1. Три состояния биологического возраста

Общее описание эксперимента

Для исследование биологического возраста был проведен эксперимент с участием учеников 11 класса ИТ-школы города Усть-Каменогорск. В исследовании использовались тесты для определения клинико-физиологических параметров для определения биологического возраста (на подвижность, равновесие). Для каждого испытуемого определялись антропометрические данные (вес), уровень артериального давления (мм рт. ст.). Общее описание эксперимента представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Общее описание эксперимента

Результаты экспериментального исследования определения биологического возраста представлены на рисунке 3.



Тестируемый	Календарный возраст (КВ)	Биологический возраст (БВ)	Должный биологический возраст (ДБВ)	Индекс БВ:ДБВ	Индекс БВ - ДБВ	Субъективная оценка здоровья (СОЗ)
Девушка №1	17	27	24,1	1,120	2,9	Удовлет.
Девушка №2	17	18	24,1	0,746	-6,1	Хорошее
Девушка №3	17	41	24,1	1,701	16,9	Удовлет.
Девушка №4	17	11	24,1	0,456	-13,1	Хорошее
Девушка №5	17	15	24,1	0,622	-9,1	Хорошее
Девушка №6	18	18	24,7	0,728	-6,7	Удовлет.
Юноша №1	17	24	24,1	0,995	-0,1	Хорошее
Юноша №2	17	30	24,1	1,244	5,9	Хорошее
Юноша №3	17	31	24,1	1,286	6,9	Хорошее
Юноша №4	17	33	20,6	1,601	12,4	Плохое
Юноша №5	17	39	24,1	1,618	14,9	Хорошее
Юноша №6	17	41	24,1	1,701	16,9	Хорошее

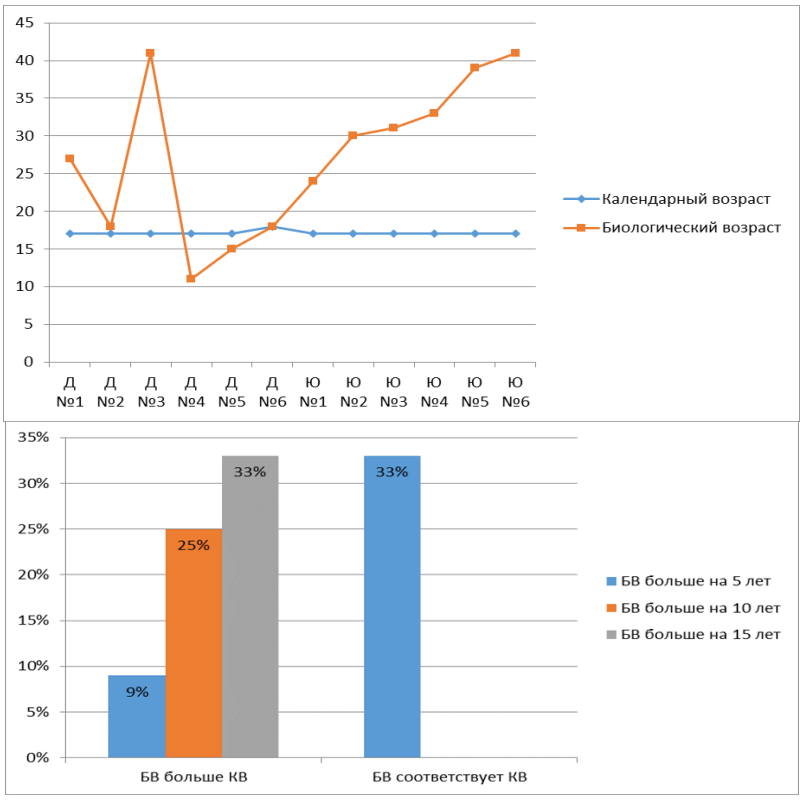


Рисунок 3. Результаты экспериментального исследования определения биологического возраста

В рамках исследования предложена идея программной реализации определения биологического возраста на основе методики Войтенко.

Программа определения биологического возраста реализована в среде Visual Studio. Основное окно программы представлено на рисунке 4.

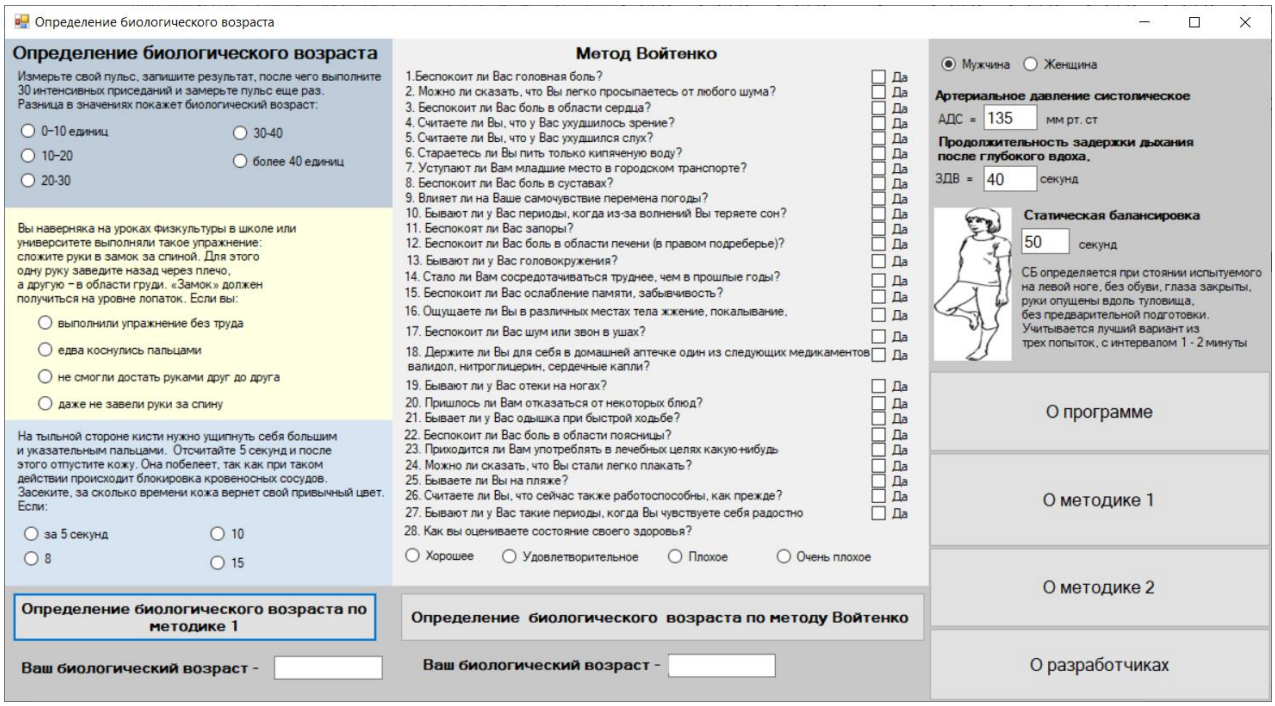


Рисунок 4. Основное окно программы определения биологического возраста

Таким образом, определив биологический возраст участников эксперимента, была получена характеристика реального потенциала их организма в настоящее время. Каждый участник может оценить степень надежности своего организма, контролировать свой возраст, следить за своим здоровьем и использовать рекомендации по коррекции своего возраста. По данным многолетних исследований, наиболее эффективные средства развития функциональных резервов и снижения биологического возраста – это плавание, зимой – катание на лыжах и коньках, летом – езда на велосипеде, работа в огороде, круглый год –гимнастика, спортивные игры, ускоренная ходьба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анисимова Л.И., Бахрах И.И., Дорохов Р.Н., Карасик В.Е. Исследования и оценка биологического возраста детей и подростков. // Детская спортивная медицина / Под. ред. С.Б. Питвинского, С.В. Хрущева. - М.: Медицина, 2011. - С. 257-259.

2. Белозерова Л.М. Способ определения биологического возраста человека // Патент N 2102924, 12 января 1998. - 12с.

3. Дубина Т.Л., Разумович А.Н. Введение в экспериментальную геронтологию. - Минск: Наука и техника, 1975. - 168с.

ОӘЖ 004.891
Нурболат Ж., Уалиханулы Б., Оразбаева Ж.Ш. (Дарынды балаларға арналған облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернаты), Увалиева И.М. (ШҚТУ)

ВИЖЕНЕР АЛГОРИТІМІ НЕГІЗІНДЕ ДЕРЕКТЕРДІ ШИФРЛАУДЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫН ҚҰРУ

Криптографиядағы алдыңғы қатарлы зерттеулер болашақ үшін әсерлі және маңызды инвестиция болып табылады. Әсіресе қазіргі криптоанализдің жетістіктері мен есептеу қуатының тұрақты өсуі жағдайында. Қазіргі уақытта барлық дамыған елдерде күшіне кепілдік беретін стандартты шифрлау алгоритмдері әзірленді. Бұл кілтті білмей, шабуылдаушы ақылға қонымды уақыт ішінде (20 жылдан аз) хабарламаның шифрын шеше алмайды дегенді білдіреді.

Зерттеу объектісі – криптография әдістері.

Зерттеу пәні Виженер алгоритміне негізделген шифрлау әдісі болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – Виженер алгоритмі негізінде қазақ тіліндегі мәтінді шифрлауға арналған бағдарламалық модуль жасау.

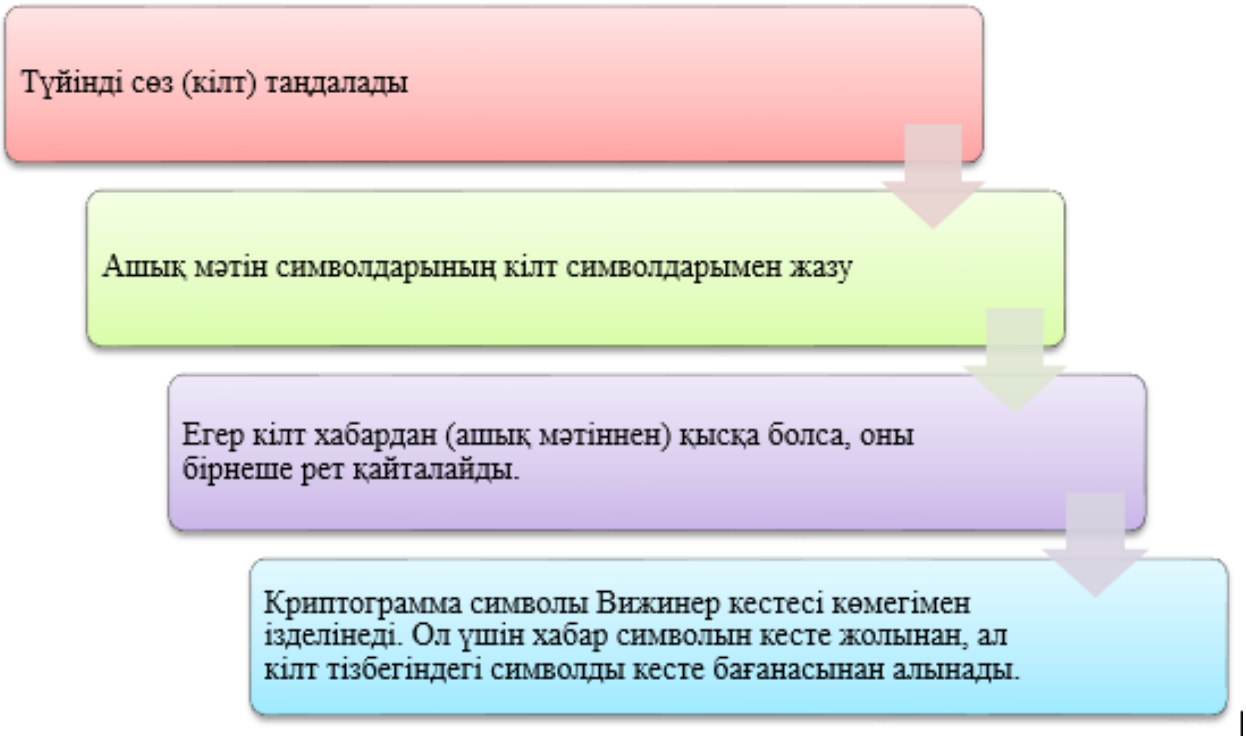
16 ғасырда француз дипломаты Блез де Виженер алмастырудың жаңа шифрын жасады. Бұл шифр бірнеше кілтке негізделген Цезарь шифрларын қолдануға негізделген. Бұл полиалфавиттік шифр Цезарь шифрының қандай ауысымын пайдалану керектігін анықтау үшін кілттің әрбір әрпін пайдаланды. Кілттің барлық әріптері қолданылғаннан кейін цикл перненің бірінші әрпін пайдалану арқылы қайтадан басталады [1].

Виженер шифры, деректерді шифрлау үшін пайдаланылатын алмастыру шифрінің түрі, онда бастапқы ашық мәтін құрылымы бір ғана емес, бірнеше әртүрлі моноалфавитті ауыстыру шифрларын қолдану арқылы шифр мәтінінде біршама көмескіленеді; код кілті ашық мәтіндегі әрбір таңбаны шифрлау үшін қандай нақты ауыстыруды қолдану керектігін анықтайды [2]. Полиалфавиттік шифрлар деп аталатын мұндай нәтижелік шифрлар ұзақ уақыт бойы қолданылу тарихына ие.

Компьютерлердің пайда болуымен Виженер шифрын бұзу оңайырақ болды. Көптеген шифрлық мәтіндер тіпті ұзын пернелермен де бірнеше секундта бұзылады [3]. Бұл шифр қазір тривиальды болып саналады және бүгінгі стандарттар бойынша қауіпсіздікті қамтамасыз етпейді. Дегенмен, ол Advanced Encryption Standard (AES) сияқты көптеген қауіпсіз шифрлау алгоритмдерінде қолданылады [4]. Себебі эксклюзивті немесе (XOR) операциясы екілік кілтте және хабарламада орындалғанда, тек екі өлшемді алфавитпен болса да, Виженер шифр түрі орындалады.

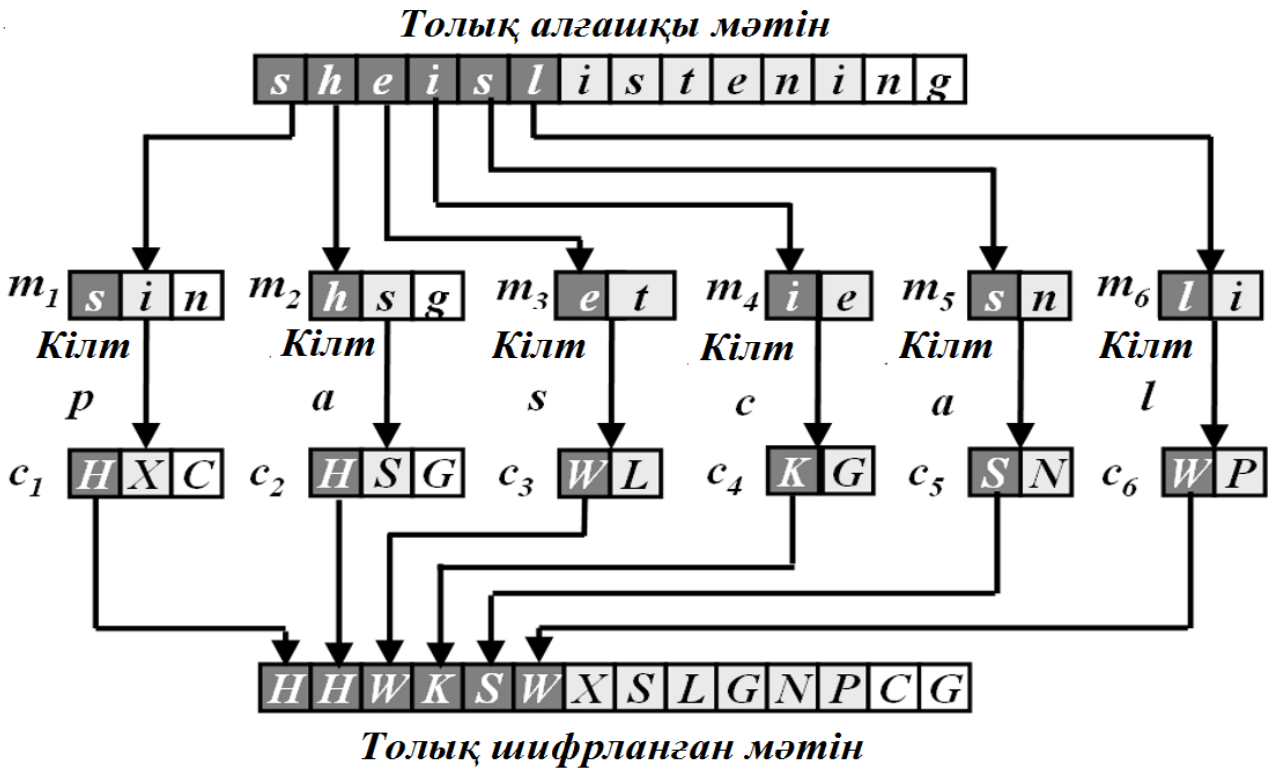
Көптеген жылдар бойы шифрдың бұл түрі осал емес деп саналды және сөзбе-сөз «үзілмейтін шифр» болды.

Виженер ауыстыру шифрының алгоритімі 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Виженер ауыстыру шифрының алгоритімі

Виженер ауыстыру шифрының алгоритімі графикалық көрінісі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Виженер ауыстыру шифрының алгоритімі графикалық көрінісі

Зерттеу аясында Виженер кестесін қазақ тіліне бейімдеу ұсынылды. Төмендегі суретте қазақ тіліне бейімделген Виженер кестесі көрсетілген, онда бірінші жол әліпбидің барлық таңбаларын қамтиды және әрбір келесі жол оңға жылжыған кезде алфавиттің екінші әрпінен басталады.

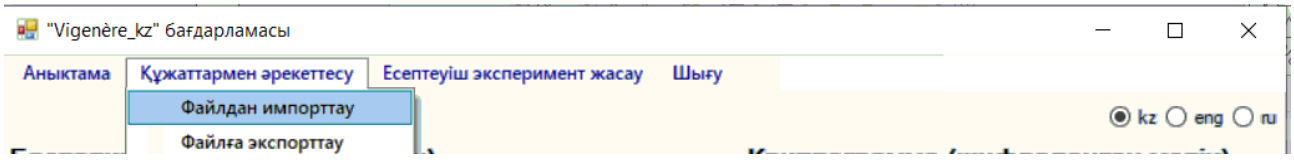
Эксперименттік зерттеулер жүргізу үшін қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі мәтіндерді шифрлауға бейімделген «Vigenère_kz» сәйкес компьютерлік моделін әзірлеу ұсынылды.

Қазақ тілі әліпбиіне арналған Виженер кестесі 3-суретте көрсетілген.

	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я
А	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я
Ә	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А
Б	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә
В	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б
Г	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В
Ғ	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г
Д	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ
Е	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д
Ё	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е
Ж	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё
З	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж
И	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З
Й	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И
К	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й
Қ	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К
Л	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ
М	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л
Н	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М
Ң	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н
О	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң
Ө	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О
П	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө
Р	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П
С	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р
Т	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С
У	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т
Ұ	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У
Ү	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ
Ф	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү
Х	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф
Һ	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х
Ц	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ
Ч	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц
Ш	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч
Щ	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш
Ъ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ
Ы	Ы	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ
І	І	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы
Ь	Ь	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І
Э	Э	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь
Ю	Ю	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э
Я	Я	А	Ә	Б	В	Г	Ғ	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	О	Ө	П	Р	С	Т	У	Ұ	Ү	Ф	Х	Һ	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	І	Ь	Э	Ю

Сурет 3. Қазақ тілі әліпбиіне арналған Виженер кестесі

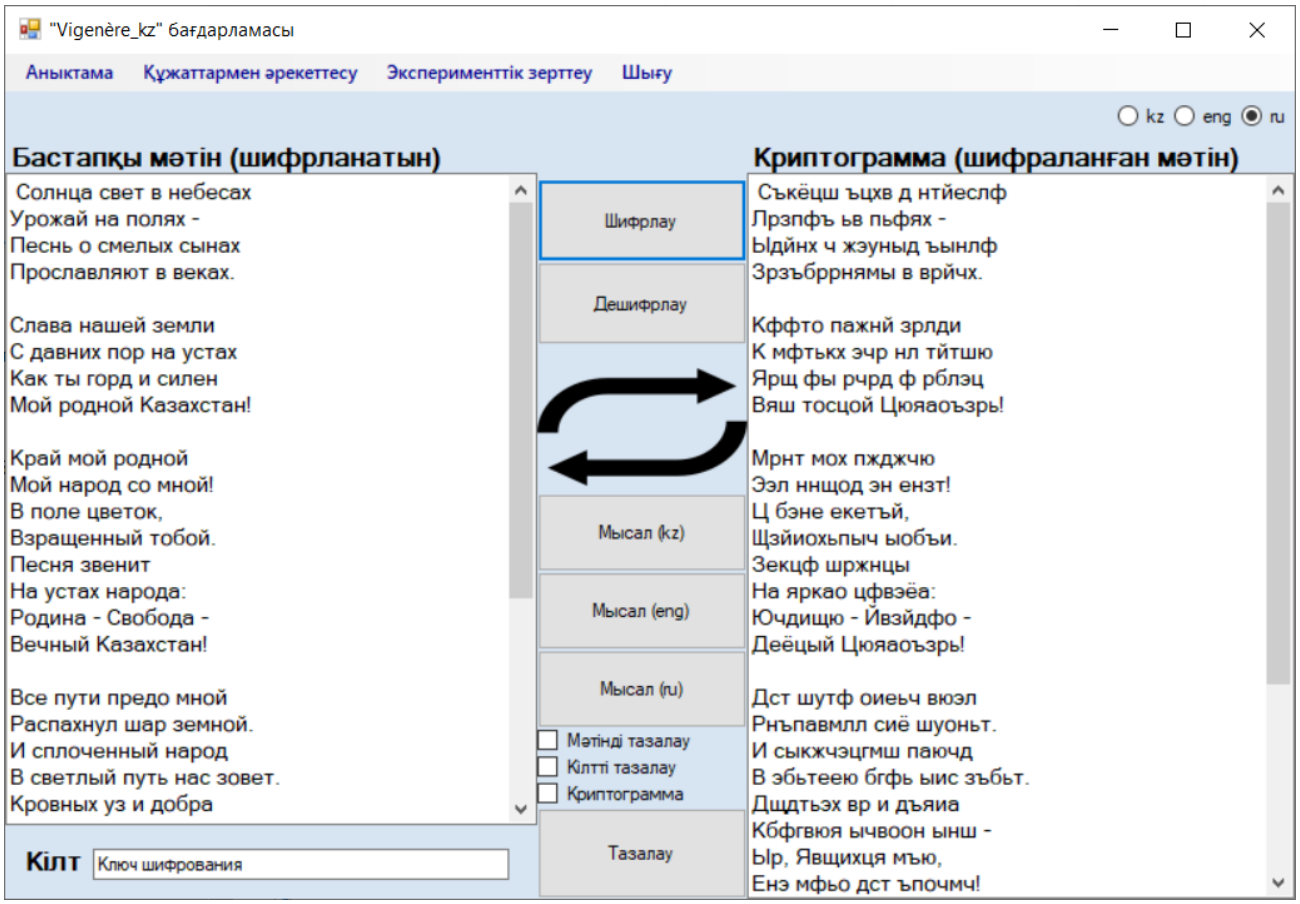
Бағдарламаның негізгі мәзірі 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4. Бағдарламаның негізгі мәзірі

Бағдарламаны енгізу C# бағдарламалау тілінде Visual Studio 2019 әзірлеу ортасында жүзеге асырылды. Ұсынылып отырған «Vigenère_kz» компьютерлік моделі тек мәтіндерді ғана емес, сонымен қатар әртүрлі форматтағы файлдарды да шифрлауға және шифрын ашуға мүмкіндік береді.

Vigenère_kz бағдарламасының негізгі терезесі 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5. Vigenère_kz бағдарламасының негізгі терезесі

«Vigener_kz» компьютер моделі келесі функцияларға ие:

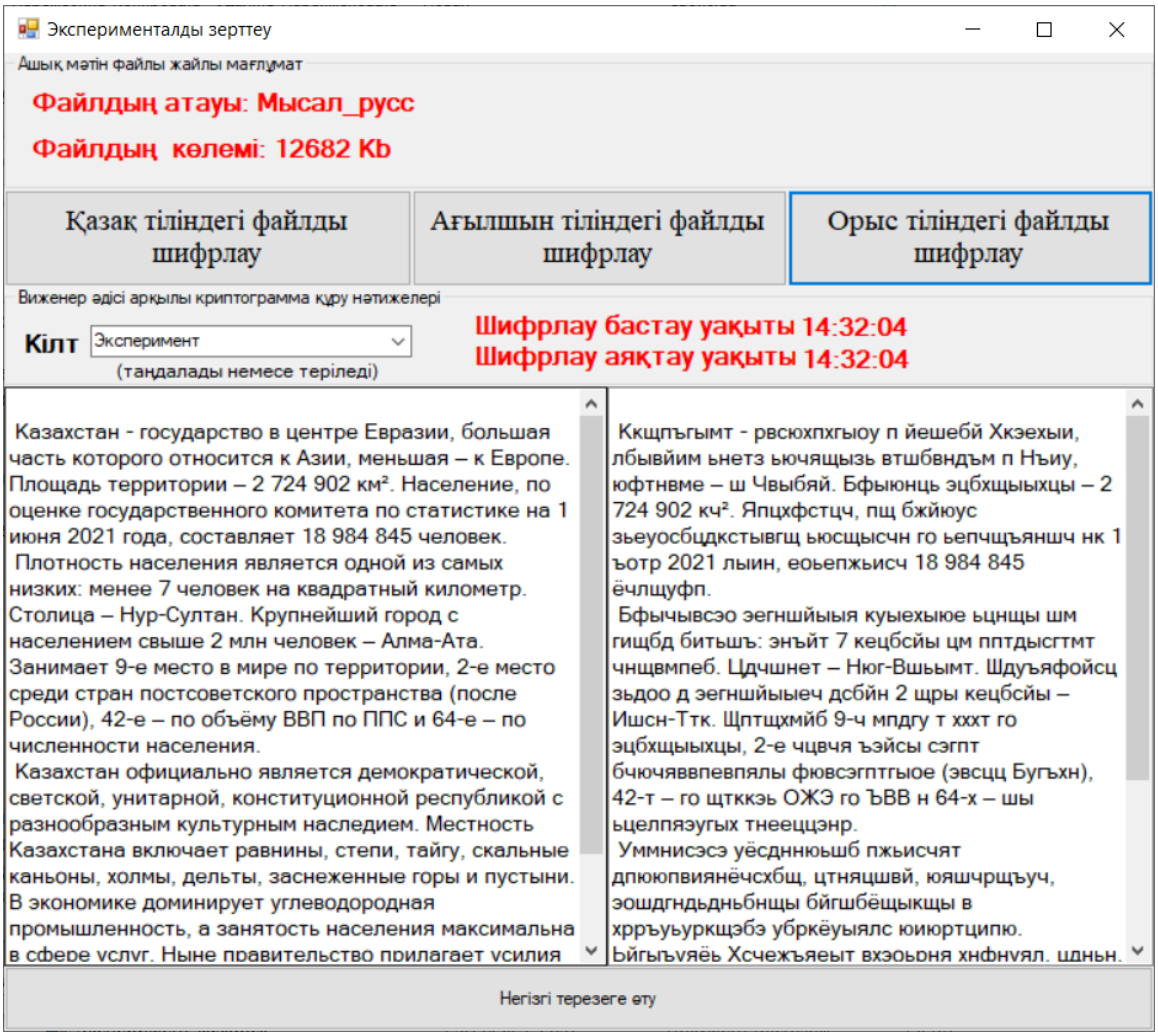
• қазақ, ағылшын және орыс тілдеріндегі мәтіндік ағындарды шифрлау және дешифрлеу;

• қазақ, ағылшын және орыс тілдеріндегі мәтіндік файлдарды шифрлау және дешифрлеу;

• шифрлау және дешифрлеу процестерінің ұзақтығын есепке алу;

• криптограммаларды сақтау, яғни. файлдар түріндегі шифрланған мәтіндер.

Vigenère алгоритмі бойынша қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі файлдарды шифрлау деректерін талдау терезесі 6-суретте көрсетілген.



Сурет 6. Vigenère_kz бағдарламасының негізгі терезесі

Ұсынылып отырған «Vigenère_kz» компьютерлік моделі Vigenère алгоритмі арқылы қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі мәтіндерді ғана емес, сонымен қатар әртүрлі форматтағы файлдарды шифрлауға және шифрын ашуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИТЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Wilson P. I., Garcia M. A modified version of the Vigenère algorithm //Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur. – 2006. – Т. 6. – №. 3. – С. 140-143.

2. Schineier, B. Applied Cryptography. John Wiley and Sons Inc. New York, New York, 1995

3. Bishop, M. Computer Security Art and Security. Person Education Inc. New York, New York, 2003.

4. Sanchez-Avila, C., Sanchez-Reillol, R. “The Rijndael block cipher (AES proposal): a comparison with DES,” Security Technology, 2001 IEEE 35th International Carnahan Conference.

UDC 044:378.14
Okas A.S. (20-МПС-2п), Alontseva D.L. (EKTU)

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A NEW ONLINE TRAINING COURSE ON THE OPEN EdX PLATFORM

Education is not just one of the basic human rights, this is a fundamental right, which all other human rights directly depend [1]. The COVID-19 pandemic has led to the largest disruption in the functioning of education systems in history, affecting almost 1.6 billion students in more than 190 countries and on all continents [2]. In the field of higher education, distance learning has taken the form of broadcasting recorded or online lectures and working with online platforms, which initially turned out to be quite difficult for a lot of people. But despite the difficulties, this situation has shown that society needs to be able to adapt. People have switched to distance learning using various online learning tools, and Kazakhstan is not an exception. It is worth noting that both in Kazakhstan and around the world, with the development of modern technologies, methods of distance and online learning have been widely developed. The global pandemic has simply accelerated this process [3].

Education is one of the most important priorities of the long-term Strategy "Kazakhstan - 2030". The Strategic Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2020, approved in 2010, confirmed the focus on further informatization of the entire education system and the mass introduction of e-learning. One of the goals of the program is to ensure equal access of students and teachers to the best educational resources and technologies. Regulatory and legal support for the creation of open educational resources is carried out both by the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan and directly by universities [4].

D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University has been implementing various projects and developing the quality of distance learning for many years. Within the framework of these projects, an educational portal, an electronic library, online learning platforms and a number of other services are supported.

It makes sense to consider in more detail the main advantages of distance learning, since the choice in favor of this type of training is made by future bachelors and masters more and more often. The main advantages of distance learning are:

1. The possibility of combining work and study: distance learning allows you to choose the time of study independently, study on weekends or even at night.

2. A student can study at his own pace: the prospect of returning to education in the classroom can lead to a state of student discomfort.

3. The student gets the opportunity to study at any time and in any place, except when he is obliged to go online within the prescribed time to listen to a lecture, participate in a video conference or complete a specific task.

4. Respectful attitude of employers: distance learning has met with some recognition among employers in recent years, which is an unambiguous advantage when choosing a training program.

Multilingual education and the study of English in the Republic of Kazakhstan is currently the main direction in the system of higher education [5]. Possession of this popular language of the modern world will open up new limitless opportunities in life for every citizen of our country. Learning English is an indicator of a person's adaptation to the new socio-political and socio-cultural realities of modern society. The industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan is based on the training of highly qualified technical personnel. One of the main goals of the formation of intercultural competence among students of technical specialties is the development of language skills and intercultural communication. Partial or full transition to online learning opens up a number of opportunities for students, such as new forms of group work, the opportunity to study with foreign specialists and professors, fast communication and good feedback. Now let's look directly at one of the modern, free educational platforms for online education.

Open edX is an open source educational platform that allows you to organize online training to solve various educational tasks: online campus, instructor courses, group training programs and individual training courses.

The Open edX software, product from edX company, is a learning management system (LMS). The system is designed to be used throughout the learning process by several groups of users: students, course organizers and teachers. In the Open edX software system, teachers can publish courses, post discussion boards, manage groups and teams, edit grades and communicate with students. Students, in turn, get access to their profile, can check the registration status and view courses through the student dashboard [6].

Here are some key features and capabilities of the platform:

1. Interactive video lectures with subtitles
2. Full out-of-the-box course authoring tools
3. Online test assessments and examinations
4. Virtual laboratory with simulations
5. Multi-lingual support
6. Discussion forums
7. Unique types of grading systems
8. Calendar style course scheduling

World’s largest organizations including Google, Microsoft and educational organizations like Harvard, MIT, Arizona State University and others use Open edX to engage a huge number of students and provide them with interactive content, ability to track educational progress, etc. [7].

The “Research organization and planning” course is the basic discipline of the 7M07101 - "Automation and control" specialty's working curriculum, which forms the master's student knowledge of the basics of the optimal structure of organization and planning of a scientific experiment, management and organization of scientific and technical activities, presentation and discussion of research results and execution of all necessary documents. This course is also applicable to the required modules for the development of research skills in the field of Instrumentation, Technical Physics and other technical specialties taught during the first year of the university master's

degree. The course gives an overview of the following 12 topics as basic concepts and definitions, scientific information and its sources, concept of science, research performance indicators and so on (Fig.1).

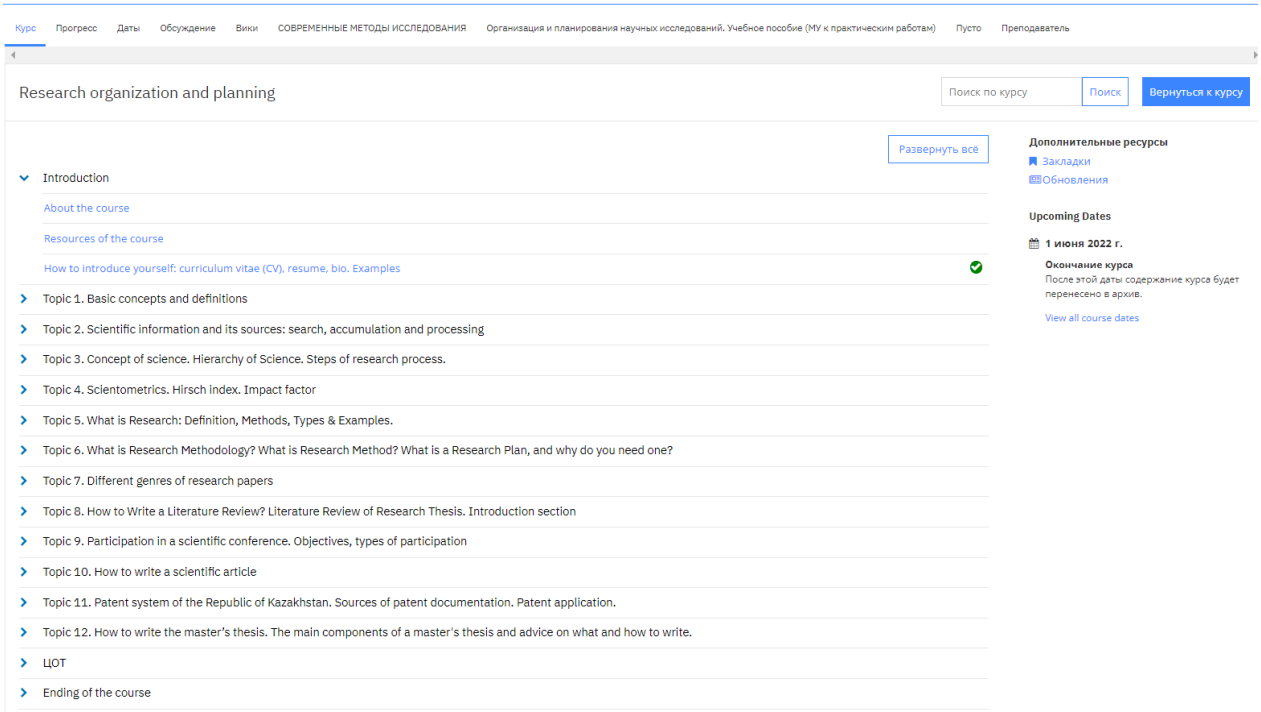


Figure 1. Research organization and planning course on Open EdX software.

Students will proceed through this course and learn these materials on their own at their own pace. This course contains 24 video lectures, and then students can take short quizzes to determine if they remembered what they learned or review the materials. This course also contains written assignments and glossary memorization assignments with tests that they must take after completing certain topics. Three written assignments are required at the end of the course: student's academic CV, student's research plan, and a brief literature review on their research topic. The course takes approximately 75 hours to complete. Each additional written assignment will take between 2-4 hours to complete.

Each topic contains (Fig.2):

1. Presentations in PDF format for download
2. Video lectures with transcripts
3. Self-assessment quizzes to test knowledge acquisition of core concepts
4. Reading and writing assignments
5. Find out more - links to additional resources / materials

The main goal of the course is to help student acquire the necessary knowledge by explaining the basic principles of organizing and planning research, including the requirements for choosing a research methodology, evaluating and disseminating its results, as well as developing an ability to apply the knowledge gained to planning and conducting original research.

Currently, first year university master students, specialty – «Automation and

control» are taking this course from 26 January 2022, and now we have some results of this interaction.

As a result of taking this course, students now are able:

- to use modern technologies for searching and analyzing the reliability of scientific information;
- to work with technical documentation and necessary Internet resources and communicate effectively by email within an academic environment;
- to write academic CV and a short literature review on the topic of their research;
- to competently plan their own research and present its results using modern computer and information and communication technologies.

Particular attention is paying to improve students' academic English skills in the area of their research expertise, in particular reading and writing skills.

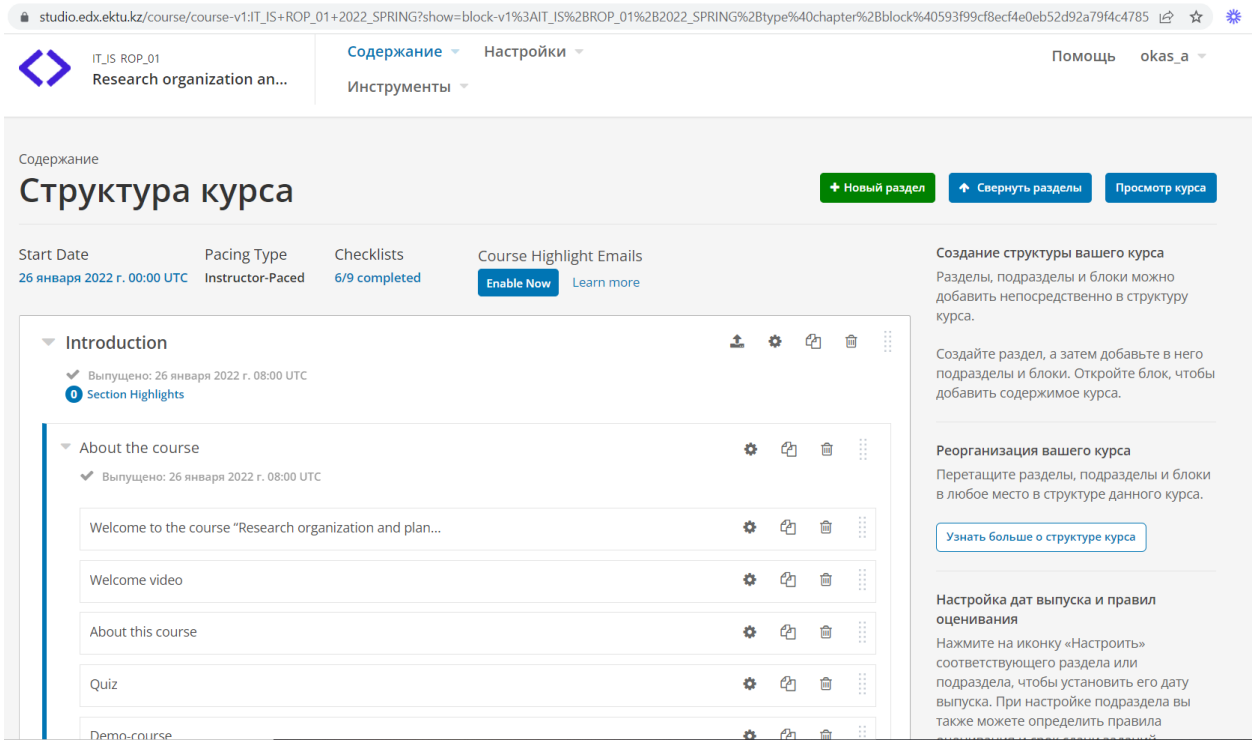


Figure 2. The functional visual editor of Open edX platform.

The course provides several formats for evaluating student's achievements. First of all, it is quizzes and self-assessment tests, including tests on glossary (Quizlet) to know if students have learned the materials or if they need to review aspects. Second format is not graded practical tasks that student finds beneficial. Also, Peer Review Assignment (Text Review) and three graded writing assignments: students must submit an academic CV, research plan and a brief literature review on the research topic in English to complete the course. And last but not least, Feedback (questions and discussions) that students can provide via Chat and Forum to show their efforts and involvement in the course.

Students will have the opportunity to obtain a certificate after completing the course with a minimum grade of 70% (written assignments, quizzes, tests, peer

review assignment). They must also have a C or better grade point average. This course has no special prerequisites. Any first-year university master student can enroll in this course. Since this course is in English, it will help students to improve their language level and boost specific skills like reading, listening and writing.

The entire course was developed by Professor Alontseva D.L. with the assistance of Aizhan Okas, 2nd year master student of the specialty "Instrument Engineering" of the School of Information Technologies and Intelligent Systems (EKTU). The development of this course was led by Professor Alontseva D.L. within 2 years, of which within 4 months the development of the course was carried out jointly with Aizhan Okas. Acquaintance with the structure and features of the development of courses on the Open EdX platform took place during Aizhan's teaching practice as a master's student in October 2021. After obtaining theoretical knowledge, she began a new stage, implying the practical development of a new teacher's course. During development, many interactive elements were added to this course, such as presentations, videos and links to another useful resources. The entire course has been designed to be interesting for students, and, most importantly, understandable. After uploading all the course materials to the platform according to the course structure, a beta test began, after which the students were given access to the course. These tests and implementations of the course were very important for its developers. After all, this project has become not just a template course, but a real online training course that will be useful to many students. This course is planned to be placed on the national platform.

Acknowledgement. The authors express their sincere gratitude to Dr. Anthony Hetrick (Director, Center for Educational Technology) for supporting this development and providing timely and valuable feedback.

REFERENCES:

1. Мехришвили Л.Л. Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика// Тюмень, 2018. – 864 стр.
2. Шелудько В. Н., Кутузов В. М., Лысенко Н. В. Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXV международной научно-методической конференции// 2019. – 666 стр.
3. Хусяинов Т.М. Основные характеристики массовых открытых онлайн-курсов (МООС) как образовательной технологии. Наука. Мысль: электронный периодический журнал, (2), 2015 . – 21-29 стр.
4. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы // www.kgu.kz/doc/strateg_doc/5_GPRO_RK. - 2010. - 21 декабря.
5. Захарова И.Г., Лапчик М.П., Пак Н.И. и др. Современные проблемы информатизации образования// монография, Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. -404 с.
6. https://soware.ru/products/open-edx
7. https://www.linkedin.com/pulse/open-edx-what-why-19-million-people-use-sergiy-movchan/

ӘОЖ 681.5, 621
Оразова А. Ж. (21-DAУ-3а), Толыкбаева М. Б. (21-DAУ-3а),
Алонцева Д. Л. (ШҚТУ)

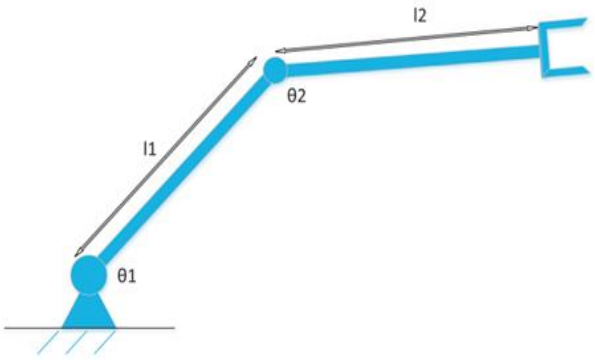
РОБОТ-МАНИПУЛЯТОРДЫ БАСҚАРУДЫҢ БЕЙІМДЕЛГЕН ЖӘНЕ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ӘДІСТЕРІ

Автоматты басқарудың қазіргі заманғы теориясының маңызды тарауларының бірі көп буынды робот-манипуляторларды басқару жүйесін жасау болып табылады. Робот-манипулятор (сурет 1) заманауи өнеркәсіптік автоматтандырудың ажырамас бөлігіне айналды. Қазіргі уақытта робот-манипуляторларды өнеркәсіпте қолдану тұрақты түрде кеңеюде, өйткені роботтардың көмегімен өндірісті автоматтандыру адам үшін ауыр немесе зиянды жағдайларда ұзақ мерзімді технологиялық процестерді дәлдікпен және жоғары өнімділікпен жүзеге асыруға мүмкіндік беретіні маңызды.

Робот-манипуляторлар бағдарламаланатын контроллерлер арқылы басқарылады. Өнеркәсіптік контроллерлердің көпшілігі басқарудың жалпы принципін - әр буын үшін пропорционалды басқарудың сызықтық алгоритмін қолданады, мұнда жұмыс құралының кеңістіктегі орны түзетіледі, ал құралдың орны кері байланыс сигналы болып табылады. Бұл әдіс төмен қозғалыс жылдамдығына жарамды және белгілі бір траектория бойынша қозғалысты уақытында жүргізуді талап етеді. Алайда, қазіргі заманғы өндіріс берілген траекторияның өту жылдамдығын арттыру және роботтың әрбір жеке буыны үшін алдын-ала есептеусіз траекторияны белгілеу үшін икемді, бейімделген басқаруды қажет етеді. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде көптеген зерттеулер осы мәселені шешуге арналған, бірақ шешім нақты емес және белгілі бір процестерді басқаруға қатысты өзгеріп отырады.

Көп буынды манипуляторлар негізінен сызықты емес динамикалық жүйе болып табылады. Робот-манипуляторларды басқару үшін автоматты басқару теориясының классикалық сызықтық әдістерін қолдану берілген траекторияның өту жылдамдығына қатаң шектеулер қояды. Сонымен қатар, робот-манипуляторлар көбінесе уақыт өте келе тез өзгеретін факторларға ұшырайды: жұмыс құралына белгісіз жүктемелер, тербелістер және т. б. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, мұндай факторлардың әсерін теңестіруге мүмкіндік беретін манипуляторларды басқарудың робастты сызықтық жүйелерін құру мүмкін емес.

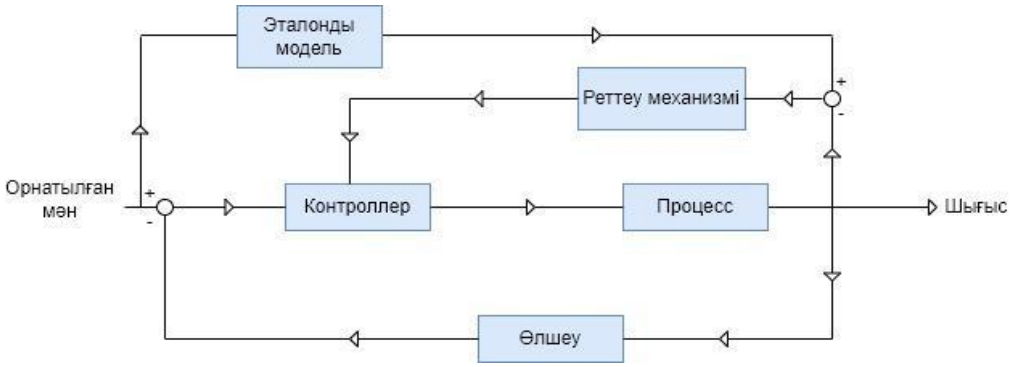
Соңғы жылдары автоматты басқару және робототехника саласындағы ғалымдар мен әзірлеуші-мамандармен ынталандырушы нәтиже беретін басқарудың сызықтық емес әдістерін (мысалы, кері байланыс сигналдарын сызықтандыру және сызықтық емес басқару заңдарын қолдану) және бейімделген басқару әдістерін қолдану бойынша зерттеулер жүргізуде.



Сурет 1. Робот-манипулятор (екі буынды). l1 және l2 — екі буынның ұзындығы, theta1 және theta2 — екі бұрыш [1]

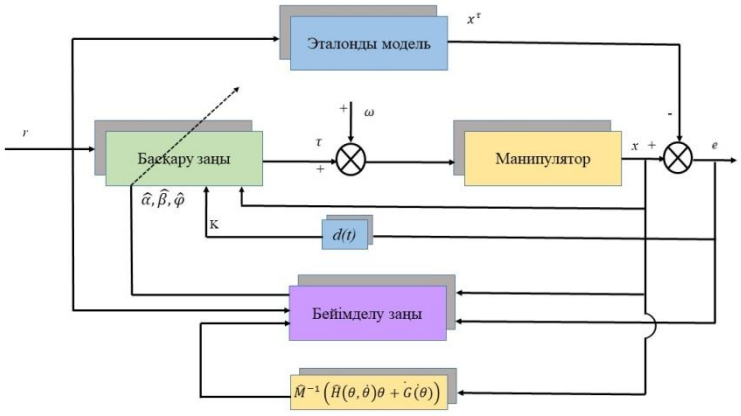
Бейімделген басқару параметрлері үнемі өзгеретін немесе бастапқыда белгісіз болатын басқарылушы жүйеге бейімделуге қабілетті. Басқару жүйесі апостериорлық деректерге сүйенетін болса, яғни басқару жүйесінің параметрлері жүйе параметрлерінің өзгеруіне немесе қоршаған ортаның кедергілерінің өзгеруіне тәуелді болса, бұл басқару жүйесі бейімделген деп аталады. Бейімделмейтін басқару жүйесіне келетін болсақ, басқару жүйесі жүйенің априорлық мәліметтері негізінде модельденеді, басқаша айтқанда, жүйе белгілі және тек осы жүйеге арналған контроллер белгілі және ол жүйенің ішінде өзгеретін құбылыс жоқ. Басқа жағдайларда, мысалы, әуе кемесінде жүйенің жұмыс күйі қалай өзгеретіні белгісіз болған кезде, әуе кемесін басқару жүйесін жобалауға жылдамдық пен биіктік әсер ететіні белгілі және ол белгілі бір биіктік пен жылдамдық мәндерінде қозғалады деп күтілуде. Бұл жағдайда контроллер әрбір жеке күтілетін жұмыс нүктесі үшін жобалануы мүмкін және әртүрлі контроллерлер бір-бірінің орнына ауыстырылуы мүмкін, бұл күшейтуді жоспарлау деп аталады. Ал жүйенің параметрлері өзгеретіні және осы параметрлердің өзгеру дәрежесі белгілі болған жағдайда, әртүрлі параметрлердің өзгеруін өңдей алатын және тұрақтылықты қамтамасыз ететін контроллерді жасауға болады, басқару жүйесінің бұл түрі сенімді басқару болып табылады.

Адаптивті басқаруды үш түрге бөлуге болады: MVC (Model Reference Adaptive Control), өзін-өзі баптайтын және күшейтуді реттейтін. MRAC-қа келетін болсақ, нақты және эталонды жүйелерге кіріс деректері енгізіліп, нақты шығыс пен эталонды модельдің шығысы арасындағы қате анықталады. Содан кейін алынған қате осы қатені барынша азайту мақсатында контроллер параметрлерін өзгерту үшін қолданылады. Адаптивті басқарудың эталонды моделінің сызбасы сурет 2-де көрсетілген [1].



Сурет 2. Бейімделген басқарудың эталонды моделінің жүйесі [1]

Бейімделген басқару сызбасының тағы бір мысалы Saim A. және т.б. [2] мақаласында келтірілген, онда белгісіз сыртқы кедергілері және уақыт бойынша өзгеретін енгізу кідірістері бар анықталмаған робот-манипуляторды H∞-бейімделген бақылаушы басқаруды ұсынады. Ұсынылған басқару сызбасы (сурет 3) топсаның орналасуы n-тәрізді роботты манипулятор үшін қажетті траекторияны дәл бақылауды қамтамасыз ету үшін қолданылады. Авторлар h∞ адаптивті контроллерді қанықтыру және өлі аймақ сияқты тегіс емес сызықтық емес уақыт кідірістері бар сенімді контроллерді жасау үшін ұсынуға болады деп болжайды.



Сурет 3. H∞-бейімделген бақылаушы басқару [2]

Заманауи роботтық қолдардың дамуы робот контроллерінен модуляцияланбаған динамикаға, айнымалы пайдалы жүктемелерге, үйкеліс моменттеріне, айналу моментінің бұзылуына, параметрлердің өзгеруіне, практикалық ортада жиі ұсынылуы мүмкін өлшеу шуларына төтеп беру қабілетін талап етеді. Анықталмағандықты жеңу үшін сенімді сызықтық емес басқару шешім болуы мүмкін. Сенімді бақылаудың мақсаты жүйеде бар дәлсіздіктерге қарамастан, тұрақтылық, бақылау қателері немесе басқа сипаттамалар тұрғысынан өнімділікті сақтау болып табылады.

Сызықтық емес жүйелерді басқарудың ең танымал тәсілдері: нүктеде сызықтандыру және сызықтық робастикалық басқаруды қолдану; кері байланысты сызықтандыру; Ляпуновтың басқару функцияларын пайдалану;

болжамды модельдермен басқару; нейрондық желілер мен анық емес жиындарға негізделген интеллектуалды басқару.

Біз сызықты емес жүйелерді басқарудың ең танымал тәсілдерін тізімдейміз: нүктедегі сызықтық және сызықтық робассты басқаруды пайдалану; кері байланысты сызықтандыру; Ляпуновтың басқару функцияларын пайдалану; болжамды модельдермен басқару; нейрондық желілер мен анық емес жиындарға негізделген интеллектуалды басқару.

Мысалы, J. Iqbal [3] жұмысында басқару заңдарын әзірлеу үшін басқарудың екі заманауи стратегиясын - H∞ және модельдік болжамды басқаруды зерттеді (MPC). MPC - бұл қазіргі күйлер мен реакцияларға негізделген жүйенің болашақ әрекетін болжайтын оңтайлы басқару әдісі. Шектеулі жағдайларда бақылаудың жақсы жұмысын қамтамасыз ету үшін болашақ мәндерді есептеу үшін онлайн-процесс қолданылады. Содан кейін оңтайландырылған басқару сигналы тұжырымдалады, ол болжау нәтижелерін де, бұрынғы беталысын да ескереді. H∞ басқару заңы белгісіздік пен кедергіге қарамастан жүйенің сенімділігі мен жоғары өнімділігін қамтамасыз етеді. Бұл басқару заңында жүйенің барлық күйлері мен бұзылулары тұйық жүйені құру үшін кері байланыс ретінде жіберілуі мүмкін деп болжанады. Екі бақылау стратегиясының тиімділігі әртүрлі кірістердің нәтижелерін бақылау арқылы көрсетілді.

Басқару заңдарын тұжырымдау робот-манипулятордың кинематикасы мен динамикасына негізделген. Кинематикалық модельдеуге соңғы эффектордың қосылыстары мен позициясы кіреді. Ол робот топсаларының бұрыштық орналасуына негізделген соңғы эффектордың орны мен бағытын қамтамасыз етеді. Манипулятордың кинематикалық моделі Денавит-Хартенберг (D-H) параметрлері бойынша жасалған. Роботтық қолдың динамикалық моделі роботтың қозғалуына әкелетін айналу моменті және басқа күштер туралы ақпаратты береді. Динамикалық модельді рекурсивті Лагранж, рекурсивті Ньютон-Эйлер және Эйлер-Лагранж сияқты әртүрлі әдістерді қолдана отырып тұжырымдауға болады. Мұнда алынған динамикалық модель Эйлер-Лагранж теңдеулерін қолданады. Бұл оның қарапайымдылығы мен ықшам сипаттамасына байланысты ең кең таралған тәсіл.

Робототехникада сызықты емес орталықтандырылған траекторияны бақылау бастапқы траекторияны дәл бақылауға кепілдік беретін кіріс айналу моментін есептеуді білдіреді. Зерттеу қауымдастығы қарапайым сызықтық кері байланысты басқарудан күрделі алгоритмдерге дейін басқарудың көптеген тәсілдерін ұсынды. Khurram A. және т.б. [4] зерттеу жұмысында қажетті траекторияны бақылау үшін сырғымалы режимді интегралды мүшемен басқару ұсынылады, ал робот-манипулятор динамикалық Люгре үйкеліс моделін қолдана отырып модельденеді. Сырғымалы режимді басқару (SMC) - айнымалы құрылымды басқару теориясының принципіне негізделген сызықты емес басқарудың сенімді әдістерінің бірі. SMC негізгі сипаттамаларына жүйенің сенімділігі және оның тұрақты белгісіздіктерге төзімділігі жатады. Бірнеше еркіндік дәрежесі бар (DOF) робот-манипулятордың динамикасы күрделі және

сызықты емес болып келеді. Бір буынның және оның екі жоғары туындысының орналасуы робот-манипулятордың барлық буындарына қатты әсер етеді. Сонымен қатар, ауырлық күші, сыртқы күштер, модельдеу белгісіздігі және үйкеліс роботтың қозғалысына әсер етуі мүмкін. Бейімделген робастты басқару алгоритмі (ARC) Лугренің үйкеліс моделі бар электр цилиндріне ұсынылды, жүйенің тұрақтылығы үшін Ляпунов әдісі ұсынылды, ал ARC сыртқы кедергілерге төтеп берді. Бағалау қателерінің әсерін азайту үшін блоктық компенсацияның бейімделген контроллері бар сенімді сырғымалы режим контроллері ұсынылады. Контроллерді тексеру үшін төңкерілген маятник және үйкеліс моделі бар жалпақ көп буынды робот қолданылады.

Авторлар уақыт кідірісін бағалайтын адаптивті ISMC қолданды. Ұсынылған үйкеліс компенсацияланған ISMC техникасының жағымсыз аспектісі робот-манипуляторлар көбінесе біраз уақыт жұмыс істегеннен кейін үйкеліс салдарынан буындар қызып кететін әртүрлі қосымшаларда қолданылғандықтан буындардың температуралық әсері, сондай-ақ басқарудың жоғары күшею коэффициенттері мен діріл мәселелерімен байланысты үлкен бақылау күштері ескерілмейді. Сондай-ақ оларды температура өте төмен және өте жоғары градусқа дейін өзгерген кезде де қолдануға болады. Сондықтан температураның әсерін ескеру қажет.

Қорытынды. Робот-манипуляторға бейімделген немесе сызықты емес басқару әдістерін қолдану жүйенің беріктігін қамтамасыз етуге, берілген траекторияның өту жылдамдығын едәуір арттыруға, сондай-ақ роботтандырылған технологиялық процестің өнімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Алғыс: бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (грант № AP13068317).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Zhang D., Wei B. A review on model reference adaptive control of robotic manipulators// Annual Reviews in Control, 2017. doi.org/10.1016/j.arcontrol.2017.02.002

2. Ahmed S., Aslam M.S., Wang H., Ghous I., Qaisar I. Robust Adaptive Control of Robotic Manipulator with Input Time Varying Delay// International Journal of Control, Automation and Systems, Vol. 17, March 2019, doi: http://dx.doi.org/10.1007/s12555-018-0767-5

3. Iqbal J., Modern Control Laws for an Articulated Robotic Arm: Modeling and Simulation Engineering // Technology & Applied Science Research, Vol. 9 (2), pp. 4057-4061, April 2019. https://doi.org/10.48084/etasr.2598

4. Khurram A., Adeel M., Israr M., Sohail R., Jamshed I., Control of an Anthropomorphic Manipulator using LuGre Friction Model - Design and Experimental Validation// Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, Vol. 67 (9), pp. 401-410, September 2021. https://doi.org/10.5545/sv-jme.2021.7258

УДК 681.518 656 2
Өміров Д., Шагиахметов Д.Р. (Казахский университет путей сообщения г. Алматы)

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Важным направлением совершенствования работы железнодорожного транспорта почти во всех развитых зарубежных странах является разработка научно-обоснованных методов управления, в которых отражается специфика функционирования как отдельных железнодорожных компаний, так и железнодорожной сети страны в целом.

Заслуживает внимания разработка типовой информационно-управляющей системы, подготовленной для железных дорог США Федеральной железнодорожной администрацией и компанией Миссури Пасифик (США), которые совместно определили мероприятия, направленные на совершенствование методов оперативного управления грузовыми перевозками на базе использования информационно-управляющих систем.



Рисунок 1 - Оперативное управление грузовыми перевозками на базе информационно-управляющих систем

В качестве базовой была принята разработанная и внедренная компанией Миссури Пасифик система «Transportation Control System» (TCS). Ее отличительная особенность – осуществление слежения за перевозками на всем маршруте от пункта погрузки до пункта выгрузки отправки. В большинстве других систем информация о погрузке поступает не непосредственно с грузовой станции, а лишь по факту проследования груженого вагона первой или последней сортировочной станции. Аналогично факт прибытия груза на станцию назначения во многих автоматизированных системах устанавливается на основании косвенных признаков, например, по факту проследования ближайшей сортировочной станции или прибытия на железнодорожный узел, в районе которого находится станция назначения груза.

Универсальность принципов, заложенных в структуру TCS, ее

технологическое, информационное и программное обеспечение позволили принять ее в качестве типовой для внедрения на большинстве железных дорог США.



Рисунок 2 - Организация управления перевозками на участке железной дороги

В рамках указанной системы предусмотрены мероприятия по улучшению качественных показателей обслуживания клиентуры и повышению конкурентоспособности железнодорожного транспорта в сравнении с другими видами транспорта. Опытная эксплуатация системы показала: выгодно отличаясь от аналогичных систем, она имеет несоответствие степени детализации выходной информации уровню управления, на который поступает эта информация, что приводит в ряде случаев к низкой эффективности использования систем.

На железнодорожном транспорте США практически все крупные информационные системы текущего учета размещения и состояния парков подвижного состава и оперативного управления эксплуатационной работой применяют мощные вычислительные комплексы и созданные на их базе системы телеобработки данных. Этому способствовало наличие у всех крупных компаний разветвленных сетей передачи информации, которые связывают все крупные грузовые и сортировочные станции, депо, транспортные конторы и т.д. с управлением компании.

Для железных дорог Германии в области грузовых перевозок важнейшей задачей является комплексное управление вагонопотоками на участках с помощью систем типа «участкового автодиспетчера», а на сортировочных станциях – с помощью более или менее автономных подсистем, обеспечивающих расформирование и формирование составов. Здесь основная цель – повышение эффективности использования подвижного состава.

Поскольку чрезвычайно велики затраты, связанные с решением задачпланирования и оптимизации на ЭВМ, большую роль в системе регулирования отводят человеку. На автоматические устройства возлагают, в основном, функции обеспечения человека информацией, необходимой для принятия решений.

Особенностью современного подхода к созданию интегрированной системы управления железнодорожным транспортом Германии является отказ от ориентации на использование каждой прикладной задачей или

функциональной подсистемой индивидуального массива данных. Создана единая база данных, которая должна содержать информацию, полностью характеризующую целый полигон.

Национальное общество французских железных дорог использует ЭВМ для управления как отдельными процессами, так и транспортом в целом.

Комиссия принимает решение по следующим вопросам: выбор направления и программы применения информатики в рамках железных дорог, рассмотрение предложений по механизации и автоматизации процессов, выбор основного оборудования системы.

Функции второго уровня (службы информатики) следующие: разработка программ автоматизации, теоретические и специальные исследования по автоматизации, заключение соответствующих договоров и контрактов, управление эксплуатацией соответствующего оборудования, формирование специалистов по информационным системам. На этом уровне осуществляется также прямое управление многоцелевыми информационными центрами (включая вычислительный центр) и информационной сетью.

На третьем уровне находятся информационные центры трех типов: многоцелевые, специализированные и региональные.

На британских железных дорогах действует информационно-управляющая система TOPS. В системе нумерации предусмотрено универсальное кодирование вагонов, принадлежащих различным промышленным и транспортным компаниям, причем буквенный шифр вагона указывает лишь его тип и конструктивные особенности и не содержит информации о владельце вагона. Включение в единую систему нумерации пассажирских, багажных и служебных вагонов упрощает формирование поездов и управление работой сортировочных станций в тех случаях, когда перечисленные вагоны следуют в грузовых поездах.

На государственных железных дорогах Италии создана централизованная система учета вагонного парка. Система дает сведения в любой момент времени о размещении транспортных средств по всей сети железных дорог, о числе и типе вагонов на каждой станции и на каждом отделении дороги, а также о составах и направлениях следования всех поездов. Основная цель такой системы – обеспечение более эффективного использования подвижного состава.

Система состоит из вычислительного центра (находится в Риме), сети передачи данных и периферийных устройств, размещенных на станциях и в офисах. Для каждого вагона она учитывает следующие операции: прибытие на станцию, подачу под выгрузку, передачу информации грузополучателю, окончание выгрузки, подачу под погрузку, конец погрузки, отправление со станции, характеристики перевозимого груза (масса, пункт назначения и др.), разметку в связи с технической или другой неисправностью, подачу в ремонт, конец ремонта, передачу другим железным дорогам, прием с других дорог.

Системой охватывается 140 тыс. грузовых, 10 тыс. пассажирских и 3000 почтово-багажных вагонов, принадлежащих государственным железным

дорогам Италии, а также 35–38 тыс. грузовых и 400–600 пассажирских вагонов других дорог, поступающих в среднем за месяц.

Основные системы для контроля и управления движением поездов на главных линиях и узловых станциях итальянских государственных железных дорог можно разделить на две категории: информационные системы и системы диспетчерского контроля и управления, т.е. системы диспетчерской централизации.

В Японии основу автоматизированной системы составляет обработка информации обо всех подразделениях железнодорожного транспорта: движение поездов, подвижной состав, путь и сооружения, энергоснабжение, штат, финансы и учет, материально-техническое снабжение.

С помощью данных анализа такой системы установлено, что улучшается взаимодействие между указанными подразделениями, накапливаются и анализируются сведения за длительный промежуток времени.

За основное направление научно-технического прогресса на зарубежных железных дорогах развитых стран принято создание комплексных машино - управляемых систем, обеспечивающих оптимизацию управления перевозочным процессом на крупных железнодорожных полигонах. Эти системы создаются в Европе, США, Канаде, Японии на базе автоматизированных систем оперативного управления перевозками (АСОУП).

Технический уровень АСОУП в разных странах неодинаков, хотя цели, основные задачи и конечные функции этих систем идентичны, а разработка и развитие осуществляются по согласованным требованиям.

Функциональные возможности АСОУП в основном определяются уровнем развития сети передачи данных, наличием аппаратуры автоматической регистрации первичной информации и состоянием технологических исследований перевозочного и других, связанных с ним, производственных процессов. Ограничения на средства обработки информации сняты, так как производство электронной вычислительной техники достигло такого уровня, когда комплексы ЭВМ, а также общесистемное программное обеспечение стали доступными для автоматизации.

На железных дорогах США, Великобритании, Италии, Канады, Франции, Германии, Швейцарии, Швеции, Японии действуют АСОУП третьего поколения.

Они характеризуются:

- наличием аппаратуры автоматического, в реальном масштабе времени, контроля за местонахождением и состоянием поездов, локомотивов, а иногда вагонов и гр (на отдельных дорогах США и Канады действуют также системы автоматического считывания номеров подвижного состава);

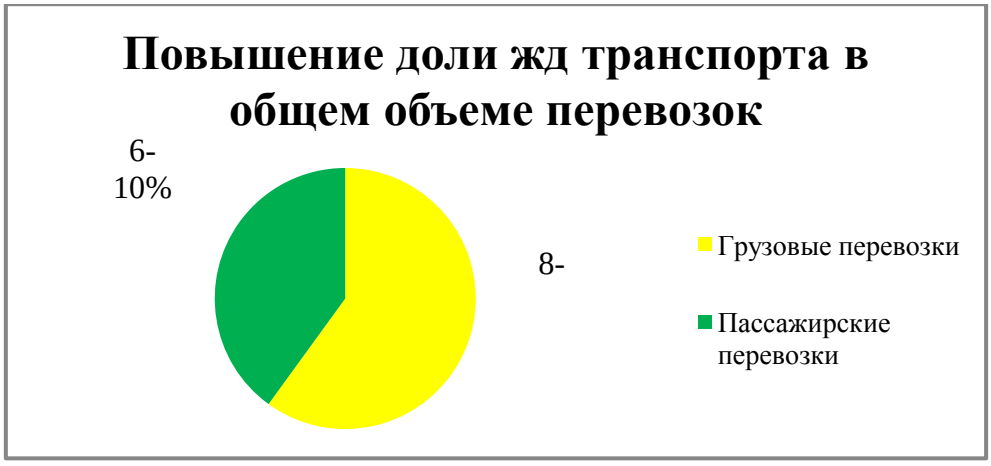
- массовым использованием персональных ЭВМ дл создания автоматизированных рабочих мест (АРМ) работников, связанных с организацией перевозочного процесса.

С помощью этих систем осуществляется прогнозирование вагоно и грузопотоков, оперативное планирование поездной и грузовой работы,

решаются оптимизационные задачи по планированию работы локомотивов (США, Германия, Франция, Швеция, Япония), регулированию порожних вагонов (США, Германия, Швейцария, Швеция), по оперативной корректировке графиков движения поездов (Германия, Швеция, Япония, Канада).

В США, Италии и Японии активно создаются «экспертные» самообучающиеся системы, применяемые для разработки вариантов принятия решений при оперативной корректировке графиков движения поездов, регулировании подачи порожних вагонов, диагностике вагонов, локомотивов и отдельных устройств тяговых подстанций.

Для выработки общей стратегии, с целью создания европейской железнодорожной системы, кроме операторов железных дорог и акционеров железнодорожных предприятий, были подключены: Международный союз железных дорог (UIR), Сообщество европейских железных дорог (CER), Международный союз общественного транспорта (IUPT), Союз европейской железнодорожной промышленности (UNIFE). В подписанном совместно этими организациями документе были поставлены следующие задачи:



- повысить долю железнодорожного транспорта в общем объеме грузовых перевозок с 8 до 15 %, а пассажирских перевозок – с 6 до 10 %;
- увеличить в 3 раза производительность труда на железнодорожном транспорте;
- увеличить провозную способность железных дорог в соответствии с потребностями;
- сократить на 50 % выбросы веществ, загрязняющих атмосферу;
- повысить на 50 % эффективность энергопотребления.

Основным критерием технико-экономической эффективности систем считается экономия текущих затрат (эксплуатационных расходов) и повышение прибыли.

Предпочтение надежности отдается в системах, непосредственно обеспечивающих безопасность автоматизированного управления движением поездов.

Наибольший эффект от внедрения ЭВМ достигается при решении задач оперативного управления перевозками за счет ускорения и оптимизации решений, повышения уровня профессиональной подготовки персонала, сокращения ручного труда и сроков выполнения расчетов, перехода к безбумажным технологиям, рациональной концентрации диспетчерского персонала, повышения общего качества эксплуатационной работы и уровня обслуживания клиентуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ерофеев, А. А. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб.-метод. пособие / А. А. Ерофеев, Е. А. Федоров ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 256 с.

2. Железнодорожный транспорт/ журнал
http://www.zeldortrans-jornal.ru

3. Железные дороги мира/ журнал http://www.zdmira.com

ӘОЖ 514.182
Рауан И.Р. (21-ЭЛК-2), Қайырбеков Ә.Д. (21-ЭЛК-2), Оспанова Н.М. (ШҚТУ)

MATLAB МАТЕМАТИКАЛЫҚ ПАКЕТІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНАЛИТИКАЛЫҚ ГЕОМЕТРИЯДА ҚОЛДАНУ

Екінші ретті беттер деп, координаталар жүйесінде екінші дәрежелі теңдеулермен берілетін беттерді айтады.

Екінші ретті беттердің қасиеттері техникада, құрылыс негіздерінің конструкцияларында сонымен бірге күн сәулесінің қуатын от қуатына айналдыру мақсатында қолданылады. Сонымен қатар, шағылыстыру айналары, түрлі прожекторлар параболоидтың қасиеттеріне, ал бір қуысты гиперболоидтың түзу сызықты жасаушылары болу қасиеттерін құрылыста қолданады. Ал сфералық айналарды қолданып, өмірдің түрлі қажетіне пайдаланады.

Енді осы екінші дәрежелі айналу беттеріне мысал қарастырып, Matlab математикалық пакетінің мүмкіндіктерін қолданып графигін тұрғызайық.

Есеп 1. $M(2,0,\ 1)$ *нүктесі арқылы өтетін және хОу жазықтығын* $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{1}=1$ *элипписпен қиятын эллипсоидтың канондық теңдеуін жаз.*

Шешуі.

Эллипсоидтың канондық теңдеуі $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$. хОу жазықтығы эллипсоидты эллипс бойымен кесіп өтеді $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$. Шарт бойынша бұл теңдеу келесі түрде болады $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{1}=1$. Демек, $a^2=8$, $b^2=1$. Осылайша, эллипсоид теңдеуі келесі форманы алады $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{1}+\frac{z^2}{c^2}=1$. (8)

Шарт бойынша $M(2,0,\ 1)$ нүктесі эллипсоидке жатады, сондықтан оның координаталары эллипсоид теңдеуін қанағаттандырады. М нүктесінің координаталарын (8) теңдеуге алмастыра отырып, біз аламыз $\frac{2^2}{8}+\frac{0^2}{1}+\frac{1^2}{c^2}=1$, бұдан $\frac{1}{c^2}=\frac{1}{2}$, $c^2=8$.

Сондықтан эллипсоидтың қажетті теңдеуі келесідей болады $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{1}+\frac{z^2}{2}=1$.

Жауабы: $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{1}+\frac{z^2}{2}=1$.

Matlab математикалық пакетінің көмегімен шешуі:

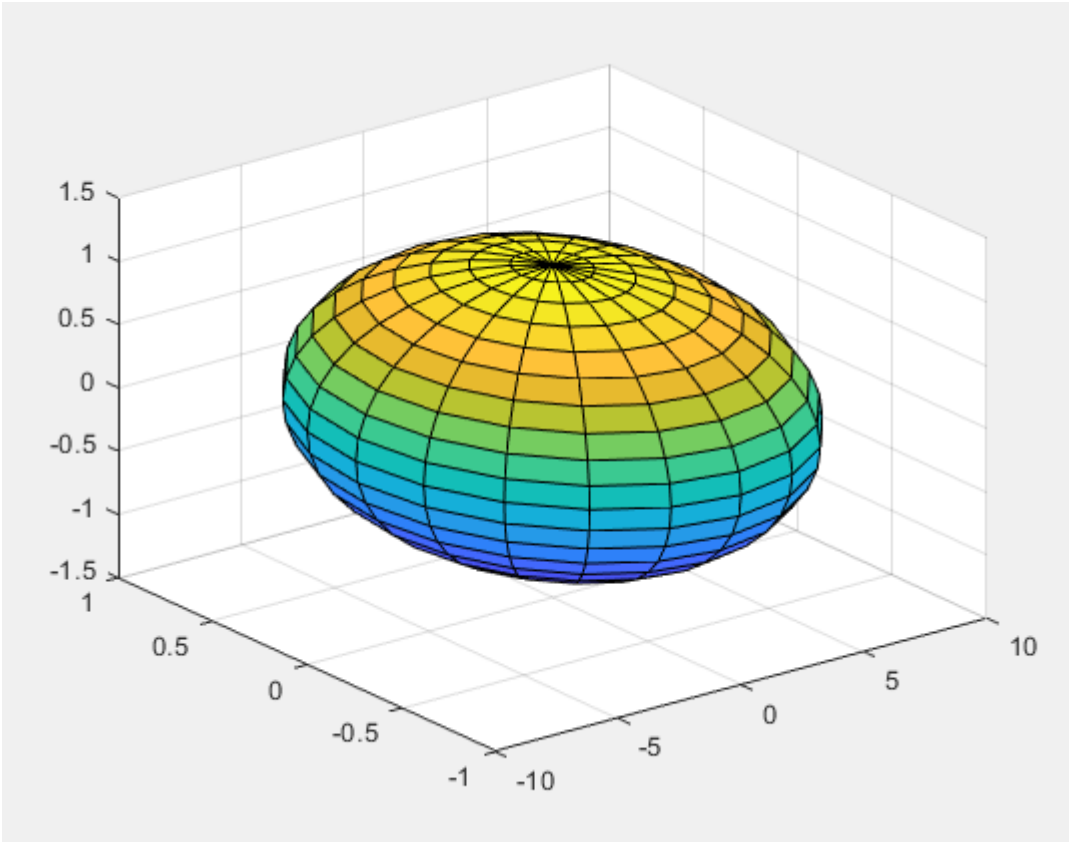
```
syms q w e c
q = input('M нүктесінің x координатасын жазыңыз:');
w = input('M нүктесінің y координатасын жазыңыз:');
e = input('M нүктесінің z координатасын жазыңыз:');
disp(['M(',num2str(q),';',num2str(w),';',num2str(e) ')'])
a = input('эллипстің үлкен жарты осін енгізіңіз:');
b = input('эллипстің кіші жарты осін енгізіңіз:');
disp(['x^2(/',num2str(a),'+y^2/',num2str(b),'=1', ' осындан x^2/',num2str(a), '+y^2/',num2str(b), '+z^2/c^2']);
c = ((q^2/a^2+w^2/b^2+1)/e^2);
c = c^2
disp(['осыдан ', 'x^2/',num2str(a),'+y^2/',num2str(b),'+z^2/',num2str(c),'=1'])
ellipsoid(0,0,0,a,b,c)
```

```
>> math
M нүктесінің x координатасын жазыңыз:2
M нүктесінің y координатасын жазыңыз:0
M нүктесінің z координатасын жазыңыз:1
M(2;0;1)
эллипстің үлкен жарты осін енгізіңіз:8
эллипстің кіші жарты осін енгізіңіз:1
x^2(/8+y^2/1=1 осындан x^2/8+y^2/1+z^2/c^2

c =

    1.1289

осыдан x^2/8+y^2/1+z^2/1.1289=1
```



Есеп 2. $z+3=0$ жазықтығы эллипсоидты $\frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{64}+\frac{z^2}{25}=1$ эллипс бойымен қиып өтетінін анықтаңыз, оның жарты осі мен төбелерін табыңыз.

Шешуі. Эллипсоид пен жазықтықтың ортақ нүктелерінің координаталары теңдеулер жүйесін қанағаттандырады:

$$\begin{cases} z+3=0 \\ \frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{64}=1 \end{cases}$$

Бірінші теңдеуден z-ті өрнектеп, оны екіншісіне ауыстырсақ

$\frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{64}=\frac{16}{25}$ аламыз,

$\frac{x^2}{\frac{81\cdot 16}{25}}+\frac{y^2}{\frac{64\cdot 16}{25}}$.

Соңғы теңдеу $z+3=0$ жазықтығында төбесі Oz осінде жатқан эллипсті, үлкен жарты осі $\frac{9\cdot 4}{5}=\frac{36}{5}$, ал кіші жарты осі $-\frac{8\cdot 4}{5}=\frac{32}{5}$ болады. Сондықтан бұл эллипстің төбелерінің координаталары болады $A_1\left(\frac{36}{5},0,-3\right)$, $A_2\left(-\frac{36}{5},0,-3\right)$, $B_1\left(0,\frac{32}{5},-3\right)$, $B_1\left(0,-\frac{32}{5},-3\right)$.

Matlab математикалық пакетінің көмегімен шешуі:

```
syms x y z
disp(['Эллипстің жарты осьтері мен төбелерін табу үшін'])
z = input('z мәнiiн енгiзiңiз:');
a = input('x осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:');
b = input('y осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:');
c = input('z осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:');
disp(['x^2/',num2str(a),'y^2/',num2str(b),'z^2/',num2str(c),'=1'])
d = 16;
x^2/a+y^2/b+z^2/c=1
disp(['Oz, үлкен жарты осі тең:'])
j = (sqrt(a)*sqrt(b))/sqrt(c);
disp([j])
disp(['ал кіші жарты осі:'])
k = (sqrt(b)*sqrt(d))/sqrt(c);
disp([k])
disp(['Эллипстің жарты осьтері: (' ,num2str(j),', ', num2str(k),')'])
disp(['Эллипстің төбелері осы координаталарға ие: ','A1(',num2str(j),',','0,',num2str(z),') ','A2(',num2str(-j),',','0,',num2str(z),') ', 'B1(','0,',num2str(k),',',num2str(z),') ' 'B2(','0,',num2str(-k),',',num2str(z),')'])
subplot(2,2,1), ellipsoid(0,0,0,a,b,c);

t = 0 : 0.01 : 2*pi;
X = k * cos(t);
Y = j * sin(t);
subplot(2,2,2), plot(X, Y);
grid on;
```

```
>> math2
Эллипстің жарты осьтері мен төбелерін табу үшін
z мәнiiн енгiзiңiз:-3
x осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:81
y осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:64
z осі бойынша эллипсоидтың жарты осін енгізіңіз:25
x^2/81y^2/64z^2/25=1

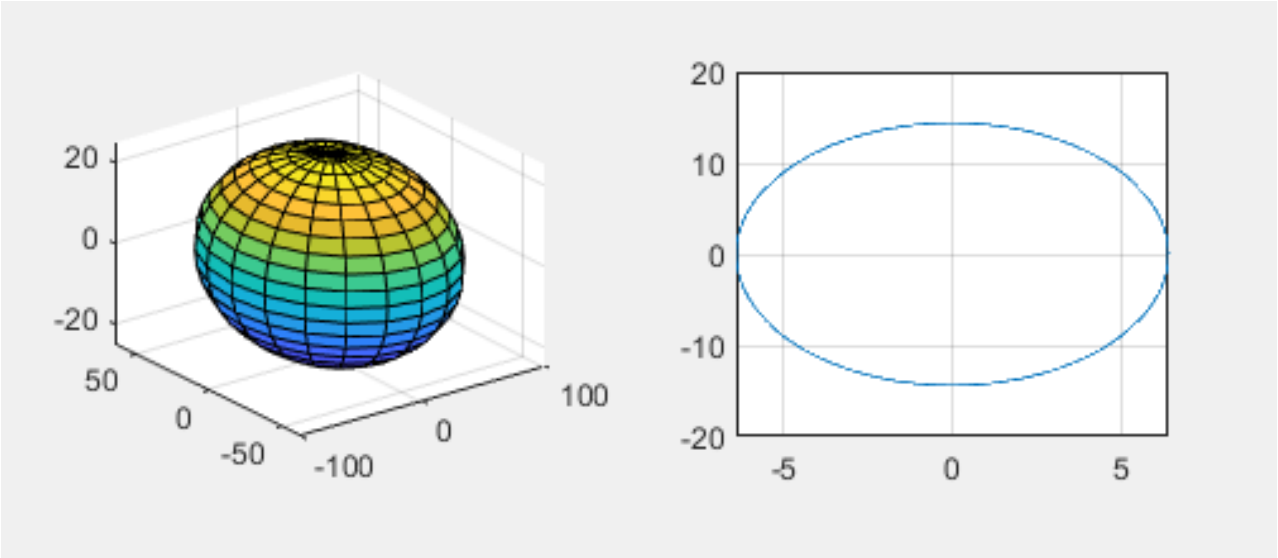
ans =

x^2/81 + y^2/64 - 16/25

Oz, үлкен жарты осі тең:
   14.4000

ал кіші жарты осі:
    6.4000

Эллипстің жарты осьтері: (14.4, 6.4)
Эллипстің төбелері осы координаталарға ие: A1(14.4,0,-3) A2(-14.4,0,-3) B1(0,6.4,-3) B2(0,-6.4,-3)
```



Сонымен дербес жағдайын қарастырса, егер барлық үш жарты осьтері тең болса берлілген элиппс шеңберге ал, айналу денесі эллипсоид сфераға айналады. Әлемдегі ең үлкен сфера диаметрі 80 метр, биіктігі – 100 метр, еліміздің әсем қаласы астанада «ЭКСПО-2017» көрмесінің архитектуралық символына айналған көрме кешенінің орталық нысаны «Нұр әлем» алып шар тәрізді ғимарат Нұр-Сұлтанда орналақан.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Е. Ж. Айдос , ЖОҒАРЫ МАТЕМАТИКА-2 , Алматы: Бастау, 2015. 2-кітап. – 520 б.

2. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.: ил

3. А.Ф. Бермант, И.Г. Араманұлы: Математикалық анализдің қысқаша курсы. – Мәскеу: Наука, 2013ж.

4. Г.И.Запорожец: Математикалық анализдегі мәселелерді шешуге арналған нұсқаулық. - М.: Жоғары мектеп, 2015ж.

5. Г.Д. Анисимова, С.И. Евсеева, М.Д. Мышлявцева: Использование matlab при изучении математики. Часть 1

6. MATLAB для студента, Половко А.М., Бутусов П.Н., 2005.

УДК 699.1
Рыльский Д. (20-МВТ-2п), Денисова Н.Ф. (ВКТУ)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЕДИНОГО ДОСТУПА К ДАННЫМ С ПОМОЩЬЮ HERMEUS API

IT-инфраструктура Восточно-Казахстанского технического университета начала выстраиваться начиная с 2003 года и продолжает развиваться на данный момент. С постепенным расширением функционала ряда информационных систем университета которые в совокупности именуются как “Образовательный портал Dales”, возникают все больше трудностей с интеграцией внешних программных продуктов в эти системы, а также затрудняют интеграцию систем разрабатываемых университетом которые основываются на более современных технологиях.

Актуальность проблемы обусловлена тем что в большей части информационных систем университета используются устаревшие подходы, технологии и они имеют большую зависимость от различных служб, модулей операционной системы Windows Server, что в свою очередь накладывает ограничения на интеграцию систем основанных на современных подходах к разработке ПО с образовательным порталом университета. Кроме трудностей модернизации и расширения функционала систем университета, также присутствуют проблемы с информационной безопасностью, исправления которых затруднительны или почти невозможны. Также имеются трудности с коммерциализацией систем университета так как конечным потребителям в лице различных учебных заведений приходится сталкиваться с рядом проблем в процессе развертывания системы, а также в процессе взаимодействия с устаревшей на внутренний и внешний вид системой.

Основная цель - модернизировать устаревшие информационные системы университета и заложить основу для более легкой интеграции с внешними программными продуктами, а также улучшить пользовательский опыт по взаимодействию с этими системами посредством улучшения пользовательских интерфейсов этих информационных систем. Для достижения поставленной цели было разработано решение: “Hermeus API”. Это решение дает нам возможность в удобном формате взаимодействовать с информационными ресурсами образовательного портала и другими системами университета, что тем самым упростит интеграцию с внешними системами. В будущем данное решение станет основой для разработки нового образовательного портала ВКТУ.

Материалы и методы исследования. Для выявления проблем в работе и проблем усложняющих интеграции с другими системами, был проведен эмпирический анализ текущей архитектуры образовательного портала. После проведения анализа были сделаны выводы и на их основе был разработан план разработки решения “Hermeus API” и определены технологии для его реализации.

На рисунке 1 изображена схема архитектуры образовательного портала ВКТУ.

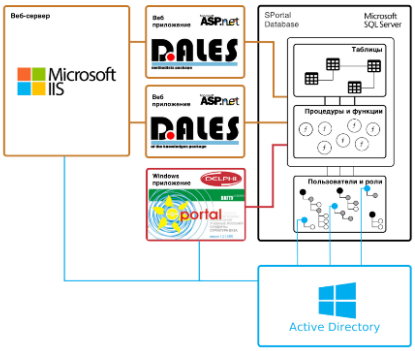


Рис. 1 – Схема архитектуры образовательного портала “Dales of Knowledges”

На схеме изображены основные составляющие образовательного портала, а именно: База данных “SPortal”, два веб-приложения “Dales of the knowledges package” и “Dales methodists package”, Windows-приложение “SPortal”.

“Сердцем” всей системы является СУБД “Microsoft SQL Server” и база данных “SPortal”, в ней содержится большое количество хранимых процедур и SQL-функций в которых сосредоточенна вся бизнес-логика системы. Также СУБД занимается контролем доступа к ресурсам по ролям и пользователям. Контроль доступа к ресурсам осуществляется с помощью Windows-авторизации, в СУБД есть отдельно настроенные права для Windows-групп и Windows-пользователей.

Данный подход когда СУБД является центром всей системы на данный момент является устаревшим и накладывает большой ряд ограничений на добавление нового функционала и интеграцию с другими системами. Например если мы разрабатываем веб-приложение и есть необходимость обмена данными с образовательным порталом нам необходимо создавать отдельного пользователя SQL Server, настраивать ему права и подсоединятся напрямую к базе данных, и писать большие запросы на получение/обновление данных и выносить их в хранимые процедуры. Также могут потребоваться новые таблицы и представления и с каждым разом, с каждой новой системой мы смешиваем функционал сторонних систем с основной и количество пользователей и хранимых процедур продолжит увеличиваться. На данный момент в базе данных “SPortal” насчитывается около 900 таблиц и представлений и 745 функций и хранимых процедур. Их количество продолжает увеличиваться с каждой новой задачей и это является проблемой, так как возникает все больше трудностей в поддержке и развитии образовательного портала.

При изучении архитектуры системы были выявлены проблемы связанные с информационной безопасностью, использование Windows-авторизации на данный момент является небезопасным решением по ряду причин. Наличие этих проблем является причиной скорейшего перехода на другие способы контроля доступа к ресурсам. Также в будущем планируется спроектировать

портал с нуля с использованием новых подходов к разработке и новых технологий, и делать это поэтапно.

Первый этап. Старый образовательный портал будет функционировать, а Hermeus API будет использоваться как более простой доступ к данным для интеграций с другими сторонними системами.

Второй этап. На втором этапе планируется развитие Hermeus API, с возможностью генерации событий. API будет реагировать на изменения данных и оповещать интегрированные системы. Например: Преподаватель выставил оценку в портал -> Создается событие «Новая оценка» -> API отправляет уведомление в мобильное приложение студента.

Третий этап. Описание бизнес-процессов университета с нуля с применением Предметно-ориентированного проектирования, для формирования нового ядра образовательного портала университета. Полный переход на новые клиентские приложения (примеры: Личный кабинет сотрудника, Личный кабинет студента), постепенный перенос функционала на новое ядро и отключение старого образовательного портала.

Результаты и их обсуждения. На рисунке 2 представлена схема архитектуры “Hermeus API”.

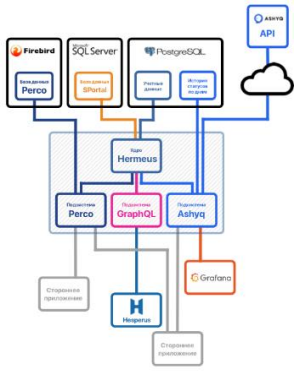


Рис. 2 – Схема архитектуры “Hermeus API”

Hermeus API предоставляет удобный способ получения данных для сторонних систем с помощью технологии GraphQL. Был интегрирован ряд систем. Решение спроектировано с использованием подхода «Чистой Архитектуры»[2], что в свою очередь дает возможность легко масштабировать Hermeus API с помощью подсистем. Подсистемы не зависят от работы друг друга, и это делает данное решение гибким. При разработке данного решения использовалась платформа .NET 6 и язык программирования C#.[4]

Список интеграций:

- SPortal (Основная база данных образовательного портала)
- Ashyq (Статус вакцинации)
- Perco-S-20 (Система управления контроля доступа в помещения)
- Microsoft ADFS (Система единого входа)

Использование Hermeus API:

- Grafana (Вывод статистики по Ashyq)

- Hermeus Прокторинг (Информация о студентах)
- Входы в помещение (Вывод статуса Ashyq студента или сотрудника)
- Проход в библиотеку по пропускам (Информация о студентах)
- Предоставление данных об университете в Ситуационный центр

Подсистемы являются подключаемыми модулями которые можно легко включать и дополнять функциональность Hermeus API. Был разработан ряд подсистем: GraphQL, Ashyq, Perco. Каждая подсистема реализует интеграции и связывает данные из образовательного портала с внешними системами. В качестве примера возьмем подсистему Ashyq. Основная задача данной подсистемы следующая: Вывод статуса вакцинации по общедоступным данным (прим. Логин или ИИН) студента или сотрудника из SPortal. В подсистему было интегрировано стороннее API сервиса Ashyq [3]. Основным требованием Ashyq API является то, что для получения статуса вакцинации конкретного человека необходимо предоставлять его ИИН. Когда клиент отправляет запрос в Hermeus API, подсистема получает его ИИН по логину или внутреннему идентификатору из базы данных SPortal и отправляет его в Ashyq API. После ответа клиенту выводится его статус вакцинации.

Удобство подсистем заключается в том что имеется возможность в любой момент времени отключить их если в них нет необходимости и ни одна сторонняя система не использует данные этих подсистем. Это позволяет очень гибко использовать данное решение, и при необходимости разрабатывать свои модули со сторонними интеграциями и встраивать их в Hermeus API.

Далее рассмотрим подробнее что такое GraphQL и в чем его преимущества. GraphQL - это язык запросов для API-интерфейсов и среда, в которой они выполняются. С помощью GraphQL можно получить данные из API и передать их в приложение (от сервера к клиенту). Он в приложение сразу нужные данные за один запрос, даже если они находятся в нескольких источниках. Благодаря этому технология извлечения данных GraphQL удобнее и практичнее, чем REST.

Основные преимущества GraphQL [1]:

- Не нужно создавать несколько REST-запросов. Чтобы извлечь данные, достаточно ввести один запрос.
- Не привязан к конкретной базе данных или механизму хранения.
- Используется целая система типов данных.

GraphQL API построен на двух основных блоках: запросах (queries) и схеме (schema). Язык запросов GraphQL — это выбор полей в объектах.

```
{
  students(where: { studentID: { eq: 102429 } }) {
    studentID
    lastName
    firstName
    surName
  }
}
```

Рис. 3 – Пример запроса GraphQL к Hermeus API

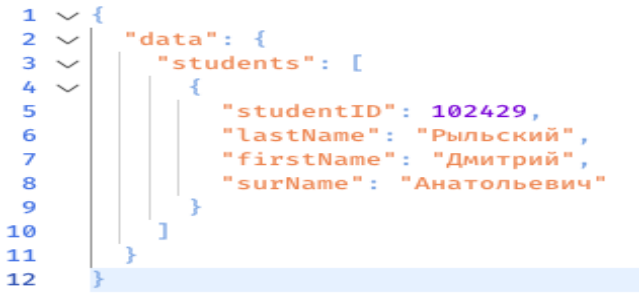


Рис. 4 – Результат обработки запроса GraphQL

Как видно выше, ответ имеет такую же форму, как и запрос. Поэтому в GraphQL ответ всегда ожидаем.

Самый распространенный способ работы с API GraphQL — графический инструмент GraphiQL. Когда вы подключаете GraphiQL к конечной точке (endpoint) GraphQL, он запрашивает у сервера свою схему GraphQL и предоставляет вам пользовательский интерфейс для просмотра и тестирования запросов. GraphiQL отправляет строку запроса GraphQL на сервер в заданной конечной точке с заголовками HTTP. Затем сервер отправляет ответ, который получает пользователь.

Заключение. На данный момент первый этап полностью пройден. Hermeus API предоставляет доступ к данным образовательного портала с помощью GraphQL а также обеспечивает взаимодействие с подсистемами Ashyq и Perco с помощью REST-запросов. Имеется ряд систем которые взаимодействуют с Hermeus API, одним из важных примеров является система прокторинга Hesperus (https://kms.ektu.kz), также разработанная в стенах ВКТУ. Она взаимодействует с Hermeus API и получает оттуда данные о студентах (ФИО, группа, курс) и с их помощью обеспечивает мониторинг удаленного процесса сдачи экзамена студентом.

На сегодняшний день развитие Hermeus API находится на втором этапе. Происходит тестирование и разработка различных функций, которые позволят оповещать системы об изменениях различных данных (прим. Изменение оценки за лабораторную работу, изменение статуса Ashyq). В дальнейшем планируется переход на микросервисную архитектуру, где каждый сервис это отдельный независимый модуль со своим функционалом и назначением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Руководство по GraphQL https://help.reg.ru/hc/ru/articles/4408054707473-Руководство-по-GraphQL
2. Чистая Архитектура для веб-приложений https://habr.com/ru/post/493430/
3. Сервис Ashyq https://ashyq.kz/baza
4. Что нового в .NET 6 https://habr.com/ru/post/573434/

УДК 004.932.72'1
Садыканова О.О. (20-МКМ-2П), Бакланова О.Е., Рахметуллина Ж.Т. (ВКТУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Одним из достижений в мире информационных систем является – распознавание лиц. Данные технологии используются в различных сферах, для различных целей и показывают отличные результаты. Данная технология в основном используется для контроля доступа и отличается от других надежностью и отсутствием необходимости для пользователя носить или запоминать что-либо. Биометрические данные - это сведения, характеризующие физиологические особенности человека, на основе которых можно установить его личность. Инструменты распознавания используются в различных сферах человеческой деятельности, например, усиление охранной системы организации, разграничение доступа, поиск людей и т.д.

Системы биометрической идентификации состоят из программного и аппаратного компонентов. Аппаратный компонент представляет собой устройство, предназначенный для считывания фото пользователя и перевод его в цифровую форму. Программный компонент служит для сравнения полученного снимка с картинами в базе и выделения наилучшего совпадения. Алгоритмы распознавания лиц позволяет за считанные секунды сопоставлять картины и дать точный результат.

Прежде чем алгоритмы распознавания лиц будут готовы к выполнению необходимых задач, им необходимо обработать большие объемы данных - точно помеченные наборы изображений. Эти наборы используются для разработки модели машинного обучения. Среди основных способов реализации программного компонента можно выделить *статистические методы* и *идентификацию с использованием машинного обучения*.

Статистические методы лучше использовать при небольшом наборе данных, но на достаточно больших наборах их точность снижается. Также такие методы требуют четкой алгоритмизации и плохо выявляют скрытые зависимости.

Идентификация на основе средств машинного обучения же практически лишена вышеперечисленных недостатков. Её преимуществами, безусловно, являются универсальность и предоставление возможности работать с большими наборами данных.

Обнаружение и распознавание лиц основываются на алгоритмах распознавания лиц и является основным компонентом любой системы или программного обеспечения.

Несмотря на большое разнообразие методов, можно выделить общую структуру процесса распознавания лиц. Алгоритмы выполняют три основные задачи:

- обнаружение лиц в изображении, видео или в потоке реального времени;
- вычисление математической модели лица;
- сравнение моделей с обучающими наборами или базами данных для идентификации или верификации личности.

В этой статье будем рассматривать наиболее современные алгоритмические подходы, используемые для распознавания лиц, их принцип работы и ключевые особенности. Также рассмотрим преимущества и недостатки каждого алгоритма.

Популярные алгоритмы для распознавания лиц:

1. Анализ главных компонент (PCA)
2. Метод SVM
3. Искусственные нейронные сети
4. Каскады HAAR
5. Метод гибкого сравнения на графах (Elastic graph matching)

Анализ главных компонент (principal component analysis - PCA) - это универсальный алгоритм статистической техники, представляет собой процедуру, который позволяет суммировать информационное содержание в больших объемов данных с помощью меньшего набора “сводных индексов”, для легкого визуализации и анализа. Базовыми данными могут быть характеристики, описывающие свойства объекта. Цель PCA состоит в том, чтобы реализовать систему для конкретного лица и отличить ее от большого количества сохраненных лиц с некоторыми изменениями. В процессе распознавания лиц, PCA стремится сохранить наиболее актуальную информацию об объекте, но уменьшает размер исходных данных. Одним из наиболее эффективных подходов PCA, используемых в системах распознавания лиц, является так называемый *подход к собственным лицам*. Набор собственных лиц - это набор «стандартизованных ингредиентов лица», определенных статистическим анализом большого количества изображений лиц. Чертам лица присваиваются математические значения, поскольку в этом методе используются не цифровые изображения, а статистические базы данных. Этот подход преобразует лица в небольшой набор существенных характеристик, собственных лиц, которые являются основными компонентами начального набора обучающих изображений (обучающий набор).

Преимущество этого подхода перед другими системами распознавания лиц заключается в его простоте, скорости и нечувствительности к небольшим или постепенным изменениям на лице.

Анализ основных компонентов помогает в профилировании клиентов на основе демографических данных.

Машина опорных векторов (Support Vector Machines - SVM) - это алгоритм машинного обучения, который использует принцип классификации двух групп для различения лиц от «не-лиц». Для каждой категории модель SVM получает помеченный набор обучающих данных для классификации новых тестовых данных. Исследователи применяют линейные и нелинейные обучающие модели SVM для распознавания лиц. Последние результаты показывают, что нелинейный

тренажер имеет больший запас и лучшие результаты распознавания и классификации.

Распознавание лиц с использованием классификатора моделей опорных векторов чаще используется для аутентификации пользователя.

Искусственные нейронные сети – один из самых популярных и успешных методов распознавания изображений. Данные алгоритмы распознавания лиц базируются на математических вычислениях, а нейронные сети одновременно выполняют большое количество математических операций. В процессе выполнения данного алгоритма, изображение разбивается на маленькие участки, вплоть до нескольких пикселей, каждый из которых будет входным нейроном. Затем эти слои сравниваются с миллионами уже имеющихся изображениями людей, значения признаков которых сеть выучила. С помощью синапсов сигналы передаются от одного слоя к другому. Во время этого процесса сотни тысяч нейронов с миллионами параметров сравнивают полученные сигналы с уже обработанными данными. Как правило, определенные нейронные сети обучены обнаруживать ориентиры на лицах людей и отличать лица от других объектов на изображении. Ориентиры - это универсальные черты лица человека, такие как глаза, нос, рот, брови и т.д. Способы практической реализации различаются в зависимости от алгоритма.

Каскады HAAR – представляет собой программу обнаружения объектов машинного обучения, которая идентифицирует объекты на изображении и видео. Процесс работы: прямоугольное окно будет скользить по изображению, слева направо и сверху вниз, чтобы найти лицо на изображении. Прямоугольное окно скользит по изображению в различных масштабах. На каждом из этих этапов окно останавливается, вычисляет некоторые объекты, а затем классифицирует область как «Да, эта область действительно содержит лицо», или «Нет, эта область не содержит лица». Более темные области в объекте haar - это пиксели со значениями 1, а более светлые области - пиксели со значениями 0. Каждый из них отвечает за обнаружение одного конкретного объекта на изображении.

Популярность данного подхода определяется тем, что свертка вычисляется очень быстро и просто – достаточно выполнить всего три операции для каждого прямоугольного элемента маски. Например, изображения лица человека отличаются несколькими характерными особенностями: с фронтальной точки лицо имеет темные и светлые участки и зоны (темные – глаза, губы; светлые – лоб, щеки, подбородок), также, лица всех людей однотипны (расположение глаз, носа, губы, бровей и тд). Это значит, что можно подобрать такой набор масок (каскад Хаара) и составить классификатор (алгоритм, определяющий объект в кадре), который будет учитывать эти особенности и максимально точно сможет детектировать лицо.

Алгоритм учится на большом количестве положительных и отрицательных выборок - первая содержит интересующий объект, а вторая содержит что-либо, кроме объекта, который вы ищете. После обучения классификатор может находить интересующий объект на новых изображениях.

Метод гибкого сравнения на графах (Elastic graph matching) - это алгоритм служит для распознавания объектов или классов объектов на изображении на основе графического представления, извлеченного из других изображений. Суть метода сводится к эластичному сопоставлению графов, описывающих изображения лиц. Лица представлены в виде графов со взвешенными вершинами и ребрами. На этапе распознавания один из графов – эталонный – остается неизменным, в то время как другой деформируется с целью наилучшей подгонки к первому. В подобных системах распознавания графы могут представлять собой как прямоугольную решетку, так и структуру, образованную характерными (антропометрическими) точками лица.

После исследования различных алгоритмов и методов распознавания лиц, пришли к выводы, что существуют множество алгоритмов и методов распознавания лиц. Хотя все они имеют одну цель, они могут быть различны в решении конкретных задач и проблем. Однако исследования и эксперименты показывают, что наилучшие результаты достигаются при сочетании различных алгоритмов и методов. Это приводит к появлению новых техник и методов, ориентированных на конкретное использование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Meftah Ur Rahman. A comparative study on face recognition techniques and neural network. https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1210/1210.1916.pdf
2. Understanding Facial Recognition Algorithms: https://recfaces.com/articles/facial-recognition-algorithms
3. Sakshi Indoliaa, Anil Kumar Goswamib, S. P. Mishrab, Pooja Asopa. Conceptual Understanding of Convolutional Neural Network- A Deep Learning Approach. International Conference on Computational Intelligence and Data Science
4. Matthew Turk and Alex Pentland. Eigedces for Recognition. Massachusetts Institute of Technology
5. Liton Chandra Paul1 , Abdulla Al Sumam. Face Recognition Using Principal Component Analysis Method
6. Understanding Principal Component Analysis and their Applications https://www.mygreatlearning.com/blog/understanding-principal-component-analysis/

УДК 511.325
Сапаров Р.Қ., Қайырбаева Н.М. (ШҚО ББ «ДБА Жамбыл атындағы ОММГИ»)

ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ ГРАДУСТЫҚ МӘНДЕРІН ЕСТЕ САҚТАУДЫҢ ОҢАЙ ЖОЛЫ

Көне заманда тригонометрия астрономияның, жер өлшеуінің, суда жүзу және құрылыс жұмыстарының сұраныстарына байланысты пайда болды. Қандай да бір элементтер арқылы есептеу әдістерін ойлап табуға алып келеді. Мысалы, олардың көмегімен қол жетпейтін заттарға дейінгі қашықтықты анықтау және географиялық карталарды құрастыруға арналған жергілікті жердің геодезиялық көшірмесін жасау жұмыстары бірқатар жеңілдетілді. Тригонометриялық танымдардың негізі ежелгі заманда пайда болды. Бастапқы кезде тригонометрия астрономиямен тығыз байланыста дамыды, оның көмекші тарауы болды.

Тригонометрия атауының өзі грек сөзінен аударғанда үшбұрыштарды өлшеу деген ұғымды білдіреді.

Ежелгі грек ғалымы, белгілі астроном Птоломей Алмагест атты еңбегінде жазғандай, хорда тригонометриясын ойлап тапты. Птоломей жарты және екі еселенген бұрыштың қосындысы мен айырымының қазіргі кездегі формулаларына мәндес болатын шеңбердің хордаларының арасындағы (ол кезде математикалық белгілеулер қолданылмағандықтан, есептерді шығару жолы сөзбен жазылған) қатынастарды шығарды.

Хордаларды синустармен алмастырып, тригонометрияның әрі қарай дамуына Үндістандық ғалымдар үлкен үлес қосты. Бұл жаңа енгізу VIII ғасырда тригонометрияны астрономия тарауынан бөліп алып, жеке ғылымға айналдырды. Синустан басқа да тригонометриялық функциялар енгізілді және олар үшін де кестелер құрылды.

Сандық аргументтің негізгі тригонометриялық функциялары синус, косинус, тангенс және котангенс болып табылады. Олардың әрқайсысының өзіндік графигі бар: синусоид, косинус, тангенс және котангенс.

Осы шамалардың мәндерін есептеу формулалары Пифагор теоремасына негізделген. Синус, косинус және басқа тәуелділіктер кез-келген тік бұрышты үшбұрыштың сүйір бұрыштары мен қабырғалары арасындағы байланысты орнатады. Енді бізге белгілі тригонометриялық функциялардың кесте түрінде берілген градустық және радиандық мәндері бар.

α	0°	30°	45°	60°	90°
$sin\alpha$	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
$cos\alpha$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0
$tg\alpha$	0	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	–
$ctg\alpha$	–	$\sqrt{3}$	1	$1/\sqrt{3}$	0
α	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$

Бірақ та бұл кестені жаттау, есте сақтау қиынға соғып жатады. Осы кестені оңай жолмен есте сақтаудың жолын қарастырсақ:

1. Кестенің бағандарына градустық шаманы, жолына тригонометриялық функцияларды жазамыз;
2. Sinα жолына 0-ден бастап 4-ке дейінгі сандарды жазамыз;

α	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
sinα	0	1	2	3	4

3. Осы жолға жазылған натурал сандарды 2 санына бөлеміз:

α	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
sinα	0/2	1/2	2/2	3/2	4/2

4. Осы кестедегі натурал сандардың алымын түбір астына енгіземіз:

α	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
sinα	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1

5. Осы жолдағы мәндерді кері ретпен cosα жолына жазамыз:

α	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
sinα	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cosα	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

6. tgα мен ctgα мәндерін sinα мен cosα қатынастары арқылы тауып аламыз.

Осындай жеңіл тәсіл арқылы тригонометриялық функиялардың градустық өлшемдерінің мәнін есте сақтауға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Алгебра 9-сынып 2-бөлім. А.Е.Әбілқасымова, Т.П.Кучер, В.Е.Корчевский, З.Ә.Жұмағұлова. Алматы, Мектеп, 2019 ж
2. Https: //Stud.kz/referat/show/34517

УДК 004.896
Сапуанов Б.Ж. (20-МКМ-2П), Бакланова О.Е., Рахметуллина Ж.Т. (ВКТУ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМ САМОУПРАВЛЯЕМЫХ РОБОТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ОМНИ-КОЛЕС

В настоящей статье рассматривается решение задачи управления отслеживанием траектории всенаправленного мобильного робота без измерения скорости. Разработана стратегия синтеза управления на основе функций Ляпунова путем применения принципа квазиинвариантности для неавтономных систем дифференциальных уравнений. Свойство глобальной равномерной асимптотической устойчивости множества всех точек равновесия замкнутой системы доказано путем построения регулятора с обратной связью по выходу с насыщенным положением.

В последние годы многие исследователи проявляют большой интерес к кинематическим и динамическим уравнениям различных типов всенаправленных мобильных роботов.

В статье предлагаются различные подходы к разработке системы управления с отслеживанием траектории для всенаправленных мобильных роботов. В статье метод управления линеаризацией траектории применялся для достижения экспоненциальной устойчивости замкнутой системы [1]. А в другой статье применили метод вычисления крутящего момента для решения задачи управления отслеживанием траектории.

В статье был предложен контроллер на основе адаптивного обратного шага для отслеживания траектории и стабилизации всенаправленного колесного мобильного робота с изменениями параметров и неопределенностями [2]. Адаптивное линейное управление с вычислением крутящего момента было предложено для преодоления деградации метода вычисления крутящего момента для омни-мобильного робота с дрейфующими параметрами транспортного средства. В работе решение задачи отслеживания траектории всенаправленного мобильного робота было получено на основе модели прогнозирующего управления [3].

Отслеживание выходной траектории колесных мобильных роботов с использованием только измерений положения является важной проблемой, поскольку датчики скорости увеличивают стоимость и вес робототехнической системы, а также работают с шумом.

В работе [4] решены задачи стабилизации положения и управления траекторией для модели робота, полученной в статье [5], методом функций Ляпунова. Нелинейный пропорционально-интегральный регулятор был предложен в исследовании [6] для решения задачи стабилизации положения для динамической модели робота, полученной в результате [4]. В статье [5] контроллер на основе пассивности был предложен для решения глобальной проблемы управления отслеживанием траектории без измерения скорости.

В данной работе исследуется задача слежения за омни-колесным мобильным роботом со смещенным центром массы. Уравнения движения такой модели робота были получены по результатам исследования [2]. Насколько известно, проблема проектирования управления глобальным отслеживанием траектории для такой модели робота на данный момент еще никем не рассматривались.

Основной вклад этой статьи состоит в следующем. Во-первых, предлагается контроллер обратной связи с выходом по ограниченному положению, который решает глобальную задачу управления отслеживанием траектории без измерения скорости. Для этого используется свойство периодичности робототехнической системы по угловой координате. Таким образом, регулятор обеспечивает решение задачи в цилиндрическом фазовом пространстве. Во-вторых, решается задача управления траекторией движения омни-колесного мобильного робота, подверженного проскальзыванию колес.

Формулировка проблемы. Динамическая модель мобильного робота (см. рис. 1) с тремя всенаправленными колесами и смещенным центром масс представлена в статье [1].

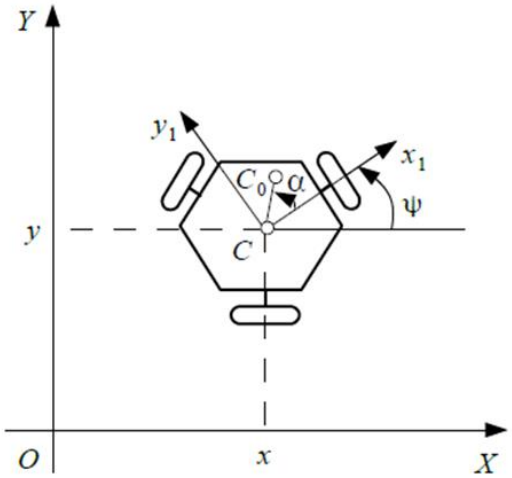


Рис.1. Модель робота

Используются следующие обозначения и предположения. Пусть $OXYZ$ будет мировой системой координат, связанной с горизонтальной базовой плоскостью OXY. Ось OZ направлена вертикально вверх. Пусть C будет центром равностороннего треугольника $C_1C_2C_3$, в вершинах которого расположены центры колес робота.

Пусть $C_{x_1y_1z_1}$- координатой тела формы закреплена на подвижной платформе робота. Ось C_{x_1}- параллелен оси вращения первого колеса; ось C_{z_1}- вертикальна; оси C_{y_1}, C_{z_1} и C_{x_1}образуют правую систему координат. Плоскости OXY и $C_{x_1y_1}$ параллельны.

Рассмотрим модель робота, в виде системы четырех абсолютно твердых тел, положение которых определяется шестью независимыми параметрами, а также образующий вектор, который обобщен $q = (x, y, \psi, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3)^T$, где x и y

- две декартовы координаты центра платформы C в системе координат $OXYZ$; ψ - угол поворота площади вокруг вертикали, отсчитываемой от оси OX; φ_j - угол поворота j-го колеса относительно его оси вращения (j = 1, 2, 3). Центр масс системы C_0 сдвинут относительно центра C платформы на расстояние d. Угол между осью C_{x_1} и вектора CC_0 обозначается α. Заметьте r является радиусом колеса. Расстояние от центра платформы до центра C_j (j = 1, 2, 3), где каждое колесо равно α. Обозначим через m_0 и m_1 массы платформы и колес робота соответственно; через ρ_0 и ρ_1 обозначены радиусы инерции платформы и колеса относительно вертикальной оси, проходящей через их центры масс; обозначим через ρ_3 радиус инерции колеса относительно оси его вращения. А также используются следующие обозначения [14]

$$m = m_0 + 3m_1 + \frac{3m_1\rho_3^2}{2r^2}$$

$$m_s = m_0 + 3m_1, m_2 = m - m_s = \frac{3m_1\rho_3^2}{2r^2}$$

$$I_s = m_0(d^2 + \rho_0^2) + 3m_1\left[\rho_1^2 + a^2\left(1 + \frac{2\rho_3^2}{r^2}\right)\right]$$

Решение проблемы. После проделанного эксперимента на рисунках 2,3,4 и 5 можно увидеть траекторию робота движущегося под воздействием контроллеров:

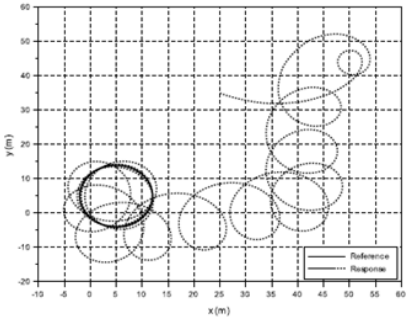


Рис.2. Траектория робота под действием контроллера. Эксперимент №1

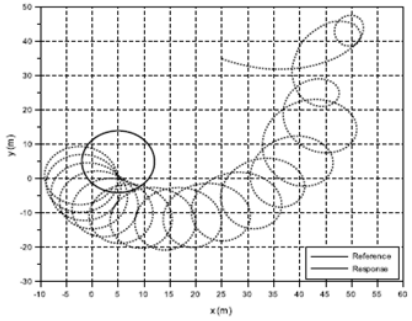


Рис.4. Траектория робота под действием контроллера. Эксперимент №2

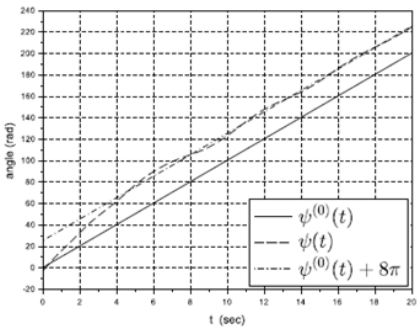


Рис.3. Угловая координата робота под действием. Эксперимент №1

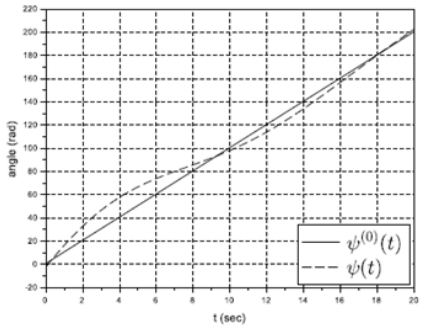


Рис.5. Угловая координата робота под действием. Эксперимент №2

Числовые результаты. Здесь задана производительность предлагаемых контроллеров. Параметры роботу задаются как:

$$m_0 = 20\text{kg} \cdot \text{m}^2, m_1 = 1\text{kg}$$
$$r = 0.1\text{m}, a = 0.25\text{m}, d = 0.05\text{m}$$
$$\alpha = \pi/6\text{rad}, c_v = 6 * 10^{-6}\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{sec}$$
$$\rho_0 = 0.5\text{m}, \rho_1 = 0.1\text{m}, \rho_3 = 0.1\text{m}$$

Заключение.

Предложена новая схема управления для достижения глобального отслеживания траектории всенаправленного мобильного робота со смещенным центром массы. Анализ сходимости проводится с использованием функции Ляпунова с полуопределенной производной по времени и принципа квазиинвариантности для неавтономных дифференциальных уравнений. Предлагаемая конструкция имеет преимущество перед хорошо известным методом пропорциональной производной, плюс расчетный крутящий момент. А именно, ограниченность нашего регулятора позволяет экономить энергию на входных моментах. Будущая работа будет использовать нелинейную динамику двигателей постоянного тока для решения задачи управления отслеживанием траектории для колесного мобильного робота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреев А.С. и Перегудова О.А. Управление движением колесного мобильного робота. // Журнал прикладной математики и механики. - 2015. - № 79. - С. 316-324.

2. Андреев А.С. и Перегудова О.А. Нелинейные регуляторы в задаче регулирования роботов. // IFAC Paper-s On Line. - 2018. - №51. - С. 7-12.

3. Борисов А.В., Килин А.А., Мамаев И.С. Динамика и управление автомобилем Omniwheel. // Регулярная и хаотическая динамика. - 2015. - №20. - С. 153-172.

4. C. Ren, Y. Sun, and Sh. Ma. Passivity-based control of an omnidirectional mobile robot. // Robotics and Biomimetics. -2016. -V3. -P.10-11.

5. J. Santos, A. G.S. Conceicao, and T. L.M. Santos. Tra- jectory tracking of Omni-directional Mobile Robots via Predictive Control plus a Filtered Smith Predictor. // IFAC PapersOnLine.-2017. –V50. -P. 10250-10255.

6. A.M. Singh, F.P. Vista IV, and K.T. Chong. Parametric Uncertainties Prone Adaptive Control Method for Omni Directional Vehicle. // International Journal of Control and Automation.-2016. -V9. -P. 341-350.

UDC 004.891
Sakhov A. (Nazarbayev Intellectual School, Ust-Kamenogorsk), Uvaliyeva I.M. (EKTU)

RSA ENCRYPTION

Introduction

In 1978, Ron Rivest, Adi Shamir, and Leonard Adleman introduced a cryptographic algorithm, which was essentially to replace the less secure National Bureau of Standards (NBS) algorithm. Most importantly, RSA implements a public-key cryptosystem, as well as digital signatures. RSA is motivated by the published works of Diffie and Hellman from several years before, who described the idea of such analgorithm, but never truly developed it [1].

Introduced at the time when the era of electronic email was expected to soon arise, RSA implemented two important ideas:

1. Public-key encryption. This idea omits the need for a "courier" to deliver keys to recipients over another secure channel before transmitting the originally-intended message. In RSA, encryption keys are public, while the decryption keys are not, so only the person with the correct decryption key can decipher an encrypted message. Everyone has their own encryption and decryption keys. The keys must be made in such a way that the decryption key may not be easily deduced from the public encryption key.

2. Digital signatures. The receiver may need to verify that a transmitted message actually originated from the sender (signature), and didn't just come from there (authentication). This is done using the sender's decryption key, and the signature can later be verified by anyone, using the corresponding public encryption key. Signatures therefore cannot be forged. Also, no signer can later deny having signed the message.

This is not only useful for electronic mail, but for other electronic transactions and transmissions, such as fund transfers. The security of the RSA algorithm has so far been validated, since no known attempts to break it have yet been successful, mostly due to the difficulty of factoring large numbers $n = pq$, where p and q are large prime numbers [2].

The math of the method

So far, we expect to make E and D easy to compute through simple arithmetic. We must now represent the message numerically, so that we can perform these arithmetic algorithms on it. Now lets represent M by an integer between 0 and $n - 1$. If the message is too long, sparse it up and encrypt separately. Let e, d, n be positive integers, with (e, n) as the encryption key, (d, n) the decryption key, $n = pq$.

Now, we encrypt the message by raising it to the eth power modulo n to obtain C, the ciphertext. We then decrypt C by raising it to the dth power modulo n to obtain M again. Formally (1), we obtain these encryption and decryption algorithms for E and D:

$$\begin{aligned} C &\equiv E(M) \equiv M^e \pmod{n} \\ M &\equiv D(C) \equiv C^d \pmod{n} \end{aligned} \tag{1}$$

Note that we are preserving the same information size, since M and C are integers between 0 and n − 1, and because of the modular congruence. Also note the simplicity of the fact that the encryption/decryption keys are both just pairs of integers, (e, n) and (d, n). These are different for every user, and should generally be subscripted, but we'll consider just the general case here [1].

Now comes the question of creating the encryption key itself. First, choosing two "random" large primes p and q, we multiply and produce n = pq. Although n is public, it will not reveal p and q since it is essentially impossible to factor them form n, and therefore will assure that d is practically impossible to derive from e.

Now we want to obtain the appropriate e and d. We pick d to be a random large integer, which must be coprime to *(p − 1) · (q − 1)*, meaning the following equation (2) has to be satisfied:

$$\gcd(d, (p-1)\cdot(q-1)) = 1 \tag{2}$$

"gcd" means greatest common divisor [1].

The reason we want d to be coprime to (p − 1) · (q − 1) is peculiar. I will not show the "direct motivation" behind it; rather, it will become clear why that statement is important when l show towards the end of this section that it guarantees (1) and (2).

Algorithms

The authors of RSA claim that "computing Me (mod n) requires at most 2 · log2 (e) multiplications and 2 · log2 (e) divisions" if we use their procedure below.

It is important for us to know the amount of steps it would take a computer to encrypt the message so we can see if a method is fast and efficient, or not.

We now "exponentiate by repeated squaring and multiplication", as shown in figure 1.

There are more efficient procedures out there, but this one is good too.

Also, since decryption follows the same identical procedure as encryption, we can implement the whole operation on a few integrated chips. According to the authors of RSA, "the encryption time per block increases no faster than the cube of the number of digits in n [1].

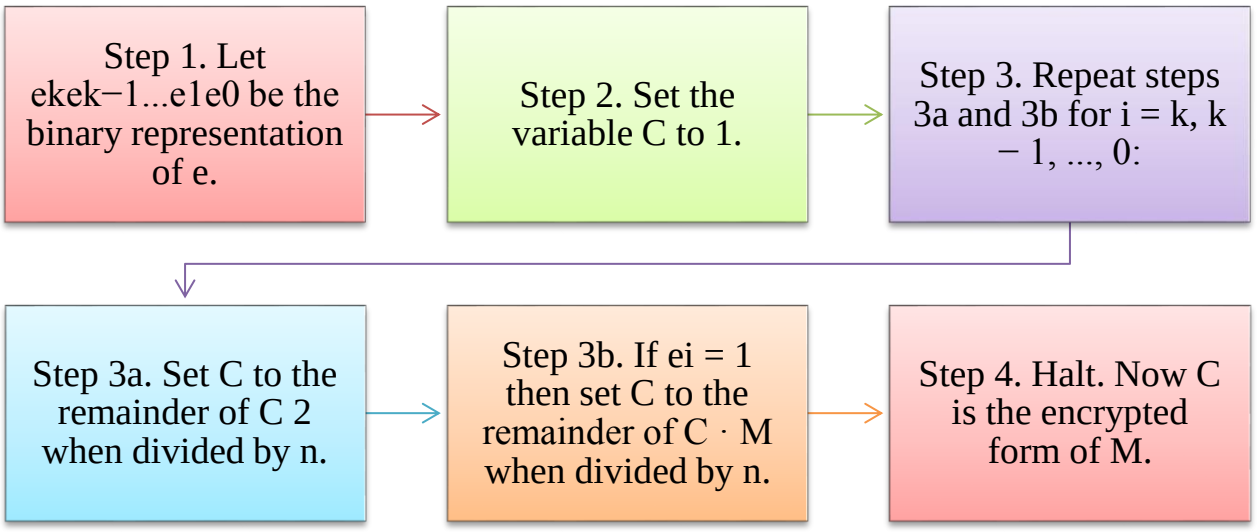


Figure 1. Algorithm

Software implementation

The algorithm was implemented in a programming language with C# in MS Visual Studio 2019 [3]. The listing of the encryption and decryption algorithm is shown in Figure 2.

```
private List<string> RSA_Endoce(string s, long e, long n)
{
  List<string> result = new List<string>();

  BigInteger bi;

  for (int i = 0; i < s.Length; i++)
  {
    int index = Array.IndexOf(characters, s[i]);

    bi = new BigInteger(index);
    bi = BigInteger.Pow(bi, (int)e);

    BigInteger n_ = new BigInteger((int)n);

    bi = bi % n_;

    result.Add(bi.ToString());
  }

  return result;
}
```

```
private string RSA_Dedoce(List<string> input, long d, long n)
{
  string result = "";

  BigInteger bi;

  foreach (string item in input)
  {
    bi = new BigInteger(Convert.ToDouble(item));
    bi = BigInteger.Pow(bi, (int)d);

    BigInteger n_ = new BigInteger((int)n);

    bi = bi % n_;

    int index = Convert.ToInt32(bi.ToString());

    result += characters[index].ToString();
  }

  return result;
}
```

Figure 2. The listing of the encryption and decryption algorithm

Software implementation is shown in Figure 3.

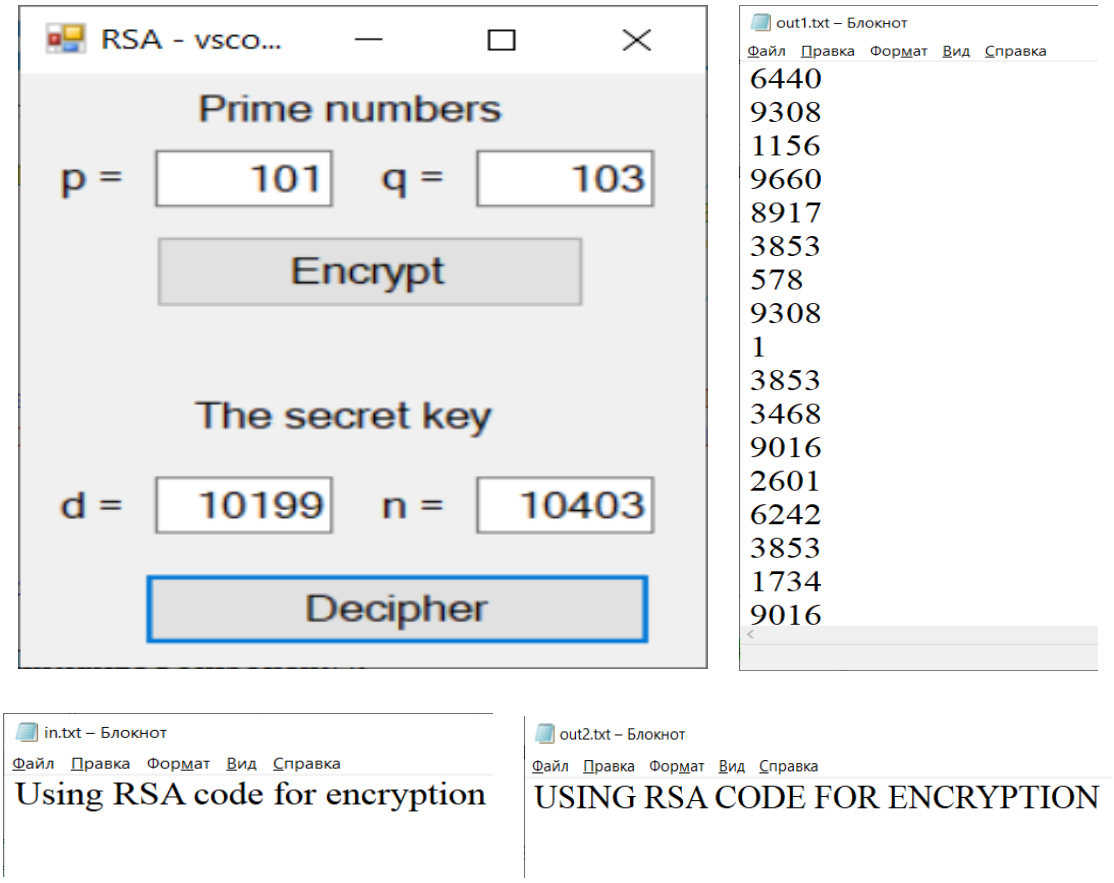


Figure 3. Software implementation

Conclusion.

RSA is a strong encryption algorithm that has stood a partial test of time. RSA implements a public-key cryptosystem that allows secure communications and “digital signatures”, and its security rests in part on the difficulty of factoring large numbers.

RSA is slower than certain other symmetric cryptosystems. RSA is, in fact, commonly used to securely transmit the keys for another less secure, but faster algorithm. Several issues in fact exist that could potentially damage RSA’s security, such as timing attacks and problems with key distribution.

REFERENCE LIST:

1. Milanov E. The RSA algorithm //RSA laboratories. – 2009. – С. 1-11.
2. Zhou X., Tang X. Research and implementation of RSA algorithm for encryption and decryption //Proceedings of 2011 6th international forum on strategic technology. – IEEE, 2011. – Т. 2. – С. 1118-1121.
3. Hejlsberg A. et al. The C# programming language. – Pearson Education, 2008.

ӘОЖ 519.6
Серікбек Ж.С. (18-МКК-2), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

ҚҰРЫЛЫС ҰЙЫМЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫНЫҢ ТАЛДАМАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ӘДІСТЕРІ

Құрылыс экономиканың негізгі салаларының бірі болып табылады, өйткені бұл саланың негізгі міндеті жаңаларын енгізу, ескі нысандарды тұрғын үй және коммерциялық мақсаттағы қайта құру болып табылады. Құрылыс саласын дамыту – мемлекет алдындағы маңызды міндеттердің бірі болып есептеледі.

Құрылыс сала ретінде келесі пункттерді қамтиды:

1) Құрылыс жұмыстарының барлық түрлерін жүзеге асыратын құрылыс ұйымдары;

2) жабдықты монтаждауды жүзеге асыратын монтаждау ұйымдары;

3) құрылыс бұйымдары мен конструкцияларын өндіру жөніндегі ұйымдар;

4) өндірістік және технологиялық жабдықтар базалары мен басқа да объектілер.

1 суретте 2016-2021 жылдардағы ҚР-ның құрылымындағы құрылыс саласының үлесінің графигі көрсетілген.



Сурет 1. ҚР-ның құрылымындағы құрылыс саласының үлесі

Құрылыс саласының дамуы мемлекеттің экономикалық өсуіне әкеледі. Құрылыс статистикасы саланың жағдайы мен даму деңгейін көрсетеді. Деректерді талдау жылдар бойына динамикасын қадағалауға және белгілі бір болжамдар жасауға мүмкіндік береді.

Динамикада аталған параметрлер инфляциялық процестерді ескере отырып, салыстырмалы бағаларда ғана салыстырмалы болуы мүмкін. Құрылымның көрсеткіштері орындалған құрылыс-монтаждау жұмыстары тұрғысынан бағалануы керек. Бұл ретте құрылыс ұйымы үшін адекватты жағдай кіріс көрсеткішінің кәдеге жарату параметрінен асып кетуі болады: уақыт өте келе бағаның біртіндеп өсуі нақты келуді біршама асыра бағалайды.

Осылайша, нақты қаржылық жағдай туралы қорытынды жасау процесіне дейін өткен жылдармен салыстыру үшін есеп саясатының жүйелілігін, инфляциялық факторды тексеру қажет.

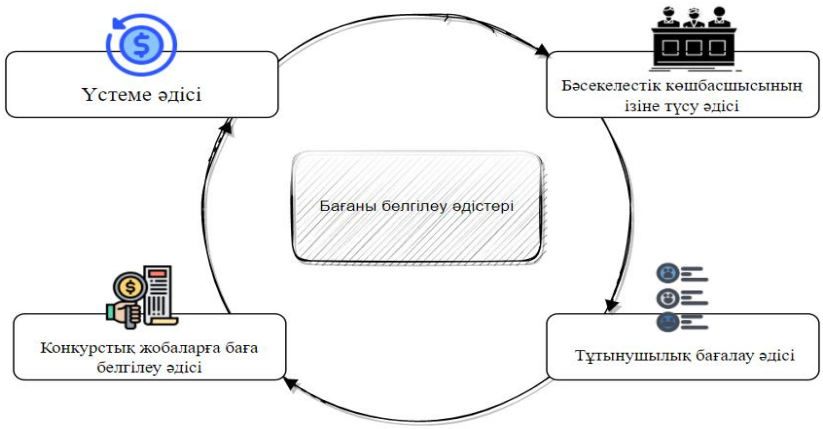
Қаржылық жағдайды есептеу мен бағалаудың негізгі тәсілі келесі көрсеткіштер кешенін қамтиды:

1. Төлем қабілеттілігі мен өтімділік көрсеткіштері;
2. қаржылық тұрақтылық көрсеткіштері;
3. табыстылық көрсеткіштері;
4. кәсіпкерлік белсенділік көрсеткіштері.

Бұл көрсеткіштер мен олардың өзгерістері белгілі бір кезеңдегі абсолютті және салыстырмалы түрде талданады. Өсу қарқыны тізбекті және негізгі әдіспен есептеледі. Негізгі әдіс базистік жылға қатысты даму динамикасын көрсетеді, ал тізбекті алмастыру әдісі динамикадағы көрсеткіштерді талдауға мүмкіндік береді.

Құрылыс ұйымының баға саясаты өнімге бағаны әртүрлі шарттарда белгілеуінен тұрады. Баға саясатының негізгі мақсаттарының қатарына пайданы барынша арттыру, сондай-ақ сұранысты кеңейту және оның өсуін жеделдету жатады [1].

Баға саясатын әзірлеу оның әдістерін анықтаудан тұрады. Бағаны белгілеу әдістері негізгі 4 бөлікке бөлінеді. Олар 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2. Бағаны белгілеу әдістері

Бағаны белгілеу әдістері 2-ші суретте көрсетілгендей негізгі төрт әдіске бөлінген:

– Үстеме әдісі - тауар бірлігіне жұмсалатын шығындар сомасына белгілі бір үстеме бағаны есептеу болып табылады. Маржа шамасы әдетте саладағы пайданың маржасына немесе сатушы келіскен пайданың кейбір маржасына тең [2].

– Тұтынушылық бағалау әдісі - рецептура мен технологиялық режимдердің өзгеруіне байланысты тұтынушылардың реакциясын тексеруге бағытталған [2].

– Бәсекелестік көшбасшысын жүру әдісі сатушы кәсіпорындардың шектеулі саны жұмыс істейтін олигополистік нарықта қолданылады. Әдетте,

бұл компаниялар өз өнімдерін бірдей немесе жақын бағамен сатуға ұмтылады, өйткені олардың әрқайсысы өз бәсекелестерінің бағасын жақсы біледі [2].

– Конкурстық жобаларға баға белгілеу әдісі - орташа өндірістік шығындарға немесе жалпы үлестік шығындарға негізделген баға белгілеу әдісі және пайыздық үстеме түріндегі пайда [2].

Баланс пайдасы үш үлкейтілген элементті қамтиды:

– Өнімді өткізуден, жұмыстарды орындаудан, қызметтерді көрсетуден түскен пайда;

– негізгі қорларды сатудан, оларды басқаша шығарудан, сондай-ақ кәсіпорынның басқа да активтерін сатудан түскен пайда;

– негізгі емес операциялардың қаржылық нәтижелері.

Баланс пайдасын ($П_б$) мына формула бойынша анықтауға болады:

$$П_б = \pm П_п \pm П_{тп} \pm П_{н.е.к} \quad (1)$$

мұндағы $П_п$ – өнімді, жұмыстарды және қызметтерді сатудан түскен пайда;

$П_{тп}$ – кәсіпорын мүлкін сатудан түскен пайда;

$П_{н.е.к}$ – негізгі емес операциялардан түскен кіріс.

Сонымен, өнімді өткізуден түскен пайда кәсіпорынның жарғысында бекітілген және заңмен тыйым салынбаған кез келген нысанда жүзеге асырылатын негізгі қызметінен алынған қаржылық нәтиже болып табылады. Қаржылық нәтиже кәсіпорынның өнімді өткізуге, жұмыстарды орындауға, қызметтерді көрсетуге байланысты қызметінің әрбір түрі бойынша жеке анықталады. Ол ағымдағы баға бойынша өнімді өткізуден түскен табыс пен оны өндіру мен өткізуге кеткен шығындар арасындағы айырмаға тең.

$$П_р = С_{тб} - \frac{ө}{ө_1} \quad 2)$$

мұндағы $С_{тб}$ – сатудан түскен табыс, $\frac{ө}{ө_1}$ – өзіндік құн.

Бұл әдістер арқылы құрылыс ұйымының табыстылық көрсеткішін анықтауға мүмкіндік береді. Ал ол өз кезегінде мемлекеттің экономикалық жағдайын еселеп жоғарылатады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Котлер, Ф. Маркетинг. Менеджмент / Ф. Котлер; под общ. ред. Л.А. Волковой, Ю.Н. Каптуревского; пер. с англ. Т. Виноградовой и др. – СПб. и др.: Питер, 2001 жыл. – (Теория и практика менеджмента). – 749 б.

2. Латипова, А.Т. Разработка и исследование математических моделей бюджетирования / А.Т. Латипова // Проблемы теоретической и прикладной математики: Труды 36-й Региональной молодежной конференции. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005 жыл. – бет саны. 310-313.

УДК 33
Серіктаева А. С. (21-ММА-2п), Рахметуллина Ж.Т. (ШҚТУ)

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДАҒЫ БОЛУЫ МҮМКІН ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ

Кіріспе. Адамзаттың қызмет сферасының барлығы тәуекелдермен байланысты. Әр күн сайын белгілі бір шешім қабылдау кезінде тәуекелге барамыз. Сол сияқты білім беру қызметінде де әрбір қатысушы өзінің шешіміне жауапкершілікте болады. Сол үшін алдын-ала тәуекелдерді анықтап, болған оқиғалардың салдарын сапалы бағалау және жоғары оқу сапасын жоғарылату мен қауіп-қатерлерді төмендету үшін дұрыс басқару шешімдерін қабылдау керек. Сондықтан кейбір білім беру мекемелерінде тәуекел менеджментіне арналған ISO 31000-2018 жылғы стандарттар қабылданады.

Білім беру мекемелері қазіргі қоғамда толық құқылы экономикалық қызмет мүшесі болып табылады. Яғни, олар әр түрлі қауіптермен ұшырасады. Қауіп-қатердің салдары әр түрлі болуы мүмкін: елеусіз болуымен қатар білім беру жүйесінің функциясына аса үлкен қауіп төндіруі мүмкін. Бұл тәуекелдер мекеме ішінде анықталғанымен қоса, сыртында да пайда болады.

Негізгі бөлім. Тәуекелдерді басқару олар белгілі болғанда ғана мүмкін екенін ескеру керек. Ал білім беру сапасы ең басты тәуекел болып табылатыны анық. Ол қойылған талаптар мен нормаларға сәйкес болу керек. Тағы бір білім беру сапасын бағалаудағы ескерілетін жағдай мекеме түлектерінің карьералық өсуіндегі оң көрсеткіштер.

Әрбір университет тәуекелді бағалау және басқару жүйесін өздігінен таңдайды. Тәуекелді бағалау мен басқаруда келесідей біраз мәселелер тууы мүмкін:

- стандартты формаға ие әдіснамалардың жетіспеуі;
- экономикалық көрсеткіштердің салыстырмалы базасының тапшылығы;
- тәуекелдерді басқару бойынша құрылымдар мен жоғары қабілетті, білімді мамандардың жетіспеуі [1].

Жалпы ISO 31000 стандарты бойынша тәуекел дегеніміз-анықсыздықтың қойылған мақсатқа әсері. Ал тәуекелді басқару деп ұйымды басқару үшін тәуекелдерге қатысты үйлестірілген іс-қимылдарды айтады [2].

Тәуекелдерді анықтау және талдау аясында менеджерлерге белгілі бір тәуекелдердің ерекшелігін, оларды басқару әдістерінің ерекшелігін және оларды жүзеге асырудың компания үшін қолайсыз салдарының ерекшеліктерін толық түсінуге көмектесетін арнайы тәсілдер қолданылуы керек.

Осындай тәсілдердің бірі-тәуекелдерді визуализациялау, яғни олардың графиктер мен суреттердегі көрнекі бейнесі тиісті тәуекелдердің маңызды жақтарын атап көрсетеді [3].

Тәуекелдерді визаулизациялаудың бірнеше тәсілдерін қолдануға болады.

Оның ең қарапайым түрі- тәуекел картасы. Ең қарапайым тәуекел картасы

деп анықталған тәуекелдерді 2х2 немесе 3х3 өлшемді матрица түрінде ұсынуды айтады.

Біздің жағдайда тәуекелдер картасы MS Excel бағдарламасында жасалатын болады. Ал бағдарламадағы диаграммалар ішінен нүктелік диаграмманы қолдандық.

Мұндай карта есептеу жоғары сапалы немесе жартылай сандық әдіспен жасалған жағдайда қолданылады. Есептелген мәндерге негізделген әрбір тәуекел матрицаның тиісті квадратында көрсетіледі.

Шкала ретінде келесі мәндер қолданылды:

- ықтималдылықты есептеу үшін-Төмен (0-20 %) / Орташа (21-40%) /Орташадан жоғары (41-60%)/ Жоғары (61-80%) / өте жоғары (81-100%).

- шығынды есептеу үшін – елеусіз (1)/төмен (2)/орташа (3)/Елеулі (4)/ Апатты (5).

Сурет 1-де университеттің бөлім жетекшілерінің ең басты деп таныған тәуекелдері көрсетілген.

	A	B	C	D	E
1	№	Название и описание (причина) риска	Возможные последствия	Возможный ущерб (от 1 до 5)	Вероятность наступления (от 0 до 100 %)
2	R1	Выход из строя лабораторного оборудования	Несвоевременное освоение учебной нагрузки. Срыв учебных занятий, задержки выдачи поручений и заданий руководством по текущей деятельности школы. Несоответствие качества образовательного процесса современным требованиям науки и техники.	4	75
3	R2	Выход из строя компьютеров.	Несвоевременное освоение учебной нагрузки. Отсутствие у преподавателя возможности провести лекцию. Потеря части данных на серверах, временная недоступность сервисов на отказавших серверах. Проблемы с исполнением должностных обязанностей в срок.	4	80
4	R3	Отказ шлюза провайдера/обрыв оптики провайдера,Отказ серверов	Недоступность всех сервисов университета извне, недоступность интернета в корпусе, отсутствие связи с другими корпусами университета.	5	15
5	R4	Нехватка компьютерных классов, не хватает помещений, аудиторий	Несвоевременное освоение учебной нагрузки.Отсутствие у преподавателя возможности провести лекцию. Недоступность всех сервисов университета извне, недоступность интернета в корпусе, отсутствие связи с другими корпусами университета. Потеря части	5	100
6	R5	Атаки на маршрутизаторы Mikrotik через уязвимости ПО	Получение доступа к корпоративной сети злоумышленников (шифрование ими данных, продажа данных университета)	5	18
7	R6	Атаки на корпоративную почту Exchange через уязвимости ПО	Получение доступа к корпоративной сети злоумышленников (шифрование ими данных, продажа данных университета)	5	15
8	R7	Медленная скорость резервного копирования и восстановления, невозможность использовать кластеры для отказоустойчивости	Долгое создание и восстановление резервной копии.	1	97
9	R8	Шифрование серверов и СХД с помощью вирусов шифровальщиков	Недоступность сервисов	5	30
10	R9	Недоступность сайта ektu.kz и портала do.ektu.kz в случае выхода из строя сервера	Недоступность сервисов	5	20
11	R10	Нехватка ИБП в серверных	Отключение серверов по стойкам в случае отключения электричества	5	76
12	R11	Создание сетевых петель пользователями из-за доступности коммутаторов в открытом доступе	Неработоспособность сети в корпусе	5	55
13	R12	DDoS атака на ресурсы университета	Недоступность всех сервисов университета извне, недоступность интернета в корпусе, отсутствие связи с другими корпусами	5	35
14	R13	Слабый пароль на Wi-Fi сетях	Позволяет злоумышленнику получить доступ в сеть и прослушивать трафик ее пользователей	4	74
15	R14	Отсутствие программных брандмауэров (WAF)	Возможность отправки вредоносного кода на сервера EKTU	4	75
16	R15	Плохое логирование и мониторинг	Риск пропуска попытки проникновения	3	55
17	R16	Устройства внутри сети, уязвимые для MS17-010	Получение доступа к устройству и последующее проникновение в сеть	4	57
18	R17	Информационная безопасность.	Проникновение на сервер базы данных EKTU и получение полного	5	95
19	R18	Недостаточное финансирование на развитие МТБ	Невозможно приобрести необходимое оборудование. Не качественный контент	5	100
20	R19	Несвоевременная оплата за обучение	Обучающийся отчисляется из университета. Не поступление финансовых	5	96
21	R20	Риск, связанный с невыполнением ключевых	Невыполнение плановых показателей по набору обучающихся, объему	4	36

Точечная | Пузырьковая | Исходный реестр рисков | Лист1 | Лист2 | Лист3

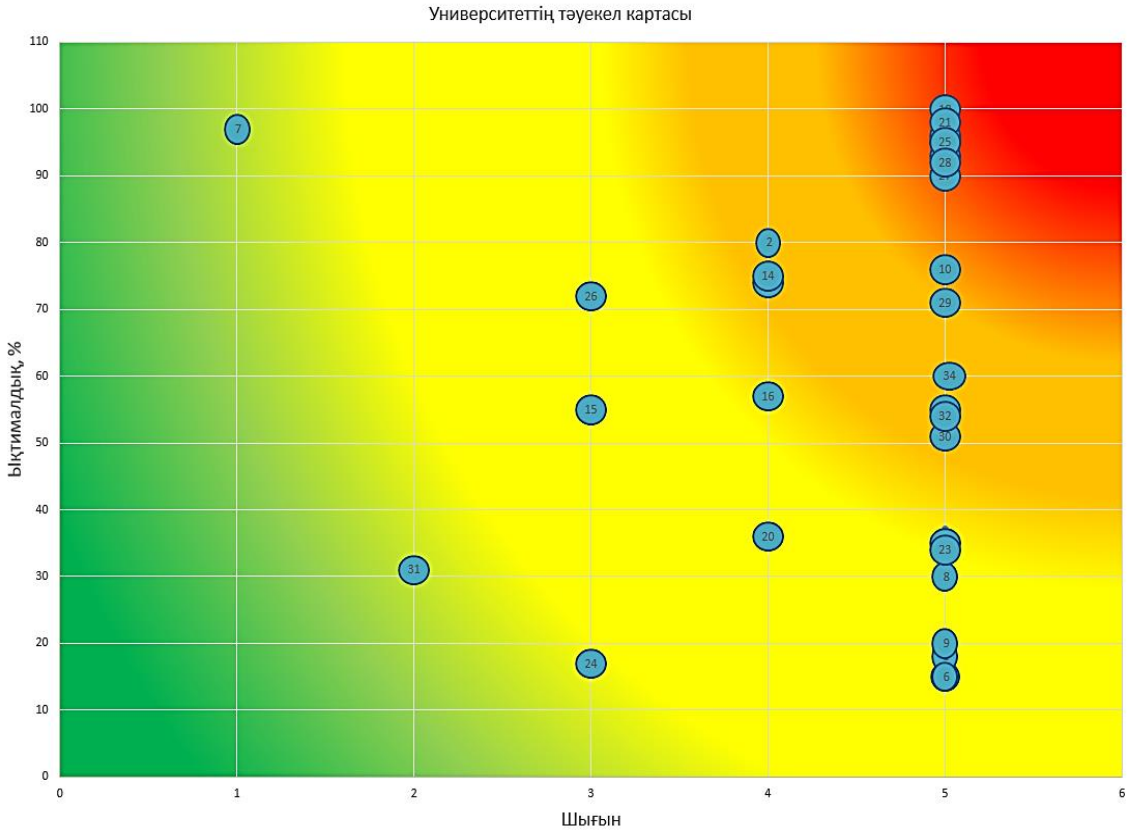
Сурет 1. Тәуекелдер тізімі

Кестеде ықтималдықтар мен бола қалған жағдайда шығыны жоғары барлығы 36 тәуекел ұсынылған. Мұнда тәуекел коды, тәуекел аты, мүмкін болатын салдары, ықтимал шығын және болу ықтималдығы көрсетілген.

Тәуекел карталарының ішінен COSO ERM «жылу картасын» тұрғызуды ұсынады. Жылу картасының мақсаты- ұйымның тәуекелдерге деген қатынасын білдіретін белсенді диалогпен толықтырылатын тәуекелдерді бағалау нәтижелерін суреттермен камтамасыз ету және енгізу керек шұғыл шешімдерді анықтау болып табылады [4].

Бұл картаның ерекшелігі тәуекел дәрежесінің түс бойынша кескінделуі. Көрер көзге өте ыңғайлы болып табылады. Сондықтан университет тәуекелдерінің «жылу картасын» тұрғызайық.

Анықталған тәуекелдерді тәуекелдер картасына бейнелегенде сурет 2-дегідей түрге ие болады [5].



Сурет 2. Тәуекелдер картасы

Мұнда вертикаль баған болуы мүмкін ықтималдығын, ал горизонталь баған ықтимал шығын көрсеткішін білдіреді. Жасыл түсті аймақта елеусіз тәуекелдер, сары түстіде орташа, ал қызыл түсті аймақта аса қауіпті тәуекелдер орналасқан.

Бұл суреттен байқайтынымыз көп тәуекел суретттің оң жағына қарай орналасқан. Оның себебі басында айтып кеткеніміздей бөлім басшылары тек аса маңызды тәуекелдерді іріктеп алған. Бұл тәуекелдер орын ала қалған

жағдайда шығыны көп болады дегенді білдіреді. Ал мысалы 7-ші нөмерлі тәуекел жиі орын алып тұрғанымен, шығыны елеусіз болып табылады.

Бұл картаны матрица түрінде қарастырсақ, онда біздің матрица 5х5 өлшемді матрица болған болар еді. Онда тәуекелді бағалау мына формула бойынша жүзеге асырылады (1):

$$Р=Ы*Ш \quad (1)$$

Мұндағы, Р- жалпы тәуекелдің бағалануы, Ы- оқиғаның болуы мүмкін ықтималдығы (%), Ш-оқиға бола қалған жағдайдағы ықтимал шығын (балл). Ал жалпы шкала жоғарыда көрсетілген.

Қорытынды. Тәуекелдерді бағалауды визуализациялау адамға ең маңызды тәуекелдерді көруге мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде университеттің ары қарайғы іс-әрекеттер жоспарын құруға көмектеседі. Сонымен қоса тәуекелді басқару процесін және алгоритмін де визуализациялауға мүмкіндік бар. Оны IDEF нотацияларын құру арқылы көрсетуге болады. Әр ұйымның немесе бизнестің тәуекелмен жұмыс алгоритмі әр түрлі болатыны анық. Ал бұл тақырыпты басқа жолы да қарап көруге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Козлова А.Т., Галимова Ф.М., Степанова Д. А., Внутренние и внешние риски в университете. Образование и проблемы развития общества. №3 (9). 2019. 27-32 б.. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrennie-i-vneshnie-riski-v-universitete/viewer. (30.01.2022)

2. Международный стандарт. Управление рисками- Руководство. 2018. 22б. URL: https://pqm-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-31000-2018-(rus).pdf (01.02.2022)

3. Визуализация рисков. URL: https://ozlib.com/1000644/ekonomika/vizualizatsiya_riskov (01.02.2022)

4. iTeam сайты. Управление рисками организации. URL: https://blog.iteam.ru/upravlenie-riskami-organizatsii/ (01.02.2022)

5. SVK4U сайты. URL: https://svk4u.ru/?page_id=497 (30.01.2022)

УДК 004.891
Сиғатпаева А. М. (18-МКК-1), Тезекпаева Ш.Т., Увалиева И. М. (ВКТУ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОФОРМЛЕНИЯ ОТПУСКНЫХ НАКЛАДНЫХ

Динамическая конкурентная среда, новые условия ведения бизнеса предъявляют повышенные требования к развитию системных процессов предприятия. Рост физических объемов поставок и расширение её ассортимента обуславливает необходимость совершенствования оформлению документов на предприятии. Таким образом, автоматизация оформления документов на предприятии является актуальной задачей в научном и практическом отношении.

Разработка и оформление документов выполняется в соответствии с определенными требованиями. Общепринятыми нормами в сфере документационного обеспечения управления являются унифицированные формы для документации. Кроме этого, те документы, которые предназначены для процессов внутри организации, должны отвечать корпоративным нормам. При этом документы разделяют на организационно-распорядительные и учетные. К первым относятся различные справки, письма, протоколы, приказы и распоряжения. К учетным документам относят накладные, кассовые, счета-фактуры, платежная документация.

Автоматизация работы склада готовой продукции проводится компаниями для упрощения контроля за движением товаров. Благодаря автоматизации можно знать количество каждого артикула, подсчитать остатки, запланировать заказ продукции.

В связи с территориальным отдалением производственных заводов в городах Риддер, Алтай, Кокшетау, Жайрем от складов центральной базы, на которые осуществляется поступление ТМЦ (товарно-материальные ценности) от поставщиков, структура складской логистики в данных регионах предполагает ежедневные перемещения ТМЦ со складов центральной базы на склады, находящиеся в непосредственной близости от производственных заводов, называемые прицеховыми, откуда затем производится выдача ТМЦ (Товарно-материальные ценности) по текущим потребностям для вовлечения в производство.

Бухгалтерская программа SAP является автоматизированной системой, позволяющей планировать ресурсы крупных предприятий, которая позволяет рассчитывать все до мелочей, а также формирует единое информационное пространство.

Перемещения со складов центральной базы на прицеховые склады специалисты складов в SAP выполняют с помощью транзакции MIGO видом движения 311. Данные в транзакцию заносятся вручную и печатная форма накладной на внутреннее перемещение Ф-4107 формируется так же вручную вне SAP.

С целью автоматизации ручного труда, минимизации ошибок в SAP, определения точек контроля, рационального заполнения прицеховых складов необходимо настроить в SAP новый вид заказа. Новый заказ должен быть одношаговым. В заказе должен быть контроль: отпускающий и принимающий завод один и тот же. Заказ должен иметь стратегию деблокирования только на уровне инициатора. В результате деблокирования должна создаваться исходящая поставка отдельного вида. Печатная форма для заказа должна быть существующая в SAP (рисунок 1). Новый заказ и новая исходящая поставка должны быть исключены из ППМ (Планирование потребности в материалах).

ТОО Казцинк

Заказ на выдачу № 80516997 на дату 06.04.2020

Вид работ _____ Принимающий завод 1503

(ремонт,техобслуживание,эксплуатация,модернизация,кап.строительство)

Отпускающий завод 1503 Группа обслуживания _____ Номер документа _____

Вид ТМЦ																	
Номенкл. №	Описание номенклатуры	Ед. изм заказа	Всего заказано	Тип потребности	Номер потребности	Получатель рабочий центр	Серийный номер	Склад отправитель	Ед. изм. поставки	Всего отпущено			Всего возвращено		Отпустил	Получил
	Марка									Кол-во	Цена	Сумма	Кол-во	Сумма	Принял	Вернул
031301025	КАНАТ СТАЛЬНОЙ d3,0-Г-В-Н-Р-1770/180	М	8			5000		1000	М							
350801036	КАБЕЛЬ OLFLEX CLASSIC 100 CY 7G1.5	М	50			5000		1000	М							

Итого сумма:

Инициатор _____ Кирил Откидыч

Подпись

Руководитель инициатора _____

Подпись

Рисунок 1. Печатная форма для заказа в системе SAP

Печатная форма накладной на внутреннее перемещение Ф-4107 представлена на рисунке 2.

Код формы 4107

Руководитель Службы информационных технологий _____

«_____» _____ 2020г.

ТОО Казцинк

НАКЛАДНАЯ №_____1_____

на внутреннее перемещение материалов от 2020 г.

Завод		
1502		
Склад отправитель	Склад получатель	
5581	5582	

ОЗМ (номенклатура)	Наименование	Партия	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4	5
010301026	СТАЛЬ УГЛОВАЯ 25х25х4 СТ3	UK1406	КГ	393,72
010301063	СТАЛЬ УГЛОВАЯ 63х63х6 СТ3	UK1406	Т	0,16
010301063	СТАЛЬ УГЛОВАЯ 63х63х6 СТ3	UK4610	Т	0,15
010902200	ПОДКЛАДКИ	UK1406	КГ	2,68

Сдал: _____ ***Вильгельм А.А.***

Принял: _____ ***Ктриллов С.В.***

Рисунок 2. Печатная форма накладной на внутреннее перемещение Ф-4107

Для функционального моделирование в SAP нового вида заказа использована модель IDEF0. Как показано на рисунке 3, центральным элементом модели IDEF0 является функция: «процесс нового вида заказа в системе SAP», которая на схеме отображается в виде функционального блока – прямоугольника. Слева расположены входные данные, используемые для выполнении функции: «стратегия деблокирования, заказ на перемещение».

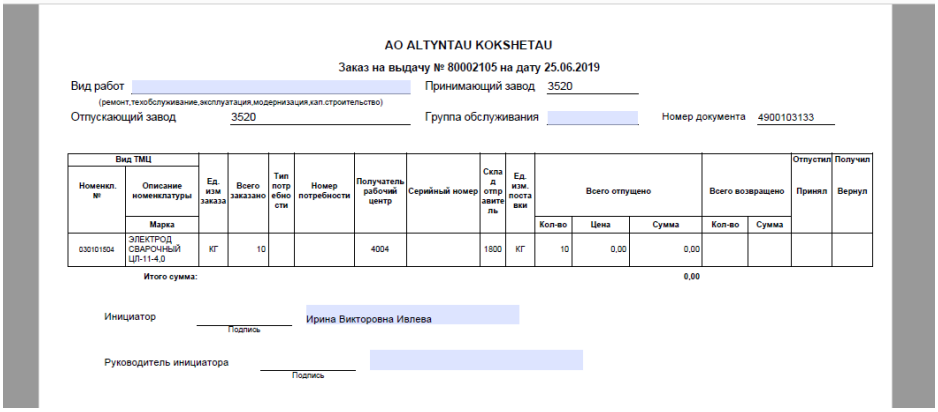


Рисунок 3. Функциональная модель нового вида заказа в SAP

Управляющие воздействия, которые определяют, как нужно оформлять накладную на отпуск товара отображаются сверху рисунка: «управленческий учет операций списания МТР». Снизу показаны механизмы, отражающие с помощью кого и где должны выполнятся эти работы. Справа указаны стрелки выхода, это данные или материальные объекты, произведенные функцией, в этом случае результаты введения настроек.

Введение настроек в системе SAP осуществляется с помощью программы SAP Logon. SAP Logon - это программное обеспечение на стороне клиента, обычно используемое консультантами, разработчиками и конечными пользователями, которая используется для прямого входа в систему SAP.

Для настройки используется транзакция SPRO, которая означает объект ссылки на проект SAP. При выполнение транзакции, конфигурация осуществляется в среде «Руководство по внедрению» (Implementation Guide, IMG), который предназначен для управления реализациями. SPRO используется для выполнения необходимой настройки в системе структуры данных KDS-Key и конфигураций. Печать заказа на выдачу товара (рисунок 4).



AO ALTYNTAU KOKSHETAU

Заказ на выдачу № 80002105 на дату 25.06.2019

Вид работ
(ремонт,техобслуживание,эксплуатация,модернизация,кап.строительство)

Принимающий завод 3520

Отпускающий завод 3520

Группа обслуживания

Номер документа 4900103133

Вид ТМЦ																	
Номенкл. №	Описание номенклатуры	Ед. изм заказа	Всего заказано	Тип потребности	Номер потребности	Получатель рабочий центр	Серийный номер	Склад отпр.завитель	Ед. изм. поставки	Всего отпущено			Всего возвращено		Отпустил	Получил
	Марка									Кол-во	Цена	Сумма	Кол-во	Сумма	Принял	Вернул
030101504	ЭЛЕКТРОД СВАРОЧНЫЙ ЦЛ-11-4,0	КГ	10			4004		1800	КГ	10	0,00	0,00				

Итого сумма: 0,00

Инициатор _____ Ирина Викторовна Ивлева
Подпись

Руководитель инициатора _____
Подпись

Рисунок 4. Печать заказа на выдачу товара

Для того, что бы новый заказ и новая исходящая поставка были исключены из ППМ (Планирование потребности в материалах), задаются параметры для ZMM_E0115 (Транзакция по распределению) (рисунок 5).

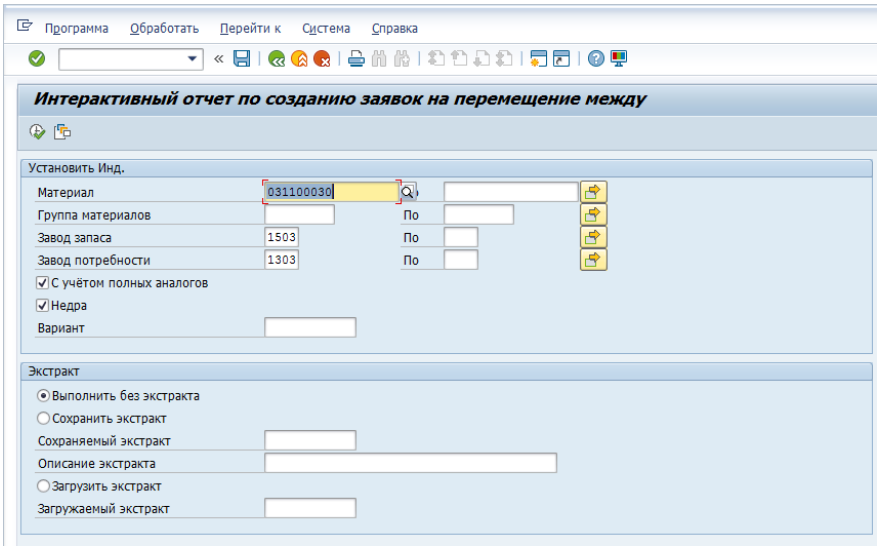


Рисунок 5. Задание параметров для транзакции по распределению

Исходящая поставка в истории заказа появилась (рисунок 6).

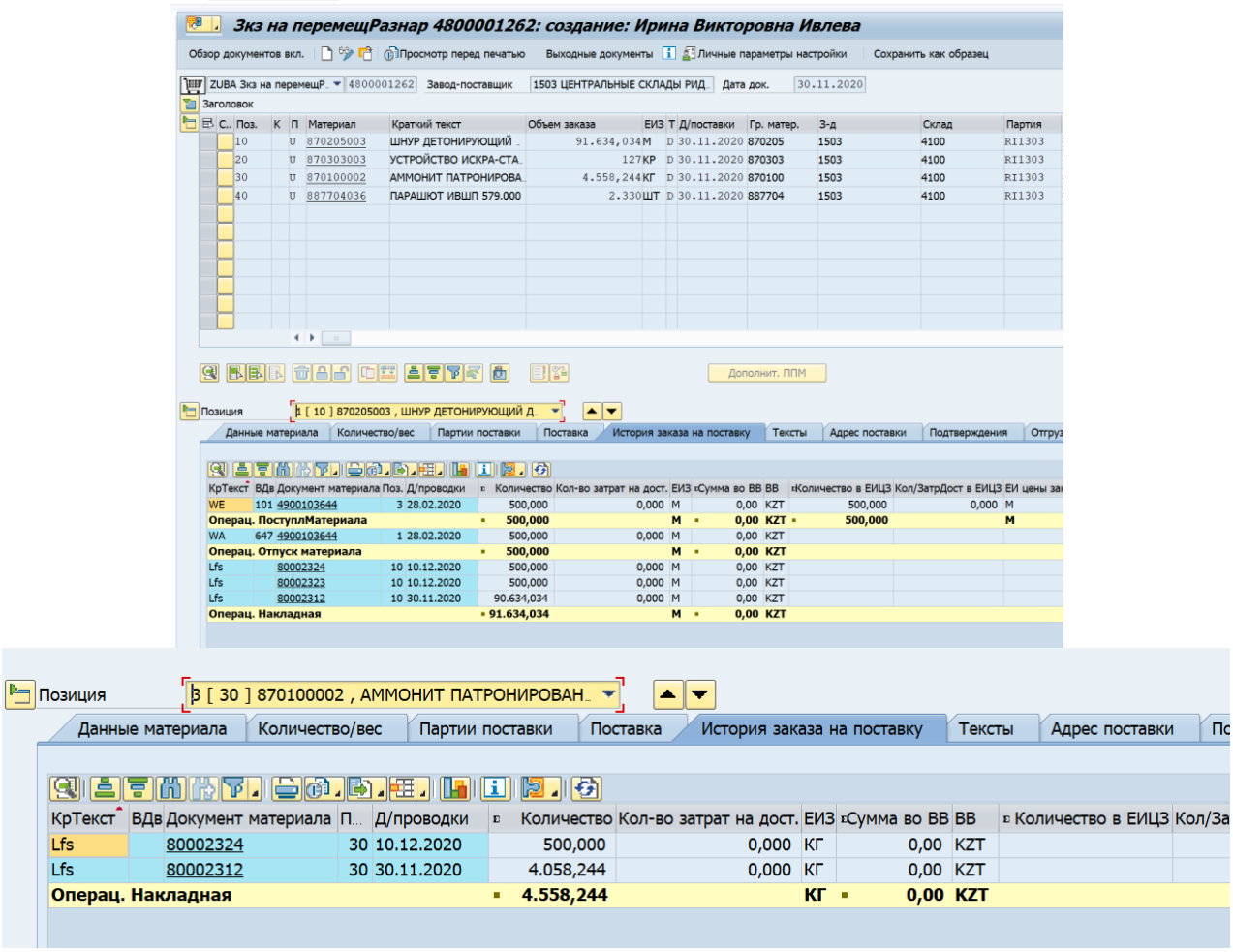


Рисунок 6. Исходящая поставка в истории заказа

В ходе поставленной цели были решены следующие задачи:

- новый заказ имеет одношаговую форму перемещения;
- в заказе есть контроль: отпускающий и принимающий завод один и тот же;
- заказ имеет стратегию деблокирования только на уровне инициатора;
- в результате деблокирования создается исходящая поставка отдельного вида;
- печатная форма для заказа должна является существующей в SAP.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кале В. Внедрение SAPR/3. Руководство для менеджеров и инженеров; Пер. с англ. - М.: Компания АйТи, 2004. - 511 с

2. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. - 544с.

3. TERP10 SAPERP - Интеграция бизнес-процессов. Справочник для участников курса. - Вальдорф: SAPAG, 2014. - 834 с.SAP R/3

4. SAP ERP Управление ресурсами предприятия. - Материалы с официального сайта компании SAP GmbH.

УДК 004.3
Скоснягин А.Н (20-АУ-1), Порубов Д.А. (ВКТУ)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ SCADA-СИСТЕМЫ

В статье описывается создание автоматизированной системы управления и мониторинга освещением с применением микропроцессорного модуля и SCADA-системы. Предлагаемая система представляет собой часть системы «Умный дом». Описываемое решение позволяет лучше понять структуру трехуровневой системы управления.

Краткое описание объекта автоматизации.

Управление и мониторинг автоматизированной системы осуществляется по трехуровневой системе (рисунок 1). Объектом управления является потолочная лампа.

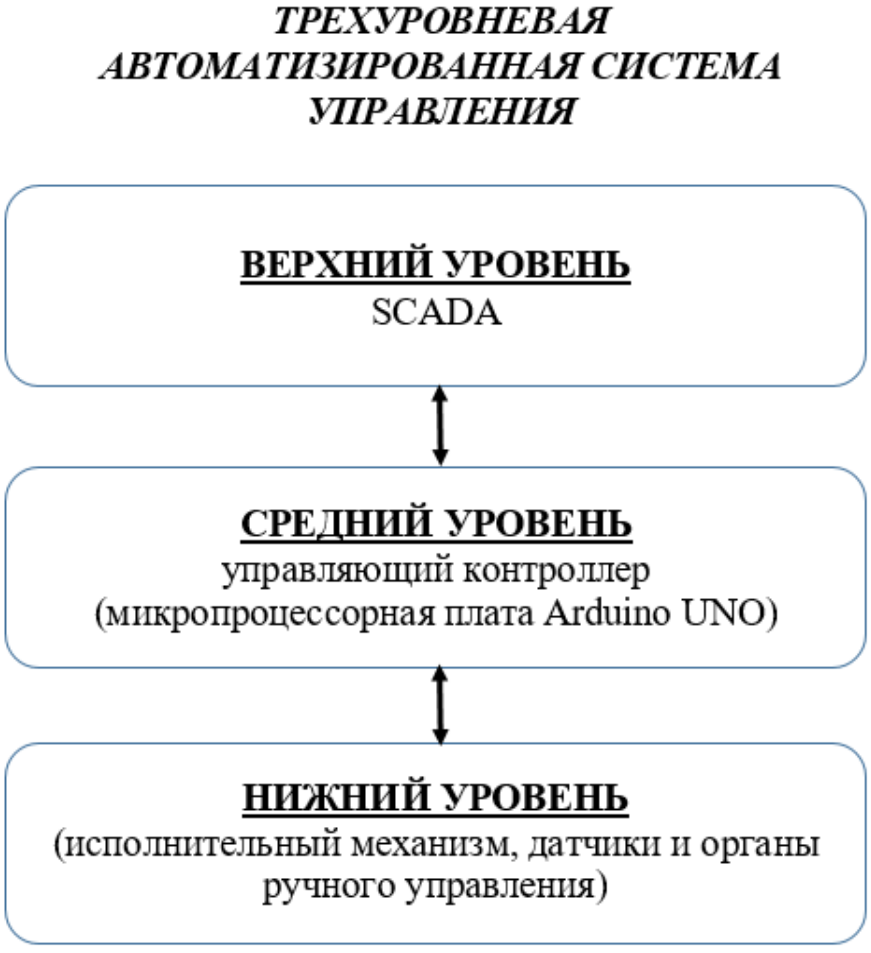


Рисунок 1 Трехуровневая автоматизированная система управления

Представленная трехуровневая схема системы управления включает в себя:

- верхний уровень (SCADA-система);
- средний уровень (управляющий контроллер);
- нижний уровень (исполнительный механизм, датчики и органы ручного управления).

Рассмотрим каждый уровень подробнее.

Верхний уровень представляет собой SCADA-систему «SimpLight». Связь управляющего контроллера со SCADA-системой осуществляется по протоколу ModBus через OPS сервер.

На экране монитора SCADA-системы осуществляется мониторинг устройств, с которого было произведено включение (управление) объекта (лампы). Управление может осуществляться с помощью:

- инфракрасного пульта и инфракрасного приемника;
- кнопки;
- фотосопротивления.

Кроме этого, SCADA-системе в осуществлен мониторинг управляющего устройства (лампы) и кнопка ручного включения. На рисунке 2 представлена мнемосхема визуализации процесса управления.

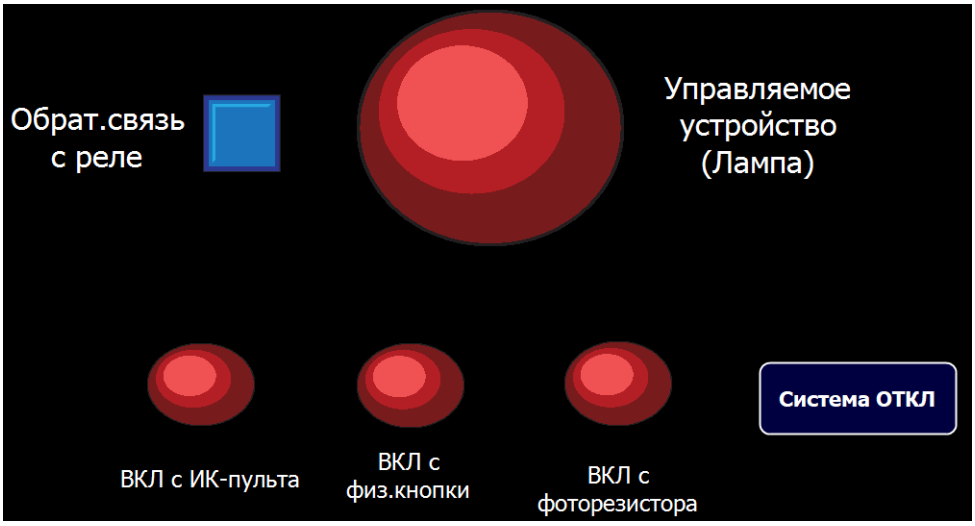


Рисунок 2 Мнемосхема визуализации процесса управления

Средний уровень представляет собой управляющий контроллер на базе микропроцессорной платы Arduino UNO.

Нижний уровень включает в себя:

- датчик уровня освещенности на улице (фотосопротивление);
- инфракрасный приемник (ИК-приемник);
- кнопка;
- исполнительное устройство (релейный модуль).

Датчик освещённости. Состоит из фоторезистора и резистора подключенных по схеме делителя напряжения. Одно плечо меняется от уровня

освещённости, второе – подаёт напряжение на аналоговый вход. В микросхеме контроллера это напряжение преобразуется в цифровые данные через АЦП. Т.к. сопротивление датчика при попадании на него света уменьшается, то и значение падающего на нем напряжения будет уменьшаться. Вывод фоторезистора подключен к земле, т.е. максимальное значение напряжения будет соответствовать темноте (сопротивление фоторезистора максимальное, почти все напряжение падает на нем), а минимальное – хорошему освещению (сопротивление близко к нулю, напряжение минимальное).

ИК-приемник подключается к Arduino UNO с использованием трех ножек — GND, 5V и A0 (рисунок 3).

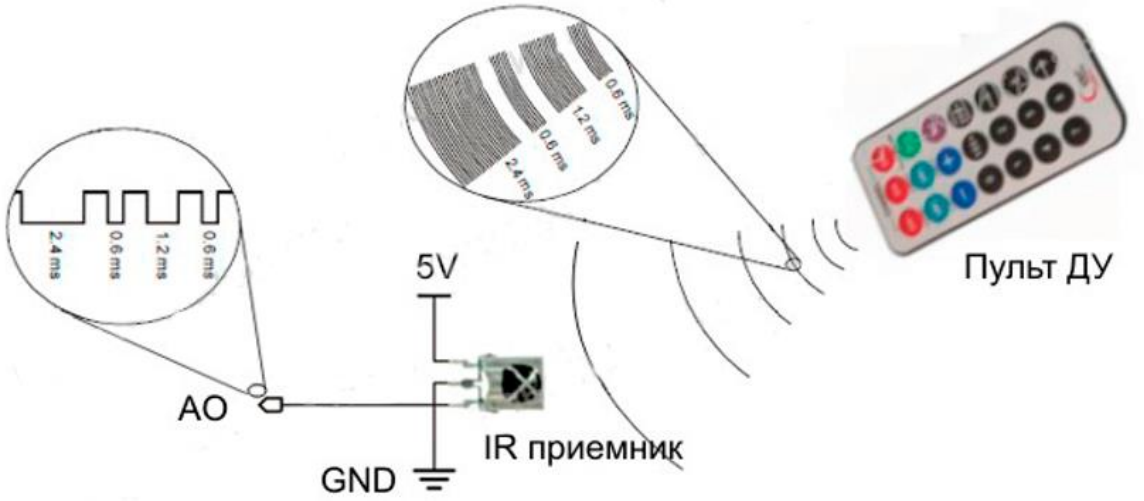


Рисунок 3 Принцип подключения ИК-приемника

Кнопка подключается на 2-й цифровой pin Arduino UNO с подтяжкой на встроенный в Arduino резистор (INPUT_PULLUP).

Обратная связь с релейным модулем осуществляется аналогично датчику освещения. Состоит из фоторезистора и резистора подключенных по схеме делителя напряжения, а также светодиода, который выступает индикатором состояния реле. Если питания на катушку реле не подается (катушка разомкнута), следовательно и параллельно подключенный катушке светодиод выключен. С датчика обратной связи на Arduino приходят значение > 800 и система «понимает» то, что реле разомкнуто. При подаче напряжения на катушку реле (реле срабатывает), параллельно подключенный светодиод загорается и засвечивает фоторезистор (значение с датчика становятся < 200). Arduino считывает значение и система «понимает» что реле замкнуто. Подключение исполнительного устройства (релейного модуля) приведено на рисунке 4.

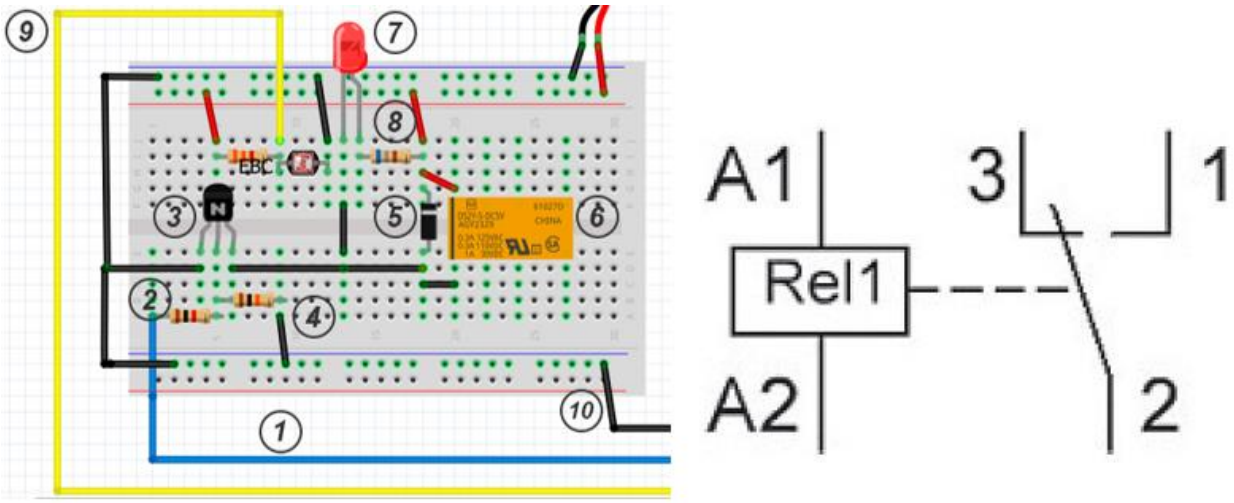


Рисунок 4 Подключение релейного модуля

Реле (6) – является основным компонентом релейного модуля, представляет собой электрически управляемый механический переключатель. Имеет две раздельные цепи: цепь управления, представленная контактами (A1, A2), и управляемая цепь, контакты 1, 2. Цепи электрически никак не связаны между собой. Между контактами A1 и A2 установлен металлический сердечник, при протекании тока, по которому к нему притягивается подвижный якорь (2). Контакты же 1 и 3 неподвижны. Стоит отметить, что якорь подпружинен, и пока мы не пропустим ток через сердечник, якорь будет прижатым к контакту 3. При подаче тока, как уже говорилось, сердечник превращается в электромагнит и притягивается к контакту 1. При обесточивании пружина снова возвращает якорь к контакту 3.

Вывод.

В данной статье рассмотрен способ управления освещением, как элемент «умного дома». Обмен информацией между оператором и управляющим процессом осуществляется с применением SCADA-системы. Разработка данной системы представляет собой практическую направленность и возможность внедрения ее в учебный процесс, в качестве практического задания либо лабораторной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил.;

2. Блум Джереми Изучаем Arduino: инструметы и методы технического волшебства. Пер. с англ. - СПб.:БХВ-Петербур r, 2015. - 336 с.: ил .

3. Момот М. В. Мобильные роботы на базе Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 288 с: ил.

УДК 699.1
Спивак Д.А. (20-МВТ-2п), Денисова Н.Ф. (ВКТУ)

СРАВНЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРНЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ, И ИХ МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ЛИЦ

Введение. Актуальность выбора классификатора для детекции лиц обусловлена тем, что в современности применение интеллектуальных систем с применением распознавания и, соответственно, детекции лиц происходит все чаще. Например стоит взять систему автоматического прокторинга, в которой одним из главных параметров является обнаружение нескольких лиц в кадре, так же выбор классификатора влияет на точность определения положения головы. В данной научной статье мы рассмотрим несколько популярных алгоритмов детекции и их обученные модели и протестируем каждый на примере, для визуализации и посмотрим график временных затрат на детекцию. Тестовый код был написан на языках программирования C ++ и Python для следующих детекторов лиц:

- Каскадный детектор лиц Хаара в OpenCV
- Детектор лиц на основе глубинного обучения в OpenCV
- Детектор лиц HoG в Dlib
- Детектор лиц на основе глубинного обучения в Dlib

Мы не будем углубляться в теорию данных алгоритмов, а только обсудим их практическое приминение, а также выделим плюсы и минусы, которые помогут выбрать модель для будущего приложения. Так же тестирование покажет наиболее оптимальный алгоритм относительно временных затрат.

Каскадный детектор лиц Хаара в OpenCV

Детектор лиц на базе Haar Cascade (Каскадного классификатора Хаара) был самым современным в области распознавания лиц в течение многих лет с 2001 года, когда его представили Виола и Джонс. За последние годы было сделано много улучшений.

В результате тестирования данного классификатора, можно сказать, что его низкое потребление ресурсов, так как он работает практически в реальном времени, отражается в погрешностях его работы, а именно данный классификатор очень часто выдает ложноположительные результаты, например обнаруживает лицо там где его нет, это ведет за собой необходимость в разработке механизмов фильтрации в конкретном проекте. На рисунке 1 показан результат работы каскадного классификатора Хаара.

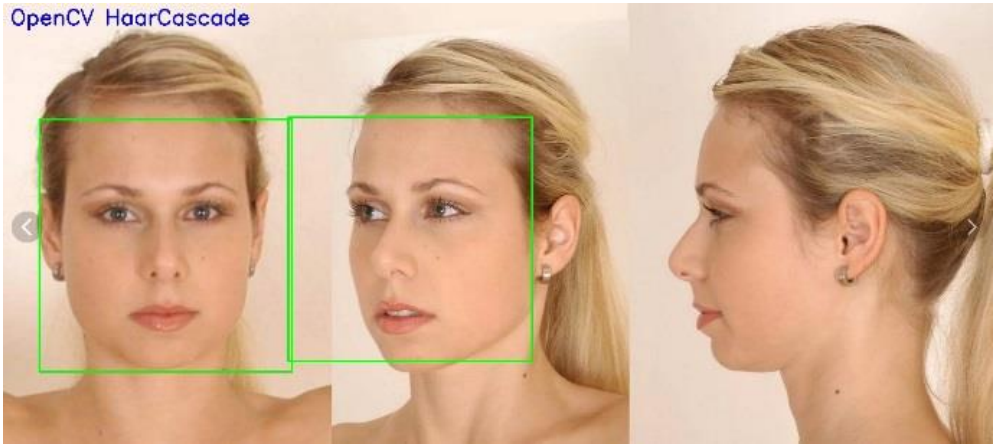


Рисунок 1 - Результат работы каскада Хаара

Плюсы

- Работает почти в реальном времени на процессоре
- Простая архитектура
- Обнаруживает лица в разных масштабах

Минусы

- Главный недостаток этого метода в том, что он дает много ложных прогнозов.
- Не работает с изображениями где лицо не направлено строго в камеру.
- Не работает при окклюзии

Детектор лиц DNN в OpenCV

Эта модель была включена в OpenCV с версии 3.3. Он основан на детекторе Single-Shot-Multibox и использует архитектуру ResNet-10 в качестве основы. Модель обучалась с использованием изображений, доступных в сети, но источник не раскрывается. OpenCV предоставляет 2 модели для этого детектора лица:

- Версия исходной реализации caffe с плавающей точкой 16 (5,4 МБ)
- 8-битная квантованная версия с использованием Tensorflow (2,7 МБ)

В результате тестирования данного метода можно утверждать что он является наиболее точным из представленных. Детекция лица происходит четко, контуры не захватывают лишние области, не происходит обрезание подбородка и лба на изображении. Так же для использования данного метода нет необходимости в разработке механизмов фильтрации, только если этого не требует конкретный проект. На рисунке 2 представлен результат работы детектора DNN в OpenCV.

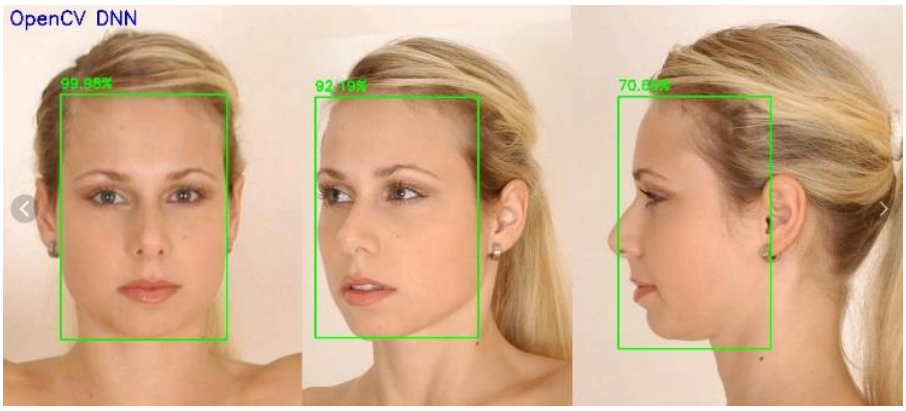


Рисунок 2 - Результат работы детектора DNN в OpenCV

Метод имеет следующие достоинства:

- Самый точный из четырех методов
- Работает в режиме реального времени на ЦП
- Работает для разной ориентации лица - вверх, вниз, влево, вправо, сбоку и т. д.
- Работает даже при значительной окклюзии
- Обнаруживает лица в различных масштабах

Детектор на основе DNN превосходит все недостатки каскадного детектора Хаара без ущерба для каких-либо преимуществ, предоставляемых Хааром. В результате тестирования серьезных недостатков этого метода не было выявлено, за исключением того, что он работает медленнее, чем детектор лиц на основе Dlib HoG, описанный далее.

Детектор лиц HoG в Dlib

Это широко используемая модель обнаружения лиц, основанная на функциях HoG и SVM. Модель состоит из 5 фильтров HOG: передний, левый, правый, передний повернутый влево, и передний повернутый вправо. Модель встроена в сам заголовочный файл.

Набор данных, используемый для обучения, состоит из 2825 изображений, полученных из набора данных LFW и вручную аннотированных Дэвисом Кингом, автором Dlib.

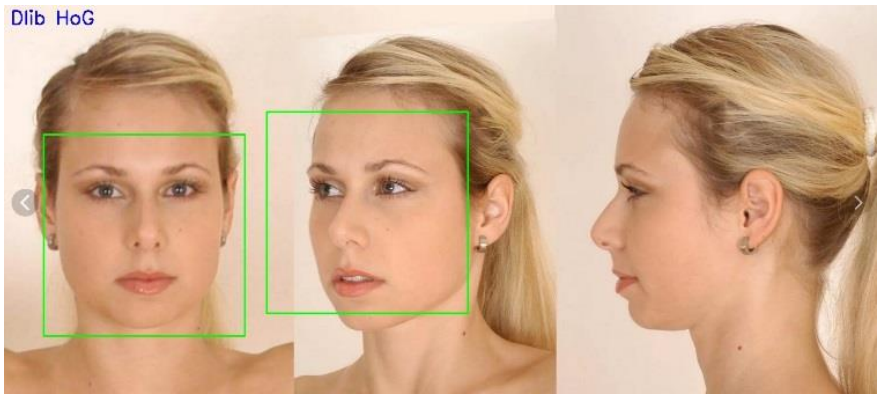


Рисунок 3 - Результат работы детектора HoG в Dlib

В результате тестирования можно утверждать что данный детектор

требует предобработки изображения, имеется в виду, что непосредственно входное изображение необходимо увеличить, а так как данный детектор работает с искаженными изображениями не самым лучшим образом, то входное изображение должно быть высокого качества. Так же можно заметить что данный детектор не позволяет обнаружить лица сбоку. На рисунке 3 представлен результат работы детектора лиц HoG в Dlib.

Плюсы:

- Самый быстрый метод на CPU
- Очень хорошо работает для фронтальных и слегка нефронтальных лицах.
- Облегченная модель по сравнению с тремя другими.
- Работает при небольшой окклюзии

Минусы:

- Основным недостатком является то, что данный метод не позволяет обнаружить маленькие лица, минимально допустимый размер лица 80 × 80 px.
- Ограничивающая рамка часто исключает часть лба, а иногда даже часть подбородка.
- Не очень хорошо работает при значительной окклюзии
- Не работает для лиц сбоку и крайних нефронтальных лиц.

Детектор лиц на основе глубинного обучения в Dlib

В этом методе используется детектор объектов с максимальным запасом (MMOD) с функциями на основе CNN.

Данный детектор актуален для систем GPU высокой вычислительной мощности. В результате тестирования можно сказать что данный детектор обладает наиболее высокой устойчивостью к помехам на изображении, хотя в свою очередь требует изображения, на которых размер лица составляет не менее чем 80 × 80 пикселей. Но один из важных аспектов, это обрезка подбородка и лба на изображении, то есть лицо выбирается не полностью, что в свою очередь ведет к необходимости постобработки координат лица, полученных при помощи данного детектора. Стоит заметить что скорость работы данного детектора на ЦП абсолютно не подходит для обработки видео, а обработка изображения занимает примерно от 10 секунд. На рисунке 4 представлен результат работы детектора лиц на основе глубинного обучения в Dlib.

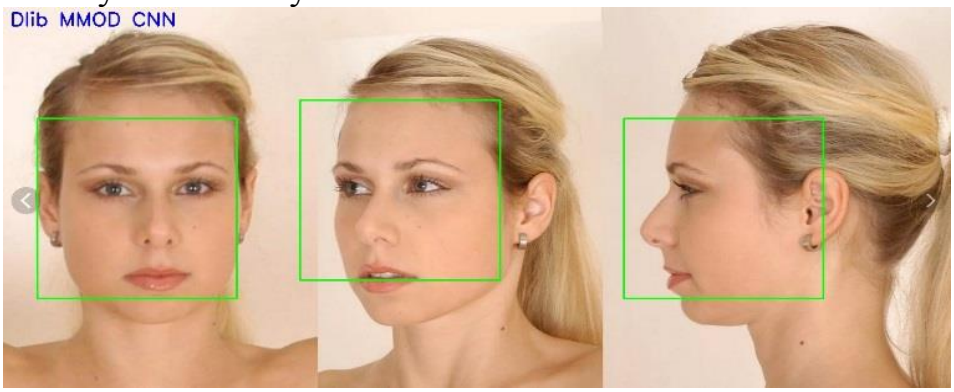


Рисунок 4 - Результат работы детектора лиц на основе глубинного обучения в Dlib

Плюсы

- Работает для разной ориентации лица
- Устойчив к окклюзии
- Очень быстро работает на GPU
- Очень легкий тренировочный процесс

Минусы

- Очень низкая скорость работы на ЦП
- Не позволяет обнаруживать маленькие лица, так как обучен минимальному размеру лица 80 × 80 пикселей. Так же, как в случае с детектор лиц HoG в Dlib
- Ограничивающая рамка даже меньше, чем детектор HoG.

Заключение. В результате проведенного исследования можно понять какой из алгоритмов наиболее подходит под конкретные задачи проекта, какой из предсталенных алгоритмов показал наиболее точный результат

Очевидно, что фаворитом в данном сравнении является DNN в OpenCV, так как данный детектор показывает наибольшую точность, помехоустойчивость и что немаловажно наименьшие затраты по времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Bishop C.Pattern Recognition and Machine Learning.O’Reilly Media, 2010, 346 с.
2. McKinney W. Python for Data analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O’Reilly Media, 2012, 466 с.
3. Шапиро Л, Стокман Дж. Компьютерное зрение. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 725 с.
4. https://github.com/opencv/opencv/blob/4.x/data/haarcascades/haarcascade_frontalface_alt.xml
5. https://github.com/gopinath-balu/computer_vision/blob/master/CAFFE_DNN/res10_300x300_ssd_iter_140000.caffemodel
6. https://github.com/ageitgey/face_recognition_models/blob/master/face_recognition_models/models/mmod_human_face_detector.dat
7. https://docs.opencv.org/3.4/db/d28/tutorial_cascade_classifier.html
8. https://docs.opencv.org/3.4/d6/d0f/group__dnn.html

УДК 004.891
Сыдыков П., Маменов А. М. (Специализированная мужская школа-лицей-интернат «Жас Улан» имени Ш. Уалиханова, г. Семей), Увалиева И. М. (ВКТУ)

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

Сахарный диабет системное заболевание обмена веществ, которое приняло пандемический характер распространения, что побудило Организацию Объединенных Наций (ООН) в декабре 2006 г. принять резолюцию, призывающую «создавать национальные программы по предупреждению, лечению и профилактике СД и его осложнений и включать их в состав государственных программ по здравоохранению». За последние 30 лет по темпам прироста заболеваемости СД опередил такие инфекционные заболевания, как туберкулез и ВИЧ.

Сахарный диабет – это группа заболеваний, характеризующихся повышением уровня глюкозы в крови и вызванных недостатком в организме гормона инсулина или неэффективностью его действия. Инсулин вырабатывается поджелудочной железой и необходим для усвоения глюкозы клетками организма.

Для лабораторной диагностики сахарного диабета используют показатели, которые представлены на рисунке 1.

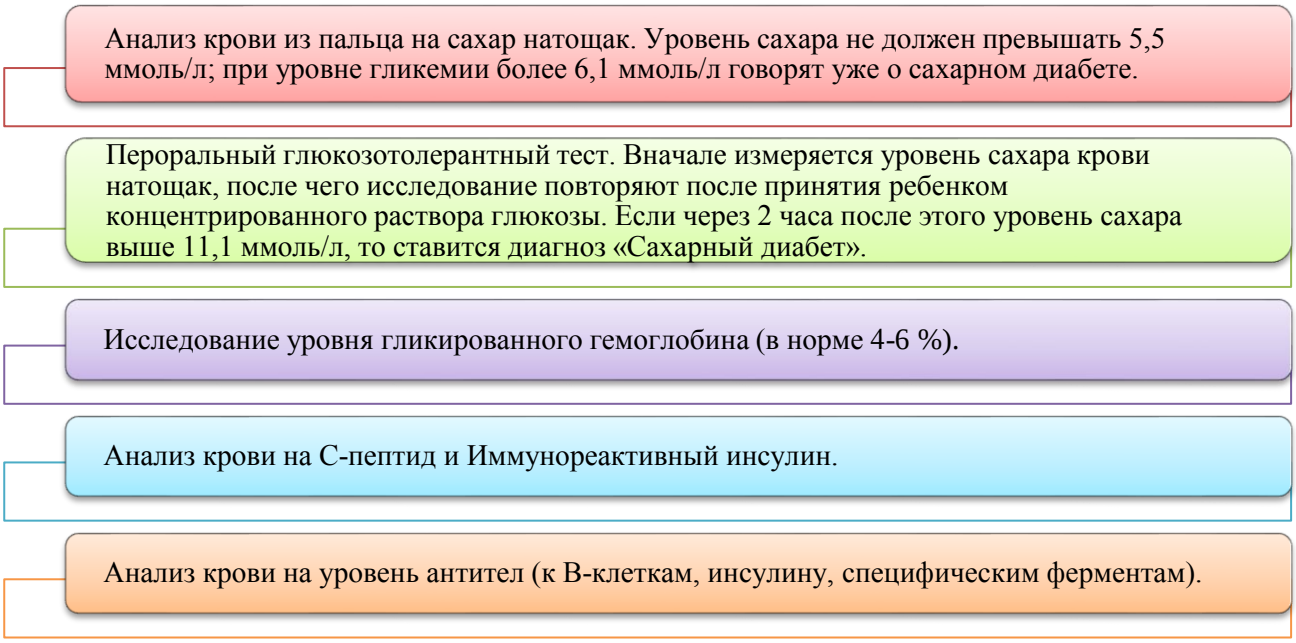


Рисунок 1. Показатели лабораторной диагностики сахарного диабета

Классификация видом сахарного диабета представлена в таблице 1.

Таблица 1. Классификация видом сахарного диабета

СД 1 типа **• Иммуноопосредованный** **• Идиопатический**	Деструкция β-клеток поджелудочной железы, обычно приводящая к абсолютной инсулиновой недостаточности
СД 2 типа	• с преимущественной инсулинорезистентностью и относительной инсулиновой недостаточностью **или** • с преимущественным нарушением секреции инсулина с инсулинорезистентностью или без нее
Другие специфические типы СД	• Генетические дефекты функции β-клеток • Генетические дефекты действия инсулина • Заболевания экзокринной части поджелудочной железы • Эндокринопатии • СД, индуцированный лекарственными препаратами или химическими веществами • Инфекции • Необычные формы иммунологически опосредованного СД • Другие генетические синдромы, иногда сочетающиеся с СД
Гестационный СД	Возникает во время беременности*

На рисунке 2 представлена схема с описание симптомов сахарного диабета 1 и 2-го типа.

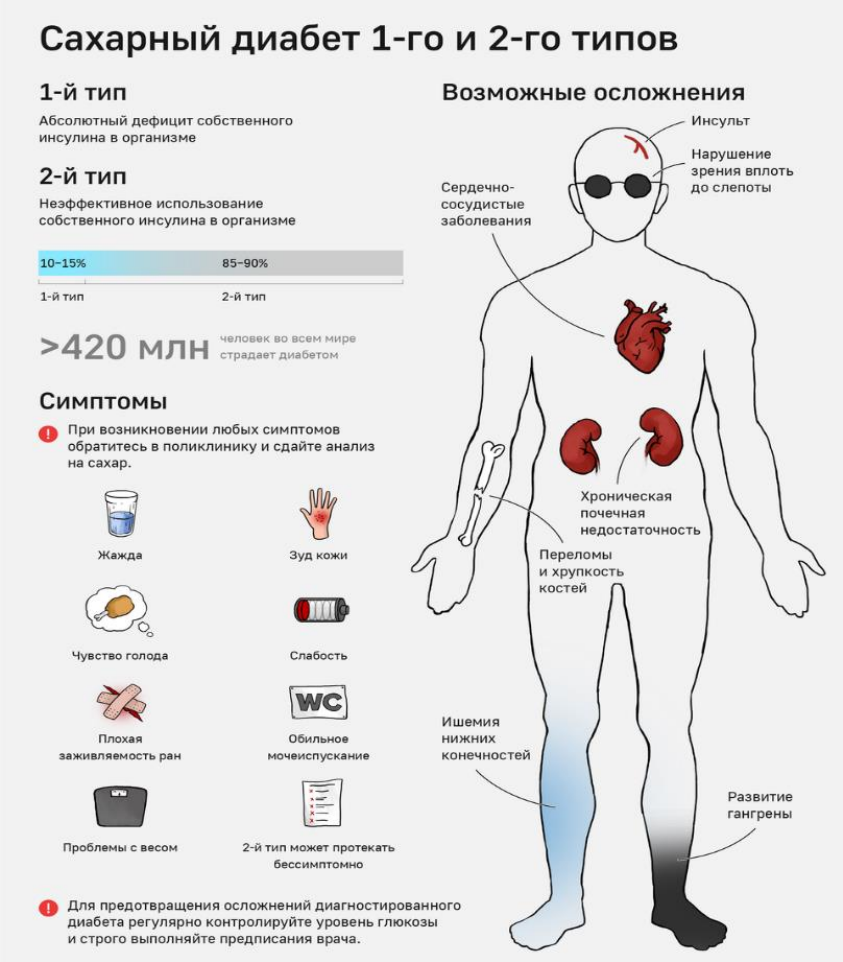


Рисунок 2. Схема с описание симптомов сахарного диабета 1 и 2-о типа

Значения показателей для диагностики сахарного диабета представлена в таблице 2.

Таблица 2. Значения показателей для диагностики сахарного диабета

Время определения	**Концентрация глюкозы, ммоль/л[1]**	
	Цельная капиллярная кровь	**Венозная плазма[2]**
НОРМА		
Натощак и	< 5,6	< 6,1
Через 2 часа после ПГТТ	< 7,8	< 7,8
Сахарный диабет[3]		
Натощак	≥ 6,1	≥ 7,0
или Через 2 часа после ПГТТ	≥ 11,1	≥ 11,1
или Случайное определение[4]	≥ 11,1	≥ 11,1
Нарушенная толерантность к глюкозе		
Натощак (если определяется)	< 6,1	< 7,0
и Через 2 часа после ПГТТ	≥ 7,8 < 11,1	≥ 7,8 < 11,1
Нарушенная гликемия натощак		
Натощак и	≥ 5,6 < 6,1	≥ 6,1 < 7,0
Через 2 часа после ПГТТ (если определяется)	< 7,8	< 7,8
Норма у беременных		
Натощак и	-	< 5,1
Через 1 час после ПГТТ и	-	< 10,0
Через 2 часа после ПГТТ	-	< 8,5
Гестационный сахарный диабет		
Натощак или	-	≥ 5,1 < 7,0
Через 1 час после ПГТТ или	-	≥ 10,0
Через 2 часа после ПГТТ	-	≥ 8,5 < 11,1

Технологическую основу разрабатываемой компьютерной системы составляет информационно-структурная модель проблемы, суть которой состоит в представлении необходимой информации относительно поставленной задачи в виде отдельных взаимосвязанных модулей, которые схематически отображают качественные особенности и специфику их использования в программном комплексе. Структура программы представляет собой совокупность модулей логико-комбинаторного типа и модулей вычислительных процедур, которые используются при разработке компьютерной системы. Поддержка динамического взаимодействия между отдельными блоками обеспечивается комплексом процедур, реализующими правила управления ими.

Структурно-алгоритмическая схема работы программы представлена на рисунке 2.

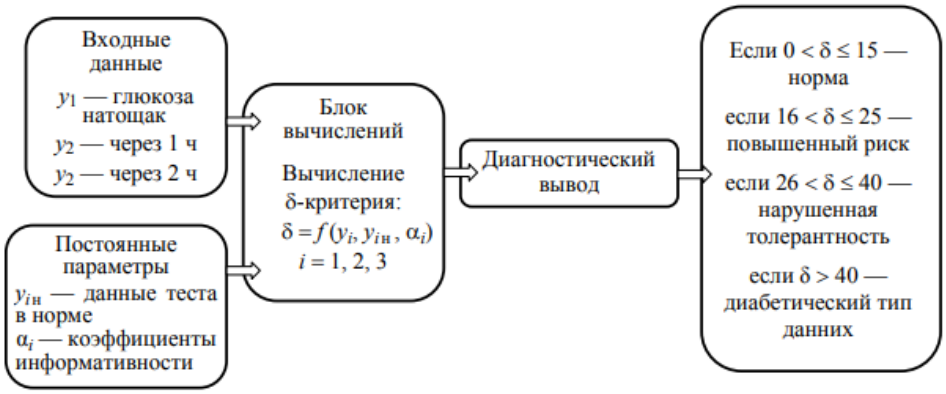


Рисунок 2. Структурно-алгоритмическая схема работы программы

```
HbA1c=float(input("HbA1c="))
NG=int(input("NG="))
if HbA1c<5.7:
    print ("Нет сахарного диабета")
elif HbA1c>=6.5:
    print ("Сахарный диабет есть")
    print("пишите 0, если аутоантитела отрицательные и 1, если они положительные")
    auto = (int(input("Аутоантитела=")))
    if auto == 0:
        print("Пишите 0, если инсулин низкий и 1, если инсулин высокий")
        ins = int(input("Инсулин="))
        if ins == 1:
            print("2-ой тип сахарного диабета")
        elif ins == 0:
            print("Пройдите МОДИ-диагностику")
    elif auto == 1:
        print("1-й тип сахарного диабета")
elif HbA1c>=5.7<6.5:
    if NG<100:
        print ("Нет сахарного диабета")
    elif 100<NG<125:
        print ("Выяснение причин повышения риска диабета. Новое определение риска и HbA1c через год.")
    elif NG>=126:
        print ("Сахарный диабет есть")
        R=float(input("Укажите свой рост(м,см)="))
        W=int(input("Укажите свой вес(кг)="))
    res=W/R**2
        print (res)
        if res>24.9:
            print ("Сахарного диабета нет")
        elif res<=25:
            print ("Пишите 0, если инсулин низкий и 1, если инсулин высокий")
            ins=int(input("Инсулин="))
            if ins==1:
                print ("2-ой тип сахарного диабета")
            elif ins==0:
                print ("пишите 0, если аутоантитела отрицательные и 1, если они положительные")
                auto=(int(input("Аутоантитела=")))
                if auto==0:
                    print ("Пройдите МОДИ-диагностику")
                elif auto==1:
                    print ("1-й тип сахарного диабета")
```

В рамках исследования был реализована алгоритм диагностики сахарного диабета на языке программирования Python.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дедов И. И. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (5-й выпуск) //Сахарный диабет. – 2011. – №. S3. – С. 4-72.

2. Дедов И. И. и др. «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» Под редакцией ИИ Дедова, МВ Шестаковой, АЮ Майорова 9-й выпуск //Сахарный диабет. – 2019. – Т. 22. – №. 1S1. – С. 1-144.

УДК 004.852
Тлеудин Е.А. (20-МВТ-2п), Жомарткызы Г. (ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ДВУХЭТАПНЫХ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ.

1. Введение. Обнаружение объектов является основным направлением исследований в области компьютерного зрения, глубокого обучения, искусственного интеллекта и т. д. Это важная предпосылка для более сложных задач компьютерного зрения, таких как отслеживание целей, обнаружение событий, анализ поведения и понимание семантики сцены. Он направлен на то, чтобы найти интересующую цель на изображении, точно определить категорию и указать ограничивающую рамку каждой цели. Он широко используется в автоматическом вождении транспортных средств, поиске видео и изображений, интеллектуальном видеонаблюдении, анализе медицинских изображений, промышленном контроле и других областях.

Традиционные алгоритмы обнаружения при ручном извлечении признаков в основном включают шесть шагов: предварительная обработка, скольжение окна, извлечение признаков, выбор признаков, классификация признаков и постобработка и, как правило, для конкретных задач распознавания. Его недостатки в основном включают небольшой размер данных, плохую переносимость, отсутствие актуальности, высокую временную сложность, избыточность окон, отсутствие устойчивости к разнообразным изменениям и хорошую производительность только в определенных простых средах. В 2012 году модель классификации изображений AlexNet на основе сверточной нейронной сети (CNN) была предложена Крижевским и другими. В конкурсе классификации изображений набора данных изображений ImageNet они выиграли соревнование с огромным преимуществом в 11%. точность выше второго места при использовании традиционных алгоритмов. Многие ученые начали применять глубокие сверточные нейронные сети для задач обнаружения целей и предложили множество отличных алгоритмов. Его можно условно разделить на две категории: одноэтапный алгоритм обнаружения, основанный на предложении региона, и двухэтапный алгоритм обнаружения, основанный на регрессии.

2. Двухэтапная структура обнаружения объектов

2.1 R-CNN. В 2014 году Гиршиком был предложен алгоритм R-CNN, который является первой реальной моделью обнаружения целей, основанной на сверточных нейронных сетях. Улучшенная модель R-CNN достигает 66% mAP. Как показано на рисунке 1, модель сначала использует выборочный поиск для извлечения примерно 2000 предложений регионов каждого изображения, которое необходимо обнаружить. Затем размер каждого извлеченного предложения равномерно масштабируется до вектора признаков

фиксированной длины, и эти извлеченные признаки изображения вводятся в классификатор SVM для классификации. Наконец, модель линейной регрессии обучается выполнять операцию регрессии ограничивающей рамки. По сравнению с традиционным методом обнаружения точность R-CNN значительно улучшается, но объем вычислений очень велик, а эффективность вычислений слишком низка. Во-вторых, прямое масштабирование предложения региона до вектора признаков фиксированной длины может привести к искажению объекта.

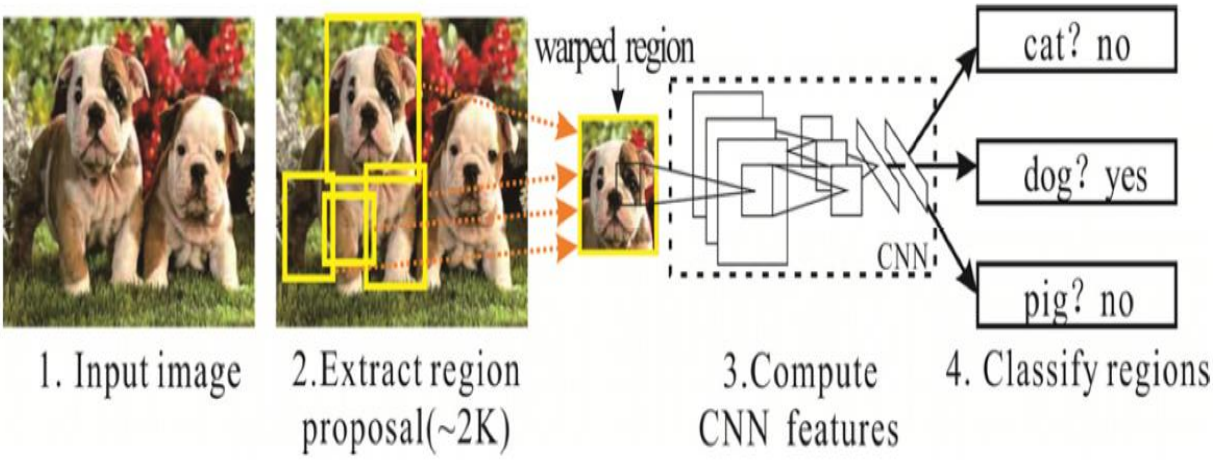


Рисунок 1. Архитектура R-CNN

2.2 SPP-сеть: В 2015 году He, K.M. предложил модель Spatial Pyramid Pooling (SPP). решает проблемы низкой эффективности обнаружения и потребности в блоках изображений фиксированного размера на входе в R-CNN. Этот алгоритм извлекает признаки предложенных регионов на карте признаков после того, как исходное изображение прошло через слой свертки, и все вычисления свертки выполняются только один раз. В то же время слой объединения пространственных пирамид добавляется после последнего сверточного слоя, а функция предложения региона проходит через слой объединения пространственных пирамид для извлечения вектора признаков фиксированного размера. По сравнению с R-CNN, Spp-Net выполняет извлечение признаков всего изображения только один раз, избегая повторных вычислений. Однако у него все еще есть те же недостатки, что и у R-CNN:

– многоэтапные этапы обучения сложны;

– необходимо обучать отдельные классификаторы SVM и требуются дополнительные регрессоры.

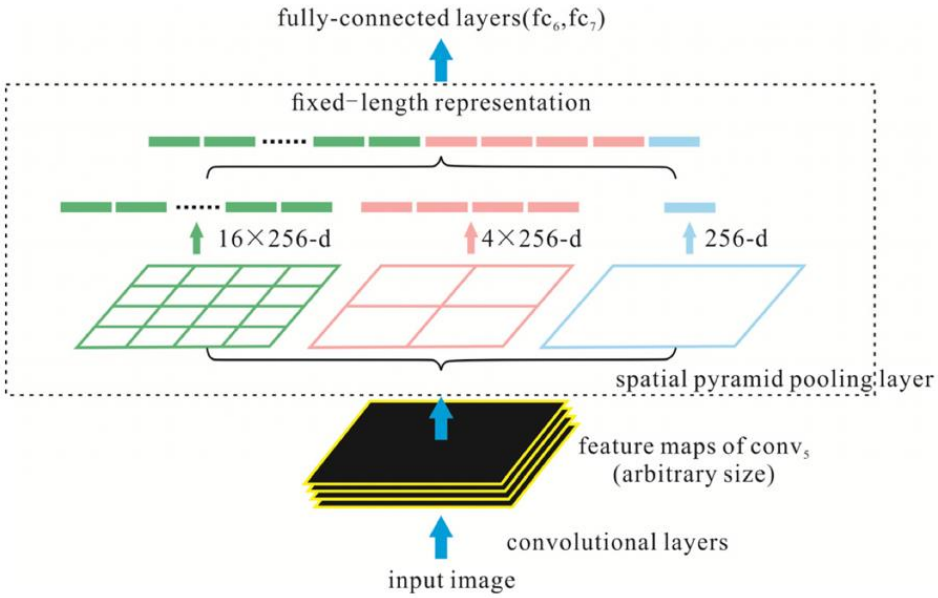


Рисунок 2. Архитектура SPP-Net

2.3 Быстрый R-CNN. В 2015 году Гиршиком была предложена модель Fast R-CNN. В объединенном наборе данных VOC2007 и VOC2012 mAP достигает 70,0%. Его структура показана на рисунке 2. По сравнению с R-CNN, Fast R-CNN внесла три изменения. Во-первых, он заменил SVM, используемый в R-CNN, функцией softmax для классификации. Во-вторых, модель опирается на слой объединения пирамиды в SPP-Net и использует слой объединения области интереса для замены последнего слоя объединения в сверточном слое, чтобы преобразовать функцию блока-кандидата в карту объектов с фиксированным значением. размер для доступа к полному уровню соединения. Наконец, последний слой классификации softmax сети CNN заменяется двумя параллельными полносвязными слоями. Однако он по-прежнему не может удовлетворить потребности обнаружения в реальном времени.

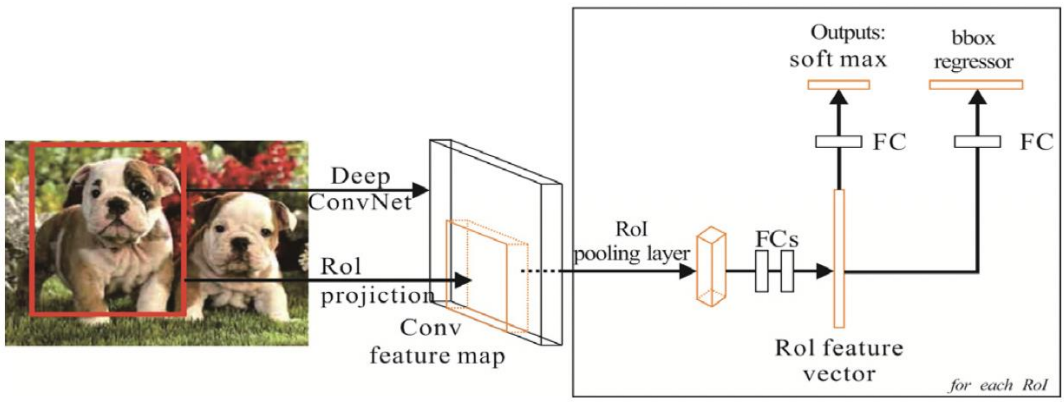


Рисунок 3. Архитектура быстрой R-CNN

2.4 Быстрее R-CNN. Модель Faster R-CNN, предложенная Реном, использует сети предложений регионов, чтобы заменить предыдущий метод выборочного поиска для генерации предложений регионов. Модель разделена

на два модуля, один из которых представляет собой полностью сверточную нейронную сеть, используемую для генерации всех предложений по регионам, а другой — алгоритм обнаружения Fast R-CNN. Набор сверточных слоев является общим для этих двух модулей. Входное изображение передается через сеть CNN на последний общий сверточный слой. С одной стороны, получается карта признаков для входа сети RPN; с другой стороны, изображение распространяется на конкретный сверточный слой для создания многомерной карты признаков. Хотя Faster R-CNN отличается превосходной точностью обнаружения, он все же не может обеспечить обнаружение в реальном времени.

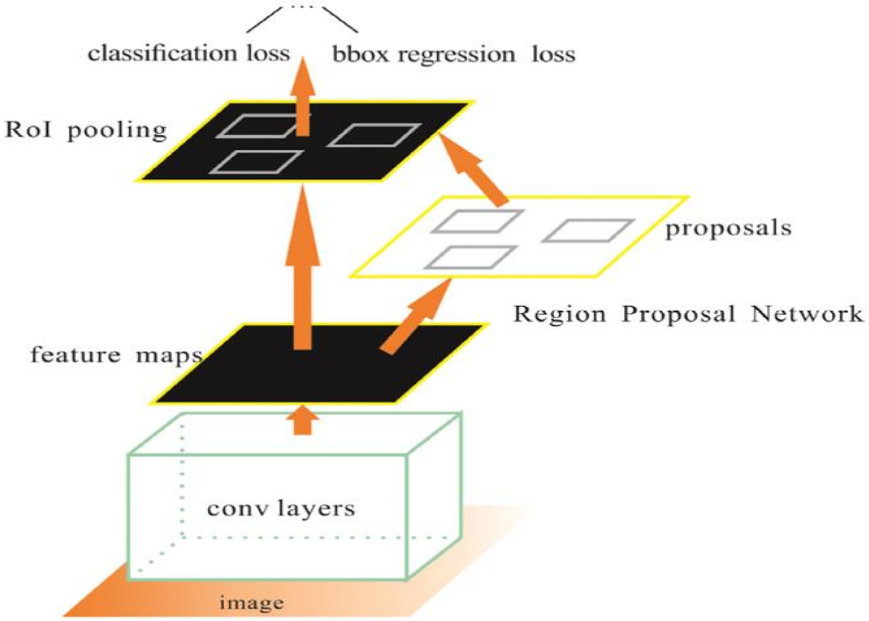


Рисунок 4. Более быстрая архитектура R-CNN

Заключение. Обнаружение объектов, одна из самых основных и сложных проблем компьютерного зрения, в последние годы привлекает большое внимание. Алгоритмы обнаружения, основанные на глубоком обучении, широко применяются во многих областях, но у глубокого обучения все еще есть некоторые проблемы, требующие изучения: Уменьшить зависимость от данных lля эффективного обнаружения мелких объектов; hеализация многокатегориального обнаружения объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

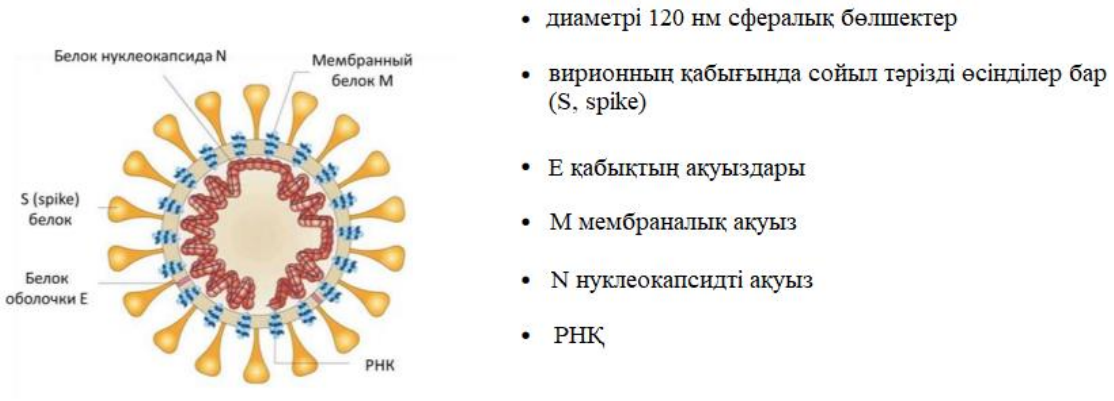
1. https://hcis-journal.springeropen.com/articles/10.1186/s13673-020-00219-9
2. https://towardsdatascience.com/r-cnn-fast-r-cnn-faster-r-cnn-yolo-object-detection-algorithms-36d53571365e
3. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1684/1/012028/pdf
4. https://www.sas.com/ru_ru/insights/articles/analytics/what-is-artificial-intelligence.html

ӘОЖ 004.891
Тоқтарбаева А. (18-МКК-1), Увалиева И.М. (ШҚТУ)

КӨКІРЕК ҚУЫСЫНЫҢ РЕНТГЕН СУРЕТІ НЕГІЗІНДЕ COVID-19 АУРУЫН ЕСЕПКЕ АЛУ ЖӘНЕ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ БИЗНЕС-ҮДЕРІСТЕРІН ҮЛГІЛЕУ

Коронавирус – құрылымы РНҚ – дан тұратын және адамдар мен кейбір жануарларды жұқтыратын вирустардың үлкен тобы. Коронавирустың жаңа штамдарымен есептегенде дүние жүзінде шамамен 44 түрі бар.

2019 жылдың соңында, қазіргі пневмония ауруының таралу себебі - коронавирустың жаңа түрі Қытайдың Хубэй провинциясындағы Ухань қаласында алғаш рет анықталды. Оның генетикалық құрылымы ауыр жіті респираторлы синдромды (атипті пневмония деген атаумен танымал) қоздыратын SARS - CoV вирусына 70% ұқсайтыны белгілі болды. Осылайша олар карта құрып, жаңа вирустың сурет 1 – де бейнеленген генетикалық құрылымын анықтады.



Сурет 1. SARS – COV – 2 вирусының құрылымы

2020 жылдың басында Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымы коронавирустың жаңадан анықталған түрін COVID - 19 атауымен белгіледі және 11 наурыздан бастап бүкіл әлемде жаңа коронавирус пандемиясын жариялады.

Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау ұйымының мәліметтеріне сәйкес, COVID - 19 пандемиясы кезінде барлық дәрігерлердің маңызды міндеті пациенттер мен медициналық қызметкерлерді вирустық инфекциядан қорғау болып табылады.

Коронавирустық инфекция – COVID - 19, SARS – CoV - 2 вирусының нәтижесінде туындаған ауыр түрдегі жедел респираторлық инфекция.

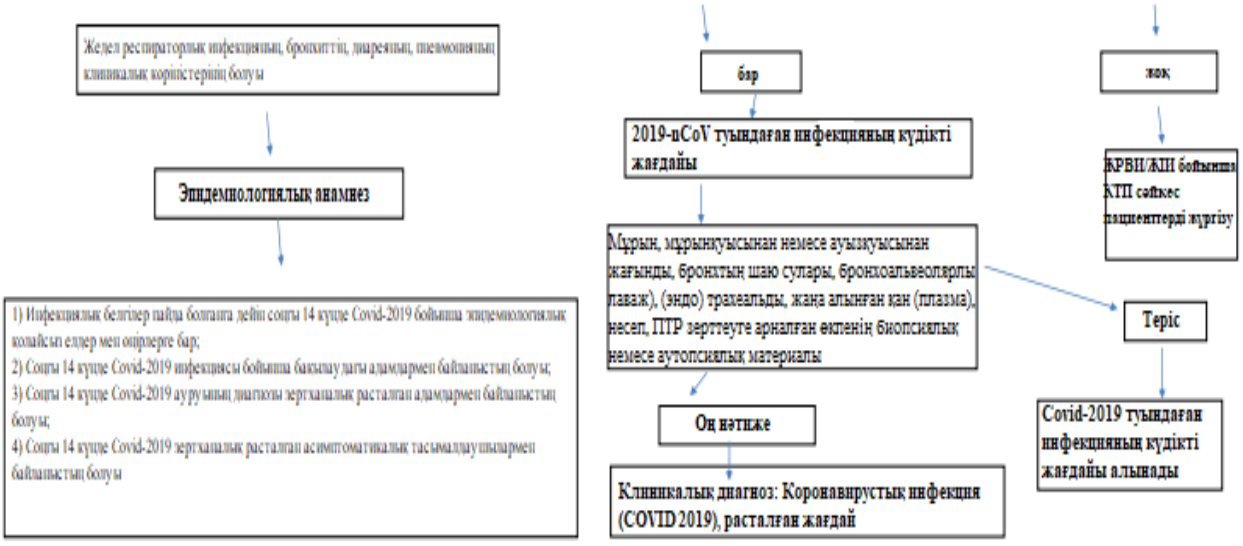
COVID – 19 ауруы негізінен жеңіл түрдегі респираторлық вирустық инфекциясы түрінде де, ауыр түрінде де жүреді, оның нақты асқынуларына вирустық пневмония әсер етуі мүмкін, бұл нәтиже жедел респираторлық стресс синдромына немесе өлім қаупі бар тыныс алу жеткіліксіздігіне әкеледі.

Инфекцияның тез таралуының нәтижесінде, бүкіл әлем бұл індетке тап болды және елімізде оның таралуын болдырмау үшін 2020 жылдың 12 наурызнан бастап Қазақстан Республикасында шектеу іс-шаралары енгізілді және «Қазақстан Республикасында коронавирустық инфекцияның таралуына жол бермеу жөніндегі шараларды күшейту туралы» бас мемлекеттік санитариялық дәрігердің қаулысы шығарылды.

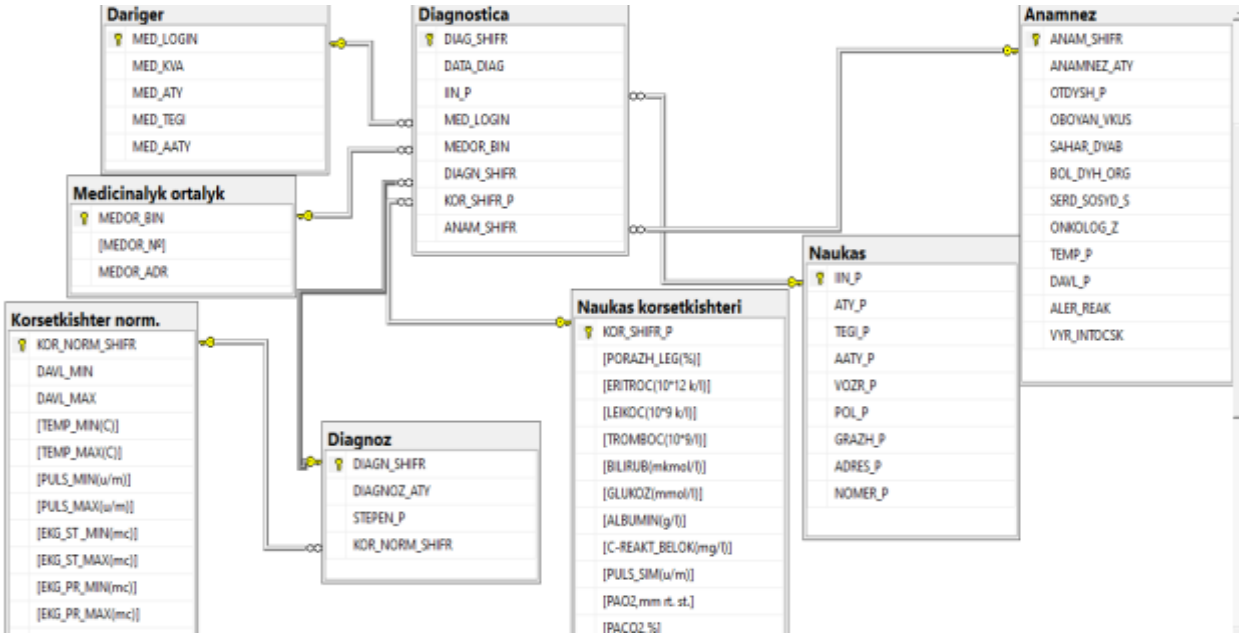
Коронавирус ауруын диагностикалау үшін бірнеше әдістер қолданылады. Олар: этиологиялық диагностика; жедел тестілеуді пайдалана отырып иммуноферменттік талдау; иммунохроматографиялық анықтаудың скринингтік әдісі; инструментальды диагностикалау және жалпы клиникалық талдаулар. ьБұл әдістерді қолдана отырып, COVID – 19 ауруын диагностикалау алгоритімі сурет 2 – де және коронавирусты диагностикалау бойынша деректер базасының датологиялық моделі сурет 3 – те көрсетілген.

Коронавирустық індеттің таралу аймағының көбеюі, күн сайын дүние жүзіндегі адамдардың вирусты жұқтыру жылдамдығына тура пропорционал болып келеді. Сондықтан да, қазіргі уақыттағы әрбір дәрігердің басты міндеті аз уақыт аралығында COVID – 19 ауруына шалдыққан науқасқа нақты диагноз қойып, оның дұрыс емделуіне жағдай жасау болып табылады. Мұндай нәтижелерге қол жеткізуге медицина саласында қолданылатын машиналық оқу технологиялары көмек көрсетеді.

COVID – 19 инфекциясы адамның ағзасына үлкен зиян көрсететіні және де вирустың негізгі әсері өкпеге түсетіні барлығына мәлім. Сондықтан да, коронавирус ауруын анықтау үшін көкірек қуысының рентген суреттерін қолдану медицина саласындағы қызметкерлерге үлкен көмек болып табылады деп ойлаймын.



Сурет 2. COVID – 19 ауруын диагностикалау алгоритімі



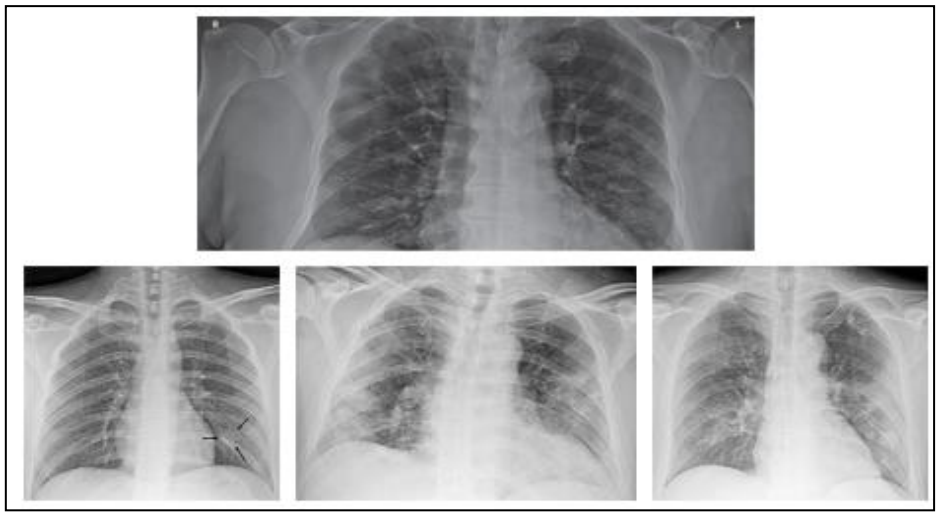
Сурет 3. Коронавирусты диагностикалау бойынша деректер базасының датологиялық моделі

Рентгенография - рентгендік зерттеудің негізгі әдісі, ол рентген пленкасында органның көлеңкелі суретін алудан тұрады. Суретті алу адам денесі арқылы рентген сәулелерінің өтуімен қамтамасыз етіледі. Рентгенография алдыңғы түзу және бүйірлік проекцияларда орындалады. Зерттеу жүргізу кезінде дененің зерттелетін бөлігі рентген сәулелер көзі мен рентгенсезгіш үлдірі бар кассетаның арасында болады.

Рентген суреттерін қолдану арқылы дәрігерлер науқастардың тыныс алу мүшелерінің зақымдану пайызын ғана анықтап қоймай, сонымен қатар, өзге мүшелердің жағдайын зерттеуге және науқастарға нақты диагнозды қоюға мүмкіндік береді. Кеуде қуысының рентгенін жүргізу кезінде вирустық инфекцияның (COVID - 19) негізгі рентгенологиялық көрінісіне мыналар жатады:

- дөңгелек пішінді және әртүрлі ұзындықтағы «күңгірт шыны» түріндегі көптеген тығыздағыштар (көбінесе көп глобарлы перифериялық немесе базальды орналасу);
- су төгетін инфильтративті зақымданулар;
- альвеолярлы типтегі өкпе тінінің тығыздалуы.

Көбінесе рентген суреттерде коронавирус ауруы екі жақты зақымдану сипатында көрінеді. Өкпе сегменттерін тарту көлемі аурудың ауырлығымен байланысты болады. Коронавирус ауруына шалдыққан науқастардың ағзасында болатын өзгерістерінің рентген суреттері сурет 4 – те бейнеленген.



Сурет 4. Коронавирус ауруына шалдыққан науқастардың ағзасында болатын өзгерістерінің рентген суреттері

Зерттеулер бойынша, COVID – 19 инфекциясы үшін атиптік емес көріністері ретінде келесідей сипаттар жатады: орталық және базальды локализацияның «күңгірт шыны» түріндегі өкпе тінінің біржақты тығыздалуы; плевра эффузиясы; инфильтрация; кавитация; лимфаденопатия. Рентгенография негізінде жасалған суреттер бойынша COVID – 19 ауруын зерттеу, дәрігерлер үшін уақытты үнемдеуге, пациентқа нақты диагнозды қоюға және емдеудің дұрыс жолын анықтауға көмек көрсетеді. Инструментальды диагностиканың бұл түрі медициналық орталықтың кез – келген жерінде қол жетімділікке ие болғандықтан, бұл технологияны еліміздің барлық аймақтарында қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Обзор нового коронавируса 2019 года (2019-nCoV), CDC, 1 февраля 2020 г.Источник контента: Национальный центр иммунизации и респираторных заболеваний (NCIRD), Отдел вирусных заболеваний; https://www.cdc.gov/coronavirus/2019- nCoV/summary.html

2. Инкубационный период нового коронавируса COVID-19. Сайт мониторинга коронавируса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:// coronavirus-monitoring.ru/2020/03/19/inkubacionnyjperiod-koronavirusa-covid19/#i-1

3. Л-87 Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов: препринт № ЦДТ - 2020 - I / сост. С. П. Морозов, Д. Н. Проценко, С. В. Сметанина [и др.] // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 65. – М. : ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. – 60 с.

4. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 7 (03.06.2020г) МЗ РФ, с.165.

5. .А. Мурашко, А.Ю. Попова. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (2019-ncov) Версия 1.Временные методические рекомендации. С52.

UDC 004.891
Toktarkhanova Zh. (Nazarbayev Intellectual School, Ust-Kamenogorsk),
Uvalieva I. (EKTU)

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELS OF CLASSIFICATION OF ANEMIA BY MORPHOLOGICAL FEATURES

Introduction

Anemia is low concentration of red blood cells with hemoglobin that transport oxygen to body cells. Anemia is diagnosed commonly because of low hemoglobin. However there are also other results that are used in diagnosis of anemia.

Indicators of level of anemia

For basic sight of anemia, there will be taken hematologic lab test. It includes testing amount of blood count, number, size and shape of red blood cells, number of white blood cells and platelets. While checking up these characteristics will be considered size of red blood cells. It can be small, normal or big. Abnormal cells are taken to microscopic examination. Additionally, body cells produce other cells as respond to anemia, such as reticulocytes. Also in the lab is looked for evidences of destruction, as elevated LDH, indirect billirubin).

Measurement of red blood cells is done by using several parameters. The first parameter is hemoglobin. It is measured directly as absorbance of cyanomethemoglobin. Secondly, red blood cells count is measured directly by impedance. Third is hematocrit. Hematocrit is measured by centrifugation. Next three parameters are calculated by formulas. Mean cell volume is hematocrit divided by red blood cells. Mean cell hemoglobin is division of hemoglobin by red blood cells. The last but not least is mean cell hemoglobin concentration. It is calculated by dividing hemoglobin by hematocrit.

Stages of diagnosis of anemia

There is algorithm of diagnosis of anemia approved by ministry of thealth of the republic of Belarus. This algorithm is divided into 3 stages (Figure 1).

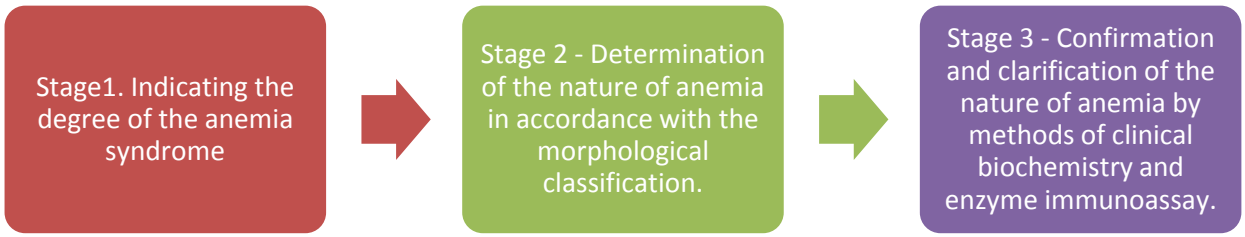


Figure1. Stages of diagnosis of anemia

The first stage is identification of the degree of the anemia syndrome. There will be used formula:

∑M=mHGB*0,5+mHCT*0,1+mMCHC*0,1+mMCH*0,1+mMCV*0,1+mRBC* 0,1. By these parameters will be checked up the M – pathology.

Values of diagnostic parameters

While calculating there are three types of pathology. Pathology 0 means that there is no anemia or morphological type i=of anemia. Pathology 1 is confirmation of anemia degree. In some cases pathology is calculated by formula and it is for unique cases.

Table1. Calculating pathology degree by results of patient.

	HGB, g/l	HCT	MCH, pg	MCHC, g/dl	MCV, fl	RBC, ×1012/л
P0	≥125	≥ 0,38	27-34	≥ 32	80-95	≥4,0
P1.0	≤115	≤0,30	≤18,5 ≥36,4	≤28	≤64 ≥129	≤3,5
P by formula	125-115	0,38-0,30	27-18,5	32-28	80-64	4,0-3,5
Formula	$\frac{125-x}{125-115}$	$\frac{0.38-x}{0.38-0.30}$	$\frac{32-x}{32-28}$	$\frac{27-x}{27-18.5}$	$\frac{80-x}{80-64}$	$\frac{4.0-x}{4.0-3.5}$
P by formula			34-36,4		95-129	
Formula			$\frac{x-34}{36.4-34}$		$\frac{x-95}{129-95}$	

*X – results of patient.

Description of stages of diagnosis of anemia

Result of the first stage is M. If M is more than 0.5, there is stage of anemia. If M is between 0.2 and 0.5, there are doubts for anemia. In both cases results will be used for deeper examination. If M is less than 0.2, then patient has no anemia.

The second stage is determination of the nature of anemia in accordance with the morphological classification. Patients with results: stage of anemia and doubt for anemia will be taken in this testing. There are three morphological classifications of anemia: microcytic anemia, macrocytic anemia and normocytic anemia.

Microcytic anemia is recorded because of erythropoiesis disorders associated with iron deficiency and pathology of its metabolism. It is calculated by formula:

Mmicro= mMCH*0,5+mMCV*0,5. If Mmicro is more than 0.5, patient has microcytic anemia.

Macrocytic anemia is because of erythropoiesis disorders associated with vitamin B12 and folic acid deficiency. By Mmacro= mMCH*0, 5+mMCV*0,5 will be calculated degree of macrocytic anemia. If it is more than 0.5, there is macrocytic anemia.

The last morphological classification is normocytic anemia. Erythropoiesis disorders associated with low erythropoietin production, erythroid cell resistance to erythropoietin, redistributive iron deficiency are main characteristics of normocytic anemia. Mnormo= mMCH*0,5+mMCV*0,5 – formula is used. As result, if Mnormo is more than 0.5, there is normocytic anemia.

Patient can have either one type of anemia or every.

Confirmation and clarification of the nature of anemia by methods of clinical biochemistry and enzyme immunoassay is stage 3. This stage is necessary to avoid mistake and extra expenses for medicine. There are tests related to morphological types of anemia.

If patient has normocytic anemia, ferritin will be checked up. If it's level is higher than 60 mkg/l it is pathology 1. If it is between 40 and 60 mkg/l will be used formula (1):

$$Macd = \frac{x-40}{60-40} \quad (1)$$

Ferritin is used for determining iron deficiency anemia too. However this type of anemia is also for microcytic anemia owners. If results are higher than 40 mkg/l, there is no iron deficiency. However if it is lower than 20 mkg/l, it is pathology 1. In case of result between these parameters will be used formula (2):

$$Mida = \frac{40-x}{40-20} \quad (2)$$

The third type is B12-deficient anemia. It is only for macrocytic anemia results and here will be tested level of B12. If it is higher than 400 ng/ml, there is no B12 deficiency. If it is lower than 100 ng/ml there is pathology 1. In other cases, between 100 and 400 ng/ml is used formula (3):

$$Mb12 = \frac{400-x}{400-100} \quad (3)$$

As a result of this algorithm, analysis will show diagnosis of anemia (stage of anemia, doubts for anemia, no anemia), morphological classification (macrocytic, microcytic, normocytic), nosological form of anemia (anemia in chronic diseases, iron deficiency anemia and B12-deficient anemia).

Software implementation of algorithm of diagnosis

There is program, that will calculate results automatically. Program is coded in

Visual Studio application in C# language. C# is one of modified versions of language C. It is used for creating apps in VisualStudio and videogames in Unity. It is universal language so it can be used to build up desktop, web, mobile programs.

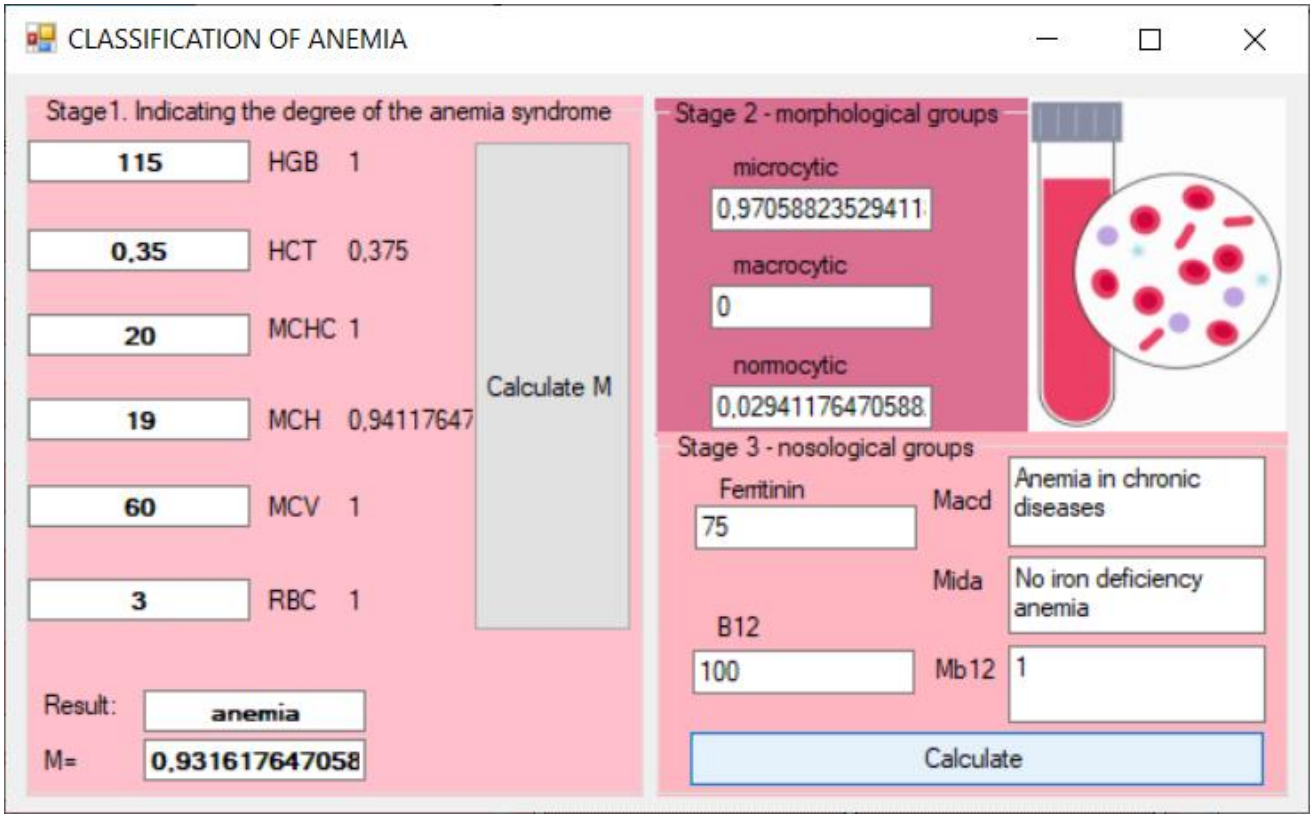


Figure2. Software implementation

Conclusion. Anemia is stemmed syndrome. It leads to migraines, headaches, dizziness, fainting. Doctors spend lots of time to analyze the patients' parameters and make decisions about treatment. Besides, it is related to morphological and nosological types of anemia. This program implementation will be useful for that case.

REFERENCE LIST:

1. Надыров Э.А. Алгоритм диагностики анемий / Э.А.Надыров, А.С.Прокопович, С.Н.Никонович, Л.А.Смирнова. Гомель: Министерство здравоохранения республики Беларусь - 2012, 18 стр.

2. Archana M Agarwal Diagnostic approach to Anemia / Archana M Agarwal. Utah: ARUP Laboratories - 2014, 46 p.

ӘОЖ 339.1
Толыбаев Ғ.Ж. (21-ММК-2п)

BİG DATE НЕГІЗІНДЕ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ТАЛДАУ

Мақалада Үлкен деректер «BİG DATE» терминінің негізгі деректері мен маңыздылығы туралы талдаулар жасалады.

Үлкен деректердің ерекшелігі - өмірлік циклдері әртүрлі көздерден алынған деректердің жинақтаудан басталады, ал жаңа ақпаратты талдау, біріктіру және пайдалану арқылы алуға болады.

Өмірлік циклдің әрбір фазасы деректердің қауіпсіздігі мен сенімділігі мәселелерін ұсынады, жеке тұлғаны анықтауға болатын ақпаратты қорғау маңызды мақсат болып табылады. Пайдаланушы әртүрлі үлкен деректерді талдау арқылы, өмірде кездесетін қауіптер мен қауіпсіздік мәселелерін анықтайды.

Ұйымдастырылған әлеуметтік медиа платформаларыдан, веб-сайттардан, жаһандық жүйелеріден үлкен деректер жиналды түрлі әлеуметтік-экономикалық мәселелерді анықтауға және тиімді шешімдерді ұсынуға көмектеседі және әртүрлі салаларда пайдалану деректердің кең ауқымының жылдам өсуіне әкелді.

Үлкен деректер өз кезегінде деректер қауіпсіздігін, этикалық мәселелерін, құпиялылықты сақтау және инновациялық экожүйесіндегі негізгі ашық мәселелерді, ақпаратты басқару әдістері, жеке немесе өлімге әкелетін ақпаратты қорғау және деректерді теріс пайдалануды қамтиды.

Ортақ ақпараттың үлкен көлемін пайдалануға әртүрлі стандарттау ұйымдары үлкен деректердің қауіпсіздігі мен құпиялылығын сақтауға қатысты стандарттар және құпиялылықты қорғау заңдары, қауіпсіздік тек қауіпсіздік талаптарын түсіндіреді және қауіпсіздік техникасына қатысты ешқандай сипаттама жоқ.

Өмірлік циклдің әрбір фазасында деректердің қауіпсіздігі мен сенімділігін және жеке сәйкестендірілетін ақпаратты қорғау өте маңызды.

Үлкен деректер ортасында қауіпсіздік пен құпиялылықты сақтауға арналған әртүрлі технологиялар ұсынылды және әзірленуде.

Үлкен деректердің өмірлік циклінің фазалары бойынша топтастырылған олар бес кезеңге бөлеміз:

- жинау;
- сақтау;
- талдау;
- кәдеге жарату:
- жою.

Үлкен деректерге өнеркәсіп, қауымдастықтар, бұқаралық ақпарат-мемлекеттік департаменттер, ғылым және технология тарапы үлкен назар

аударылды. Құнды ақпаратты алу үшін деректердің үлкен көлемін алады және алынған мәліметтер негізінде өзгерістерді болжайды.

Құжаттың үлестері мыналарды қамтиды:

- стандарттау ұйымдарының даму жағдайын талдау және улкен деректер қауіпсіздігі және құпиялылықты сақтау

- үлкен деректердегі қауіптерге сәйкес әрбір кезең үшін қауіпсіздік техникасының сипаттамасы өмірлік цикл және қауіпсіздік пен құпиялылық мәселелерінің таксономиясын сәйкес зерттеулер негізінде жазу

- қауіпсіздігімен және құпиялылықты сақтаумен салыстыратын бағалау сауалнамалық зерттеулер

Деректерді жинау кезеңінде деректер әртүрлі пішімдері бар әртүрлі көздерден жиналады, құрылымдық, жартылай құрылымдық және құрылымсыз. үлкен деректер технологиясын қорғау қолданылуы керек. Сенімді деректерді алу кезеңнің тиісті түрде қорғалғанын және қорғалуын қамтамасыз ету. Қосымша қауіпсіздік деректердің шығарылуын болдырмау үшін кейбір қауіпсіздік шараларын қолдануға болады. Кейбір деректер өрістерін шифрлау және шектеулі қол жеткізуді басқару сияқты фаза сиақты деректер болуы мүмкін. Деректер жеткізушісінің келісіміне қарамастан бағдарламалық қамтамасыз ету, әлеуметтік медиа және интернет арқылы жиналады.

Деректерді сақтау кезеңінде жиналған деректер келесі деректерді талдау кезеңде пайдалану үшін сақталады. Жиналған деректердегі құпия ақпаратты физикалық қауіпсіздік техникасында және деректерді қорғау технологияларында сақталған деректерді біріктіру арқылы көптеген қауіптерден қорғау керек.

Деректер көлемі өте үлкен болғанда, деректерді сақтау қызметтері таратылған жадта сақталуы, құпия деректер рұқсат етілгендерге берілуі керек. Егер құпия деректер келісімсіз түрде берілсе жинау процесі кезінде оны дереу жою керек.

Деректерді жинау және сақтаудан кейін деректер пайдалы білімді қалыптастыру үшін өңделеді және талданады. Кластерлеу, жіктеу және сілтеме сияқты әртүрлі деректерді іздеу әдістері қолданылады

Талдау кезеңінде өңдеу үшін қауіпсіз ортаны қамтамасыз ету маңызды

Деректер алгоритмдері арқылы құпия деректерді анықтай алады және олардың жүйелерін құпиялылыққа қол сұғуға осал етеді. Деректерді өндіру процесі және талдау нәтижелері шабуылдардан қорғалуы керек және тек уәкілетті адамдар ғана болуы керек. Деректерді талдау процесінде құпиялылықты қорғау тиімді болады, деректерді өңдеуге кері пропорционалды, яғни өңдеудің тиімділігін арттыру қиын құпия деректерді қорғау.

Талдау процесіндегі негізгі шабуылдар келесідей:

- байланыстырушы шабуылдар идентификацияланбаған деректерді жоюға мүмкіндік береді. Сәйкестендірілмеген деректерді басқа деректермен байланыстыру арқылы қайта сәйкестендіріледі.

- біртектілік шабуылдары деректерді қайта анықтайды анонимдікте біртекті жинақталған деректердің ақпаратын пайдаланады.

- негізгі білім шабуылдар фондық білімге негізделген анонимділік ретінде анықталған деректерді қайта сәйкестендіреді.

- қиғаштық шабуылдар сәйкестендірілмеген деректер жиынындағы идентификацияланбаған деректердің мәніне негізделген деректерді қайта сәйкестендіреді

Талдау кезеңі шешім қабылдаушылар пайдаланатын жаңа ақпарат пен құнды түсініктерді береді. Бұл білім әсіресе бәсекелестік ортада сезімтал ақпарат болып саналады. Ұйымдардың іскерлік бәсекелестерімен бәсекелесу кезінде, сезімтал құнды ақпаратқа ерекше көңіл бөледі. Құпия клиенттің жеке деректерінің көпшілікке жарияланбауын белсенді түрде қамтамасыз етеді.

Құпия деректер болмаса да, жиналған деректерді байланыстыру әртүрлі құпия деректерді және осы ақпаратты шығаруға көмектеседі.

Шешім қабылдайтын тұлғалар іскерлік мүдделерді жүзеге асыру үшін құпия деректерді үшінші тараптармен бөлісе алады және талап ете алады.

Деректерді жою кезеңінде талдау үшін пайдаланылатын деректер жойылады. Құпиялылық деректер басқа ережелерде өзгеше белгіленбесе, деректерді сақтау мерзімі өткеннен соң жойылады.

Егер олар мақсатты түрде қажет болмаса, деректер жойылуы керек. Қатты дискіні немесе басқа сақтау құрылғыларын физикалық түрде жою, деректерді және бағдарламалық құралды жою үшін қайта жазу сияқты бірнеше рет қолданылады. Жоюдың тиімділігін тексеру қиын. Үлкен деректер архитектурасының табиғатына байланысты таратылған ортада жойылады.

Сақтау кезеңінде деректер құпия ақпараты болуы мүмкін болғандықтан, сақтау әкімшісі оларды қауіпсіз басқару үшін әртүрлі қауіпсіздік әдістерін қолдануы керек. Деректерді өшіру деректер провайдерінің құқықтарын қамтамасыз ету үшін заңмен орындалуы керек. Пайдалану кезеңінде құпиялылықты қорғау әдістері қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Армстронг Т.Г., Поннеканти В., Бортакур Д., Каллаган М. Линкбенч: Facebook әлеуметтік графигіне негізделген дерекқордың эталоны. [Proc. In: 2013 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, SIGMOD '13], Нью-Йорк, 2013. ACM, pp. 1185–1196 жж. DOI: 10.1145/2463676.2465296.

2. Бабкок Б., Бабу С., Датар М., Мотвани Р., Видом Дж. Деректер ағыны жүйелеріндегі модельдер және мәселелер, жылы: 21st ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART деректер базасы жүйелерінің принциптеріне арналған симпозиум, PODS '02, ACM, Нью-Йорк, АҚШ, 2002, бет. 1–16. DOI: 10.1145/543613.543615.

3. Бирюков Д.Н., Ломако А.Г., Ростовцев Ю. G. Киберқауіптердің алдын алу үшін антикибер жүйелердің пайда болуы [Proc. SPIIRAN]. 2015, V. 39, б. 5 - 25. DOI: http://dx.doi.org/10.15622/sp.39.1

4. Гай К., Цю М., Чжао Х. Бұлттық есептеулерде генетикалық алгоритмді пайдалана отырып, біртекті емес жад үшін шығынды ескеретін мультимедиялық деректерді бөлу, IEEE транзакциялары Cloud Computing PP (99) (2016) 1–1. DOI:10.1109/TCC.2016.2594172.

ӘОЖ 339.1
Толыбаев Ғ.Ж. (21-ММК-2п)

ҚАУІПСІЗДІК САЛАСЫНДАҒЫ АҚПАРАТ АҒЫНЫ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

Қазіргі жағдайда автоматтандырылған жүйелерді кешенді пайдалану, алдын алу, жою процесіне қатысатын әртүрлі құрылымдар бірыңғай мемлекеттік ескерту жүйесі сияқты және Ұлттық бақылау орталығы дағдарыстық жағдайларда және т.б.

Автоматтандырылған ақпараттық-басқару жүйесі кеңеюі осы құрылымдардың қызметін қамтамасыз ететін автоматтандырылған жүйелерде ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін олардың әзірлеушілері мен қолданбаға жауапты тұлғаларна бірқатар мәселелер тудырады.

Олардың ішінде ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесі бар. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету қауіптерге қарсы тұрудың автоматтандырылған жүйелердің шабуылдаушы тараптың жоспарланған қадамдарын жан-жақты және қатаң талдауды талап етеді.

Бұзушылардың әрекеттері шабуылдың әдістері мен құралдары мұқият жасырылады және ақпараттық қауіпсіздік технологиясы күрделене түсуде.

Коммерциялық және коммерциялық емес кәсіпорындар мемлекеттік ұйымдар, жеке тұлғалар жүйелі түрде жасалатын ақпараттық шабуылдардың көлемі мен күрделілігі артуда. Шабуылдар кезінде мемлекеттік деңгейдегі құнды деректер ұрланып, тіршілікті қамтамасыз ету жүйелері, энергетикалық жүйелер және өнеркәсіптік нысандар істен шығуы мүмкін. Киберқауіпсіздік хакерлердің басты нысаны.

Технологияларда, әлеуметтік желілерде, мобильді құрылғыларда, қоғамдық және жеке деректерді пайдалану көлемінің көбейюімен ақпараттық тәуекелдерде жаңа қауіптер артады.

Бизнеске пайдалы кибершабуылдарды кәсіби мамандар мен киберқылмыскерлер құралған арнайы құралдармен жабдықталған топтар жүзеге асырады.

Елдің ұлттық қауіпсіздігіне ақпараттық салада қаупі төндіреді:

– ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың бәсекеге қабілеттілігі мен мемлекетті экспорттық саясатқа тәуелді ету;

- елдердің егемендігі мен аумақтық тұтастығына және ішкі саяси әлеуметтік жағдайды тұрақсыздандыруға;

- әлемдік ақпараттық кеңістікте технологиялық үстемдік.

– мемлекеттік органдарға, барлауға, ақпараттық инфрақұрылымдарға, кәсіпорындар мен қорғаныс өнеркәсібі кешенінің техникалық бағдарламаларына, ғылыми ұйымдарға;

- қаржы саласындағы компьютерлік қылмыс пен азаматтардың жеке өміріне қол сұғу;

Ұйымдарды қауіпсіздікті бақылау және қорғау жүйесін құру ақпараттық қауіпсіздік жүйелерін бірнеше сатылы, тармақталған және уақыт бойынша бөлінген шабуылдар болып табылатын мақсатты тұрақты қауіптерден қорғай алмайды, сондай-ақ кибершабуылдардан, зиянды бағдарламалардан, күдікті IP және URL мекенжайларына қорғауы жеткіліксіз.

Ұйымдар кибершабуылдарға төтеп беру үшін ақпараттық инфрақұрылым шеңберіндегі әрекеттердің себеп-салдарын талдаудан өткізу керек. Қорғалатын жүйедегі қылмыскерлердің әрекеттерін анықтау және жолын кесу, кибершабуылдардың алдын алу шараларымен қатар зардаптарын жою үшін әдістері мен тәсілдерін әзірлеп енгізу керек.

Киберқауіптерге қарсы келесі іс-қимыл технологияларын енгізуге болады:

–қорғау жүйесіне талдау жасау;

– үлкен деректер BIG DATE массивтерін басқару;

–жедел әрекет хабарламалардың үлкен саны BIG DATE;

– кибершабуылдар туралы деректерді өңдеу;

- ақпараттық технологиялардың дамуын зерттеу;

– трафик белсенділігін бақылу;

– қауіпсіздік ақпараты мен басқару жүйелерінең деректерін талдау т.б.с.с.

Ақпараттық қауіптермен күресу және ақпараттық қауіпсіздік жүйелік тұрғыдан қамтамасыз етілуі үшін жүйелік тәсілдер қажет.

Жүйелі тәсіл арқылы ақпараттық қауіпсіздікті ұйымдастыру:

- ұйым құрылымы мен стратегиясы;
- қызметкерлер, үрдіс және технология;
- қарым-қатынас.

Ақпараттық қауіпсіздігі ықтимал сын-қатерлерге тиімді жауап беруге, технологиялық жетістіктерді, ұйымдық өзгерістер мен бәсекелестікді, киберқауіптердің жаһануын және т.б. туындаған ағымдағы мәселелерін шешу мүмкіндіктері:

- ақпараттық тәуекелдерді түсіну,
- бөлімдер арасындағы ынтымақтастықты жақсарту,
- басқарушы қызметкерлер мен қарапайым қызметкерлердің санасына ақпараттық қауіпсіздік мәдениетін енгізу;
- шығындарды азайту;
- қайталауды жою;

Үлкен деректерді BİG DATA талдау ақпараттық қауіпсіздік құралдарын оқиғаларды анықтау, деректерді сақтаудың, параллель өңдеуді, талданатын оқиғалардың көлемін және заманауи технологияларға көшге мүмкіндік береді. Үлкен деректер – құрылымдалмаған мәліметтердің үлкен көлемін жоғары жылдамдықпен өңдеуге арналған құралдар мен әдіс-тәсілдер жиынтығы.

Үлкен деректердің анықтаушы сипаттамаларына:

- көлемі, ақпараттың үлкен көлемін ұзақ мерзімді сақтау;
- жылдамдық, деректерді параллельді өңдеу режиміңде талдау;
– әртүрлілік, деректердің құрылымы мен форматына талаптар болмауы;

- мән, функционалдық есептерді шешу үшін мәліметтердің пайдалылығы.

Үлкен деректер технологиясын екі топқа бөледі:

- салыстырмалы түрде ұзақ уақытты қажет ететін терабайт және одан да көп ақпарат көлемі үшін пакеттік өңдеу;
- -кіші көлемдегі және қысқа уақыт аралығында ағынды өңдеу.

Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін үлкен деректердің аналитикасы белсенді түрде енгізілетіні сөзсіз. Ол мыналарды білдіреді:

- мәліметтерді өңдеу үшін ұйымдық құрылымның болуы;
- аналитикалық модельдерді құруға, деректерді талдау алгоритмдерін құруға және жүргізуге, ақпаратты қорғау үрдісіне басқа қатысушыларымен әрекеттесуге қабілетті мамандар.
- ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің жүйелі тәсілі;
- мәліметтермен жұмыс істеу мәдениеті;

Ақпаратты тиімді және толық пайдалануды үйренгеннен соң үлкен деректерді талдауға болады. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін үлкен деректерді пайдалану туралы заңнамалық, құқықтық және басқа да актілермен қойылған шектеулерді есте сақтау қажет:

- авторлық құқықтар;
- жеке өмірге қол сұғылмаушылық құқығы және т.б.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Big Data and Predictive analytic: on the cyber security front line. IDC white paper, February, 2015, IDC #254290.

2. The business model for information security. URL: https://www.isaca.org/ knowledgecenter/bmis/documents/introtobmis.pdf. (дата обращения: 09.07.2016).

3. Cloud Security Alliance (CSA). Big data analytics for security intelligence. URL: https://downloads.cloudsecurityalliance.org/initiatives/bdwg/Big_Data_Analytics_for _Security_Inte lligence.pdf. (дата обращения: 09.07.2016).

4. A Case Study In Security Big Data Analysis. 3/9/2012. URL: http://www.darkreading.com/monitoring/a-case-study-in-security-big-data-analys/232602339. (дата обращения: 09.07.2016).

УДК 004
Турмухаметова А.А., Базарова М.Ж. (ВКУ г.Усть-Каменогорск**)**

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

На каждом предприятии и организации накопились гигантские объемы информации, которые необходимо обрабатывать и структурировать, то есть управлять данными знаниями. Понятие «управление знаниями» является относительно новым и еще не сформулировано его общее определение. Под этим термином понимают взаимосвязанную совокупность инструментов, техник и процессов для выявления, накопления, распределения, обмена, использования и оценки знаний организации, обеспечивающая необходимый уровень технологических, организационных, культурных и правовых условий для эффективного использования и развития интеллектуального потенциала организации.

Построение систем, основанных на знаниях, связано с разработкой моделей представления знаний и созданием баз знаний (БЗ). Существуют различные подходы, модели и языки описания данных и знаний: продукционные и формальные логические модели, семантические сети и онтологии.

По определению Грубера [1], впервые применившего понятие онтологии в области информационных технологий: «онтология - это формальное, явное, точное определение (спецификация) совместно используемой концептуализации». Онтология состоит из терминов, определений, атрибутов, аксиом и правил вывода.

Онтологические базы знаний отличаются преимуществами перед традиционно используемыми реляционными базами данных. В связи с развитием информационно-коммуникационных технологий, возникает необходимость охватывать, кроме уровня хранения и структур, уровень семантики. Актуальным и эффективным для представления семантики является применение онтологических описаний предметных областей [2]. В связи с большим ростом данных и знаний возникает проблема интеграции различных онтологий. Для интеграции онтологий сформулированы условия, определения и методы, представлены различные уровни интеграции, но нет конкретного соглашения о их содержании [3].

В Республике Казахстан разрабатываются онтологии высших учебных заведений. Онтологий школьного учебного процесса являются актуальными, но разработаны не достаточно полно.

В статье предлагается подход к построению концептуальной модели содержания обучения школьников в виде тезауруса, использование которого позволяет обеспечить адаптивный подбор и упорядочение учебной информации [4].

Чтобы разработать онтологию школы, необходимо выполнить последовательность действий. Сначала выполнить анализ предметной области, выполнить синтез понятий и отношений, затем выделить объекты, атрибуты, отношения, процессы. Данная последовательность представлена на рисунке 1.

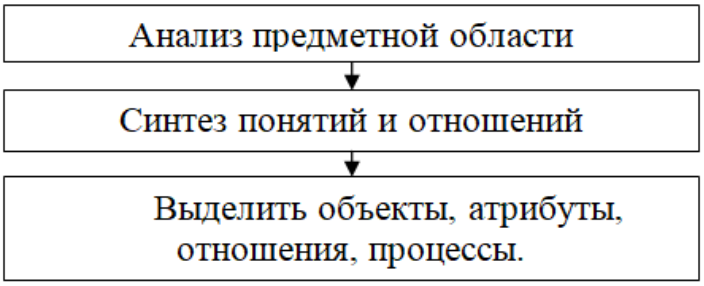


Рисунок 1 – Последовательность действий для разработки онтологии

Повышение качества обучения школьников может быть достигнуто за счет семантического описания знаний о предметной области с использованием методов онтологического инжиниринга. Методика онтологического инжиниринга подразумевает формирование трехуровневой модели исследуемой области: онтологии верхнего уровня, предметная онтология и прикладные онтологии. Алгоритм проведения онтологического инжиниринга представлен на рисунке 2.

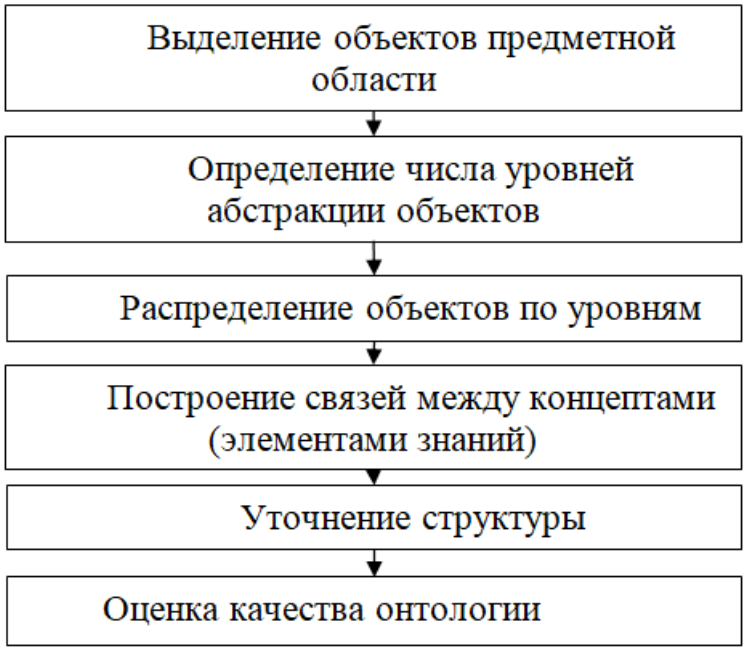


Рисунок 2 - Алгоритм онтологического инжиниринга

Исходя из содержимого предмета, построена структура предмета, представленная на рисунке 3. Содержание предмета представлено в виде

дерева. Предмет содержит разделы, каждый раздел подразделяется на параграфы. Каждый параграф может содержать задания, вопросы, тесты, рисунки. Тест состоит из вопросов и вариантов ответа. Варианты ответа могут быть представлены либо в текстовом формате, либо в виде изображения; кроме того, иллюстрацией может быть снабжен сам вопрос.

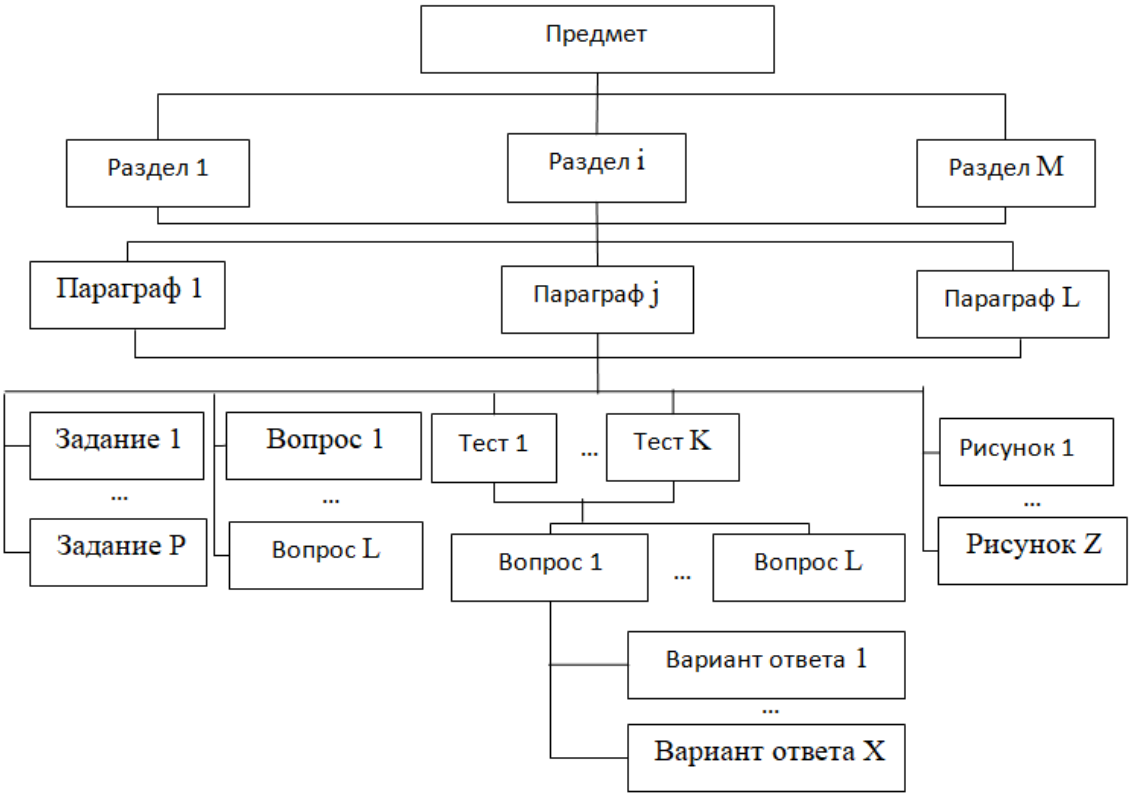


Рисунок 3 – Содержание предмета

Хранение данных на таком сервисе реализовано на основе онтологических моделей. Рассмотрим построение онтологической модели базы знаний. В качестве редактора онтологий использован Protégé – свободный открытый редактор онтологий и фреймворк для построения баз знаний. Платформа Protégé поддерживает два основных способа моделирования онтологий: посредством редакторов Protégé-Frames и Protégé-OWL.

Онтологии, построенные в Protégé, могут быть экспортированы во множество форматов, включая RDF (RDF Schema), OWL и XML Schema. Protégé имеет открытую, легко расширяемую архитектуру за счет поддержки модулей расширения функциональности, а также поддерживается большим сообществом, состоящим из разработчиков и ученых, правительственных и корпоративных пользователей, использующих его для решения задач, связанных со знаниями, в таких разнообразных областях, как биомедицина, сбор знаний и корпоративное моделирование.

Создадим классы, которые описывали бы предмет. На основании структуры предмета, построена онтологическая модель в редакторе Protégé, представленную на рисунке 4. В дальнейшем она может быть экспортирована в XML или иной формат.

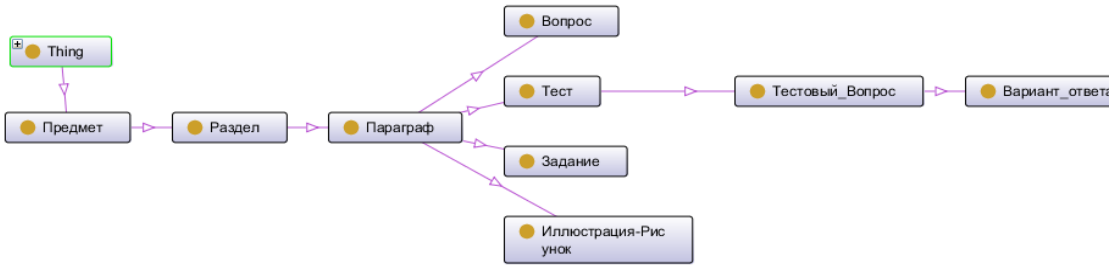


Рисунок 4 - Онтологическая модель «Предмет»

Онтологическая модель «Предмет» интегрирована в ранее построенную онтологию содержания обучения школьников. Данная онтология включает такие классы:

- Курс;
- Предмет (Подклассы:Раздел);
- Результаты обучения (Подклассы: Навыки, Умения, Знания, Компетенции);
- Средства электронного обучения (Подклассы: Базы данных, Технические средства, Информационные технологии, Информационные системы);
- Участники образовательных отношений (Подклассы: Руководство, Обучающийся, Преподаватель);
- Нормативная база (Подклассы: Стандарты, Нормативные документы образования, Законы РК).

Фрагмент иерархии классов онтологий содержания обучения школьников и предмета представлен на рисунке 3.

Объединение построенной онтологии с конкретным предметом путем заполнения модели конкретными данными, соответствующими учебному курсу, позволит получить полноценную информационную базу, с которой можно проводить различные действия, формируя на выходе различные представления учебных материалов в различных форматах. Данный подход позволит повысить эффективность разработки учебных курсов и использования образовательного контента.

В дальнейшем данная онтология будет дополняться и интегрироваться с уже имеющимися онтологиями, например онтологией вуза. Фрагмент иерархии классов онтологии содержания обучения школьников представлен на рисунке 5.

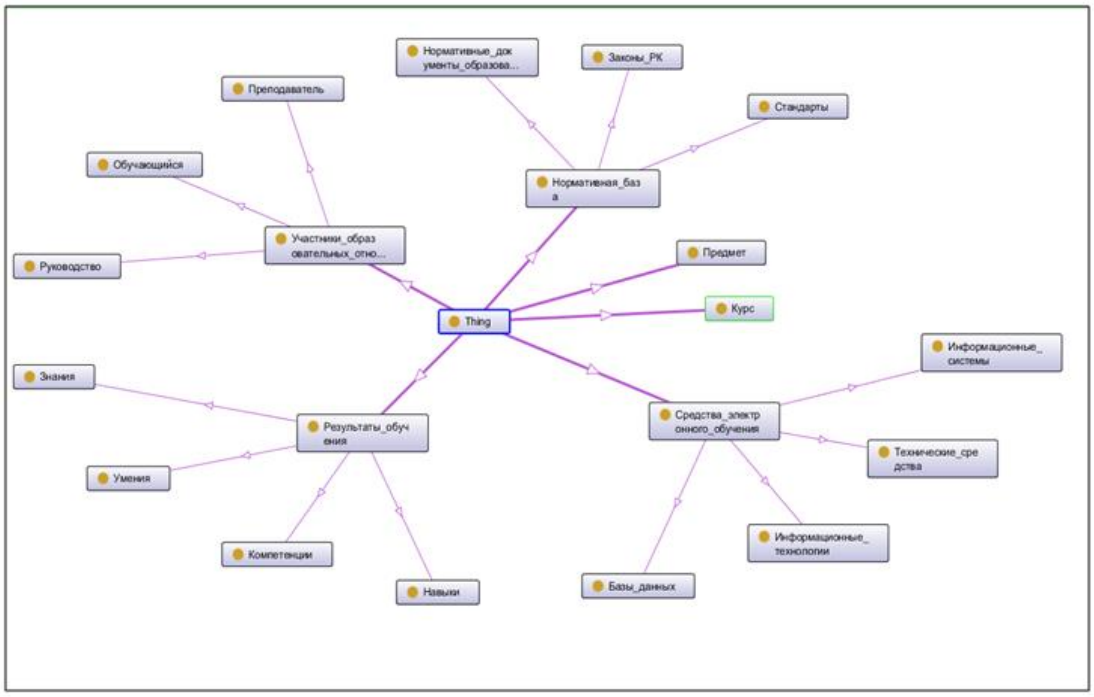


Рисунок 5 – Фрагмент «Онтология содержания обучения школьников»

Повышение качества обучения школьников может быть достигнуто за счет семантического описания знаний о предметной области с использованием методов онтологического инжиниринга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Gruber T. R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing //International journal of human-computer studies. – 1995. – Т. 43. – № 5-6. – С. 907-928.

2.А.Н. Бездушный, А.М. Меденников, В.А.Серебряков – «Подход к интеграции информационных коллекций в ИСИР РАН» – Режим доступа: http://dbserv.ihep.su/~pubs/aconf00/dconf00/ps/056.pdf.

3.Л.А.Калиниченко, «Методология организации решения задач над множественными распределенными неоднородными источниками информации» - Режим доступа: http://synthesis.ipi.ac.ru/synthesis/publications/itedu05/ite du05.pdf

4.Балашова И. Ю. Онтологические модели в системе информатизации образования //Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – №. 3 (15).

ӘОЖ 519.6
Тұрғұмбаев А. А. (18-МКК-1), Мукашева Р.У. (ШҚТУ)

БЕТТІ ТАНУДЫҢ ЖҮЙЕСІНЕ СИПАТТАМА ЖӘНЕ ЖАЛПЫ АЛГОРИТМІ

Бүгінгі күні кәсіпорындардың көпшілігі өздерінің күзет жүйесінде - КББЖ (кіруді бақылау және басқару жүйелері) пайдалана бастады. Шынында да, осындай биометриялық сәйкестендіру жүйелерінің арқасында кәсіпорын мен оның қызметкерлерінің қауіпсіздігін едәуір арттыруға болады.
Бұрын, адамдарды тану үшін, карточкалар немесе саусақ іздері оқырмандары бар электронды турникеттер өтпелі кәсіпорындарға орнатылды, бірақ бүгінде биометриялық технологиялардың қарқынды дамуына байланысты компаниялар дәлірек және ыңғайлы танудың басқа әдістеріне көшуде

Бетті тану процесі әдетте сандық суреттен немесе бейнеклиптен адамды анықтауға қызмет ететін әртүрлі тапсырмалар жиынтығы деп аталады. Жалпы алғанда, бұл процесс келесідей көрінеді: жүйе камерадан суретті алғаннан кейін алгоритмдер (анықтау кезеңі) арқылы бет шекаралары анықталады. Одан кейін тұлға түрленетін (оның жарықтығы өзгереді, тураланады, масштабталады және т.б.) және қандай да бір берілген пішінге келтірілетін тану кезеңі келеді. Осыдан кейін мүмкіндіктер есептеліп, деректер базасында сақталған стандарттармен тікелей салыстырылады. Салыстырудың бұл соңғы кезеңі жүйеге байланысты сәйкестендіру немесе верификация деп аталады.

Бет-әлпетті тану технологиялары футуристік нәрсе сияқты көрінгенімен, олар қазірдің өзінде әртүрлі тәсілдермен белсенді түрде қолданылуда. Міне, осы технологияның таңғажайып қолданбалары.

Құрылғы қауіпсіздігі

Кейбір қолданбалар деректеріңізді қорғау үшін бетті тану мүмкіндігін пайдаланады. Тіпті қауіпсіз құпия сөз тіркелгілер мен ақпаратты тәжірибелі хакерлерден қорғай алмайды, сондықтан адамдар бет-әлпетті тану технологияларына жүгінді. Бұл қолданбалар смартфонның құлпын ашу немесе жеке деректерге қол жеткізу үшін оларға бетіңізді көрсетуіңізді талап етеді.

Дүкен ұрлығы

Көптеген дүкендерде адамдар дүкендерден бірдеңе ұрлаған жағдайда қауіп төндіретін бет-әлпетті тану жүйелерімен жабдықталған. Мұндай жүйе дүкенді ұрлаушыны анықтап, дүкен иесіне оның бұрынғы ерсі әрекеттері туралы хабарлай алады, тіпті мұндай ұрлықшы бұрын дүкенге бармаған болса да. Мұндай жүйе дүкен иелеріне айтарлықтай пайда әкелсе де, мұндай жүйелердің тиімділігі жиі күмән тудырады. Жазықсыз адамды ұры деп атаса, оның өміріне нұқсан келуі мүмкін.

Мектеп қауіпсіздігі

Мектептерде бетті тану жүйесі енгізіле бастады. Швециядағы бір мектеп сабаққа қатысуды тексеру үшін FRT пайдаланады. АҚШ-тағы, әсіресе Нью-Йорктегі мектептер жыныстық құқық бұзушылар сияқты жеке адамдардан

келетін қауіптерге қарсы «ерте ескерту жүйесі» ретінде бет-әлпетті тану технологиясын пайдалануды сынай бастады. Технология мектептердегі зорлық-зомбылық әрекеттерінің алдын алу үшін қарудың 10 түрін де тани алады.

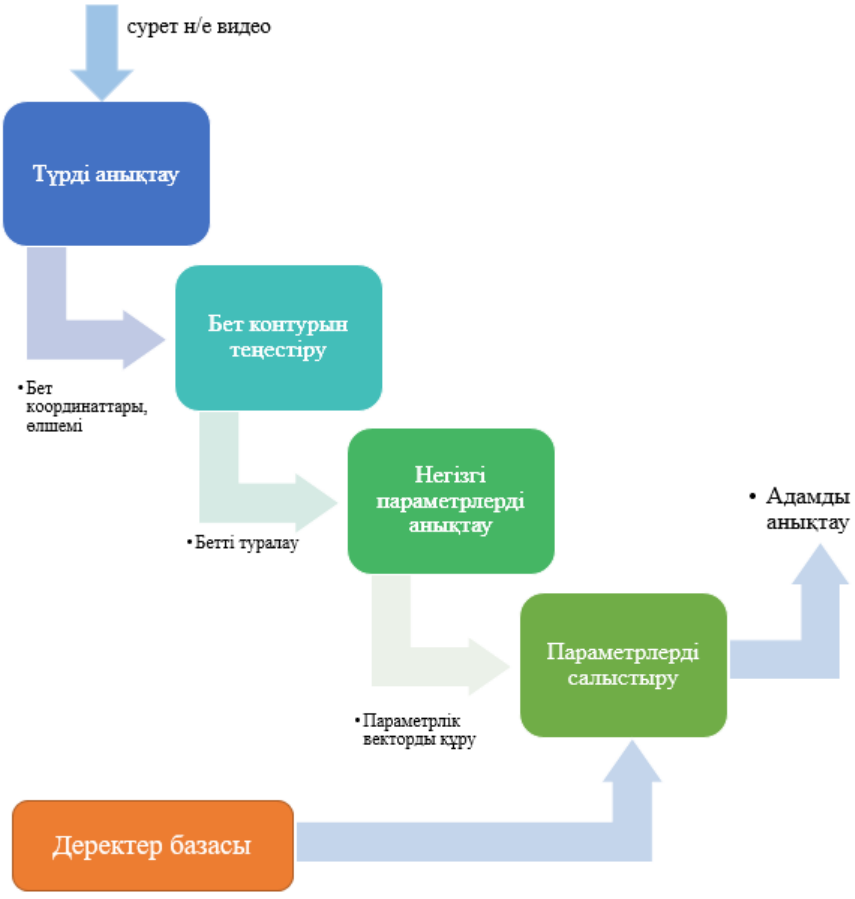
Авиакомпанияларда қолдану

Delta және JetBlue сияқты әуе компаниялары жолаушыларды анықтау үшін бет-әлпетті тану мүмкіндігін пайдаланады. Биометриялық бетті сканерлеу міндетті емес, бірақ жолаушыларға беттерін билет ретінде пайдалануға мүмкіндік береді, уақытты үнемдейді және билетті тексеру шығындарын азайтады.

Қарапайым тілмен айтқанда, әр адамның бет-әлпет құрылымы ерекше. Арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету оны талдай алады, оны дерекқордағы ақпаратпен салыстырады, содан кейін кім екенін анықтайды.

Тексеру: «1:1» схемасы бойынша үлгілерді салыстыру. Сәйкестікті анықтау үшін жүйе биометриялық үлгіні дерекқорда сақталған бір биометриялық үлгімен салыстырады және «Ол үлгісімен салыстырылған адам осы адам ба?» деген сұраққа жауап береді.

Сәйкестендіру: «1:N» схемасы бойынша үлгілерді салыстыру. Сәйкестікті анықтау үшін жүйе биометриялық үлгіні дерекқорда сақталған барлық бет үлгілерімен салыстырады және «бұл кім?» деген сұраққа жауап береді.1-суретте кескіннен бетті танудың жалпы алгоритмі көрсетілген.

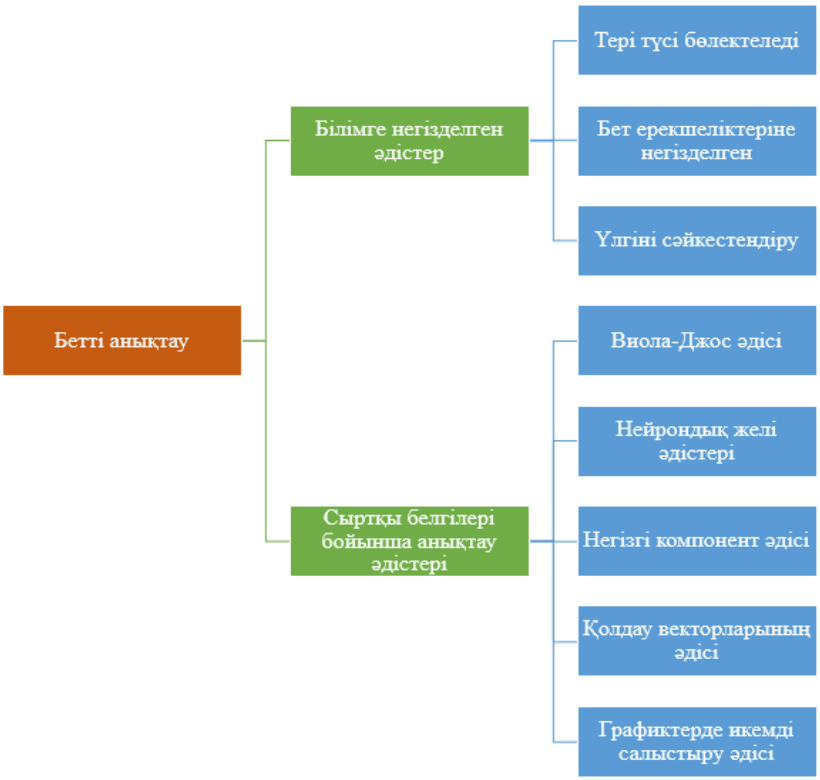


Сурет 1. Бетті танудың жалпы алгоритмі

Сыртқы белгілері бойынша беттерді анықтау әдістері мәселеге екінші жағынан қарайды, олар адам миында болып жатқан процестерді нақты формализациялауға тырыспайды, керісінше математикалық әдістерді қолдана отырып, бет бейнесінің заңдылықтары мен қасиеттерін жасырын түрде ашуға тырысады. статистика және машиналық оқыту. Бұл топтың әдістері жоғарыда аталған кемшіліктерден ада, сондықтан бейнебақылау жүйелерінде жиі қолданыла бастады. Мұндай әдістерде бетті анықтау кескіннің қай класқа жататынын анықтау үшін кескіннің барлық төртбұрышты фрагменттерін санау арқылы жүзеге асырылады: бетті қамтитын класс немесе беті жоқ кескіндер класы.

Осындай үлкен жұмыс көлеміне байланысты әдістердің артықтығы және жоғары есептеу күрделілігі бар. Есептеулер санын азайту және беттерді табу процесін жылдамдату үшін авторлар қарастырылған фрагменттердің санын азайту үшін әртүрлі қосымша әдістерді пайдаланады.

Камералардан алынған цифрлық деректер түріндегі кескін компьютерге жіберілгеннен кейін ол бет аймағының негізгі белгілеріне (көз, ауыз, қас, мұрын және т.б.) сәйкес орналасуын анықтайтын арнайы алгоритм арқылы өңделеді. . Мұндай бетті анықтау әдістері өте көп және олардың көпшілігі басқа әдістердің жиынтығы болып табылады. Бірақ олардың барлығын екі санатқа бөлуге болады: адам тәжірибесіне негізделген білімге негізделген әдістер және сыртқы белгілері бойынша тұлғаны анықтау әдістері (тест суреттерін өңдеу арқылы жүйелік оқыту кезеңін өткізу қажет әдістер). Бұл анықтау әдістерінің классификациясы 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Адамдарды анықтау әдістерінің жіктелуі

Білімге негізделген әдістер бет, оның ерекшеліктері, пішіні, құрылымы немесе терінің түсі туралы ақпаратты пайдаланады. Бұл әдістерде белгілі бір ережелер жиынтығы (беттің қасиеттері мен ерекшеліктері) ажыратылады, олар адамның бет-бейнесі деп есептелуі үшін кадр фрагменті сәйкес келуі керек. Мұндай ережелер жинағын анықтау өте оңай. Барлық ережелер адамның алдында тұрған немесе жоқ екенін анықтаған кезде адам басшылыққа алатын ресми білім.

Мысалы, негізгі ережелер: көздің, мұрынның және ауыздың аймақтары беттің қалған бөлігіне қатысты жарықтығымен ерекшеленеді; бетіндегі көздер әрқашан бір-біріне қатысты симметриялы орналасқан. Осы және басқа ұқсас қасиеттерге сүйене отырып, алгоритмдер құрастырылады, олар орындау кезінде кескінде ережелердің бар-жоғын тексереді.

Әдістердің сол тобына анағұрлым жалпы әдіс – шаблонмен салыстыру әдісі жатады. Бұл әдісте беттің жеке аймақтарының қасиеттерін және олардың берілген салыстырмалы орналасуын сипаттай отырып, бет эталоны (шаблон) анықталады, онымен кейін бастапқы кескін салыстырылады. Білімге негізделген әдістер кеңінен қолданылады және жақсы жұмыс істейді, бірақ олар тек жақсы ажыратымдылығы бар, шуылсыз және қарапайым фондық суреттерде жақсы жұмыс істейді. Бейне ағынындағы кадрларда немесе әртүрлі бұрыштар мен беттердің бұрылуы мүмкін қоғамдық орындарда орнатылған камераларда, сондай-ақ жарықтандыруды өзгерту және фондық режимде кедергі жасайтын заттардың көптігі қателердің жоғары ықтималдығы бар.

Бетті тану — адамның бет контуры негізінде үлгілерді салыстыру және талдау арқылы адамды бірегей түрде сәйкестендіруге немесе тексеруге қабілетті биометриялық бағдарламалық құрал.

Қолданыс саласы:

- адам көп жиналатын жерлерде қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- күзет жүйелері, нысан аумағына заңсыз кірудің алдын алу, зиянкестерді іздеу;
- тамақтандыру және ойын-сауық сегментінде бет-бақылау, күдікті және ықтимал қауіпті келушілерді іздеу;
- банк карталарын тексеру;
- онлайн төлемдер;
- контекстік жарнама, цифрлық маркетинг, Intelligent Signage және Digital Signage;
- фотоаппаратура;
- криминалистика;
- телеконференция;
- мобильді қосымшалар;
- фотосуреттердің үлкен деректер қорынан фотосуреттерді іздеу;
- әлеуметтік желілердегі фотосуреттерге адамдарды белгілеу және басқалар.

УДК 681.586
Халимбеков Р.О. (20-МАУ-2п)

СИСТЕМА ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ IOT И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Для поддержания комфортных условий жизни в доме можно использовать домашнюю автоматизацию. Наименьшее взаимодействие с системой делает систему простой в использовании и несложной. Лица можно использовать как ключ к помещению для автоматизации устройств и периферии. Когда человек входит в комнату, предварительно выбранные устройства включаются без нажатия пользователем каких-либо кнопок внутри комнаты, чтобы включить их. Пользователи могут предварительно выбрать, какие устройства пользователи хотят включать во время процесса. Пользователям необходимо тренировать свои лица, чтобы их можно было распознать. Разные пользователи могут зарегистрироваться для уникальной персонализации.

Эта система представляет собой приложение IoT для системы домашней автоматизации с использованием интеллектуальных методов, которые включают Raspberry Pi в качестве блока обработки данных, извлекаемых с камеры, и графический пользовательский интерфейс для управления программой.

Ключевые слова: -IoT, машинное обучение, автоматизация, компьютерное зрение, бытовая техника, система домашней автоматизации, Raspberry Pi.

Идея домашней/комнатной автоматизации не нова. Он начал набирать популярность в конце 1990-х и начале 2000-х годов, когда интернет-технологии развивались невероятно быстро, и умные дома внезапно стали более доступным вариантом. Чтобы обновить его, эта система добавляет лицо в качестве идентификатора для домашней автоматизации. В предыдущих системах пользователь использовал свой мобильный телефон или другое устройство для управления техникой. Эта система меняет его на «Лицо». Person First должен зарегистрироваться в пользовательском интерфейсе, созданном в tkinter; Доступная в python библиотека для создания графических интерфейсов [20]. Он / она должен загрузить 1-минутное или более видео в пользовательский интерфейс с некоторыми подробностями о том, какие устройства пользователь хочет включить. После регистрации пользователи должны нажать кнопку «Обучить» для обновления базы данных. Как только это будет сделано, пользователь готов к работе. Как только человек входит в комнату, камера определяет лицо, затем изображение лица отправляется на распознавание. Если лицо совпадает с зарегистрированным, то конфигурация загружается и применяется к устройствам. Приборы включатся. Если пользователь хочет выйти из комнаты, ему просто нужно нажать одну кнопку, чтобы сбросить

настройки. Помимо этого администратор может удалить профиль, получить список пользователей и обучить модель.

Пользователи могут обновлять свой профиль, когда это необходимо. Программа может даже улучшить распознавание лиц со временем и использует концепцию активного машинного обучения. Как только пользователь войдет в комнату, его фотография снова будет отправлена для обучения модели. Затем модель снова обучается и становится лучше. Больше изображений делает модель точной. Если этот процесс повторяется, модель со временем будет становиться все лучше и лучше. Точное распознавание лиц уменьшит количество ошибок.

Автоматизация, являющаяся ключом к функциям умного дома, была включена в эту работу с использованием методов IoT и машинного обучения. Умение использовать паттерны человеческого лица для переключения бытовой техники составляет основу моей работы. В настоящее время предлагается тактический подход, охватывающий четыре устройства и масштабируемый до любого количества приложений за счет усовершенствования аппаратного обеспечения.

Современные системы работают обычным образом, когда устройства должны включаться через Bluetooth или WIFI с помощью приложения на мобильном телефоне с определенным устройством [1]. В них используется та же концепция, что и в настоящей системе, т. е. использование релейных цепей для включения или выключения приборов. Цепь реле действует как переключатель, который можно включать и выключать с помощью электрического сигнала. Безопасность также становится проблемой [2]. Из-за легкого доступа все больше и больше устройств IoT проникают в мир технологий, развернутых в неконтролируемых сложных средах, обеспечение безопасности систем IoT становится проблемой и поднимает вопросы безопасности. Перед IoT стоят серьезные задачи. Любой может подключиться к Bluetooth- или WIFI-соединению пользователя и саботировать сеть или внести некоторые изменения без воли пользователя. Таким образом, автоматизация этой задачи и полное освобождение ее от участия человека сделает ее более безопасной и защищенной, что было проблемой в предыдущих системах.

Давайте посмотрим на работу этой системы рулонов, пока в систему подается питание, а также выполняется обнаружение. Когда человек входит в зону, назначенную системой, камера отправляет поток цифровых данных на Raspberry Pi по ленточному кабелю. Затем данные используются для распознавания лиц. Распознавание лиц - это не просто один шаг. Далее он делится на 3 части, и они преобразуют изображение в изображение в градациях серого, что можно сделать с помощью простой команды, затем извлекают функции вместе с разделением лица, а затем создают рамку вокруг изображения, чтобы выделить лицо. Очевидно, что последний шаг не является обязательным, но стоит упомянуть. Особенности - это не что иное, как поверхность кожи, контур глазниц, нос и подбородок, и они выражены в пикселях. Примеры типов черт даны на рисунке 3. Эти типы черт

объединяются, чтобы создать одну основную часть лица, которую может понять компьютер. Мы можем узнать об обнаружении лиц в разделе V, т.е. Методология. Как только лицо будет успешно обнаружено, нам нужно идентифицировать лицо. Первым шагом в распознавании лиц является обрезка изображения до интересующей области, то есть только лица, и полное удаление фона. Затем выполняется распознавание лица путем создания 3D-модели лица. Эта модель создана с учетом расстояний между глазами, носом и всеми остальными чертами лица. После создания модели он создает код для всех расстояний функций, например, расстояние между глазами, глубину глаз, ширину носа и т. д., которые затем можно сравнить с теми, что есть в базе данных. Существует вероятность того, что некоторые расстояния могут совпадать с данными о нескольких людях, поскольку этот алгоритм составляет список людей, имеющих одинаковые расстояния. Затем он проверяет данные людей, имеющие максимальное количество совпадений, и помечает их как узнаваемое лицо. Мы можем сделать это даже с геометрическими элементами, они работают как одно и то же, однако трехмерный метод намного лучше. Как только лицо распознано, это означает, что это зарегистрированный пользователь, теперь система находит данные для конкретного пользователя в базе данных. Детали не что иное, как данные для переключения цепи реле. Он содержит, какие цепи реле должны быть включены, а какие должны быть выключены. Затем контакты GPIO используются для активации реле. Это определяемые пользователем контакты, которые можно запрограммировать практически на все, что пожелает пользователь. Система отправляет сигнал через контакты gpio в схему реле через соединительные кабели, которые включают реле, позволяя току течь к определенному устройству. Цепи реле, отмеченные пользователем, получают сигнал, и только они пропускают электричество, создавая персонализированную среду для пользователя. Все технические детали системы приведены в разделе V, т.е. Методология.

Шаги, включенные в методологию процедуры, представлены на рисунке 2. Каждый шаг объясняется в следующих разделах.

Видеопоток: Видео - это носитель, который можно использовать в электронном виде для записи, копирования, воспроизведения, трансляции и отображения движущихся визуальных данных, например видео, снятого цифровой камерой. Каждый кадр в видео сам по себе является картинкой. Программа работает только с изображениями, поэтому нам нужно непрерывно извлекать кадры видео и передавать их в программу. Это видео будет обеспечивать камера, которая будет стоять у двери. Затем каждое изображение будет обработано, чтобы извлечь из него важные фрагменты.

Обнаружение лица:

Обнаружение лиц - это технология, используемая в компьютерах для различных приложений, позволяющая идентифицировать черты лица человека на цифровых изображениях[3][4]. OpenCV (Open Source Computer Vision) — популярная библиотека компьютерного зрения, запущенная Intel в 1999 году[18]. OpenCV теперь поставляется с последним классом FaceRecognizer для

распознавания лиц. Даже после ежедневного обнаружения и распознавания лиц мы не знаем, как наш мозг кодирует всю эту информацию. Недавно мы обнаружили, что в нашем мозгу есть специализированные нервные клетки, реагирующие на определенные локальные особенности сцены, такие как линии, края, углы или движение[16][18]. Нашему мозгу каким-то образом удается собрать всю эту информацию воедино и создать из нее шаблон, который помогает нам в обнаружении и распознавании. Обнаружение лиц - это частный случай обнаружения класса объектов. Каскад Хаара - это алгоритм обнаружения объектов, используемый для идентификации объектов на изображении или видео и основанный на концепции признаков, предложенной Полом Виолой и Майклом Джонсом в их статье «Быстрое обнаружение объектов с использованием усиленного каскада простых признаков» в 2001 году, и может быть также используется для лиц [5][14]. Изначально нам нужно много изображений с положительными и отрицательными результатами, то есть изображения с лицами будут считаться положительными, а изображения без лиц будут считаться отрицательными для обучения классификатора. Затем нам нужно извлечь из него признаки. Это делается путем извлечения признаков Хаара[14]. Алгоритмы, используемые для извлечения локальных признаков, представляют собой вейвлеты Габора, дискретное косинусное преобразование и локальные бинарные шаблоны. Каждая функция представляет собой значение, полученное путем вычитания суммы пикселей под белым прямоугольником из суммы пикселей под черным прямоугольником, как указано выше.



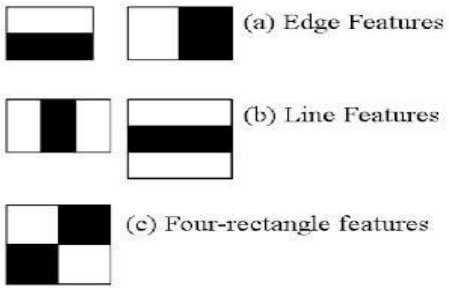
Среди всех извлеченных признаков большинство из них не имеют отношения к делу. Чтобы получить максимальную отдачу от изображения, мы используем Adaboost, который применяет все функции к каждому отдельному тренировочному изображению, а затем создает лучший порог, который классифицирует лица на положительные и отрицательные[15]. Эти функции

также называются слабыми классификаторами. После нахождения признаков мы используем взвешенную комбинацию этих признаков, чтобы определить, есть у кадра лицо или нет. Они работают лучше, чем случайное угадывание функций. Каждый слабый классификатор важен для обнаружения, независимо от того, насколько мал он имеет вес. Выход слабого классификатора является бинарным, независимо от того, идентифицировал он часть лица или нет. Сильный классификатор строится на линейной комбинации слабых классификаторов.

Сильный классификатор = линейная сумма слабых классификаторов

$F(x) = \sum (\alpha_i * f_i(x))$ здесь α_i - соответствующие веса каждому слабому классификатору $f_i(x)$ [15]

Всегда есть какие-то ошибки и просчеты, которые не требуются. Но мы выбираем лучшие функции из всех. В некоторых документах даже говорится, что 200 признаков обеспечивают обнаружение с точностью 95%. Но как выбрать лучшие черты? Здесь мы можем использовать некоторую математику, чтобы решить нашу проблему. Для каждой функции мы рассчитываем следующее:



Все это делается только на изображении в градациях серого. Поэтому, если используемое изображение является цветным, мы должны преобразовать его в оттенки серого. Затем обнаружение выполняется с помощью многомасштабного метода, о котором упоминается в статье «Многомасштабное обнаружение лиц: новый подход к надежному обнаружению лиц», опубликованной М. Агаголзаде, Х.

Солтанян-Заде, Б.Н. Арабом в 2006 г. [6]. Алгоритм состоит из двух этапов: на первом этапе детектируется лицо в уникальном масштабе, а на втором этапе за реальные лица принимаются только лица, расположенные в соседних масштабах. Ради пользователя мы рисуем границу вокруг обнаруженного лица, чтобы пользователь мог видеть ожидаемый им результат.

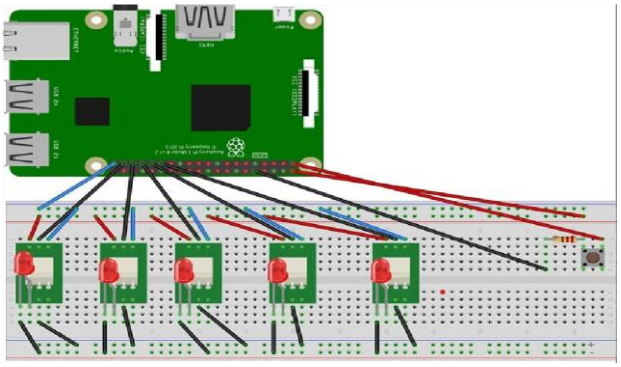
с различные методы объединяются для создания эффективного способа выполнения задач. Чтобы избежать многомерности, т.е. размера изображения входных данных, описываются только локальные области изображения, которые имеют отношение к нам, извлеченные признаки лучше работают против частичной окклюзии, освещения и небольшого размера выборки. По сути, это означает, что мы выполняем операцию обрезки интересующей области, то есть лица. После предсказания мы получаем уверенность и имя

изображения или можем сказать метку изображения. Достоверность - это то, насколько алгоритм уверен в предсказании.

Данные пользователя:

Следующий шаг включает в себя получение правильной информации, соответствующей пользователю, который был распознан программой. Информация в основном содержит номера реле, которые необходимо активировать.

Система была создана на языке программирования Python, который является одним из лучших языков для машинного обучения и обработки изображений[17]. Raspberry Pi был основой, и он значительно упростил приложения IoT. Выводы GPIO можно использовать для многих приложений, и систему можно легко модернизировать. Средняя достоверность или точность составляла около 80% - 85%.



Это будет увеличиваться при повседневном использовании, поскольку модель также учится на новых изображениях. Когда зарегистрированный человек входит в комнату со всеми настройками, идеально настроенными, предварительно выбранные устройства меняют состояние по желанию и были мотивом всей этой системы. Если лицо не обнаружено или лицо обнаружено, но не распознано, человек должен вручную изменить состояние устройств, как мы делаем в традиционном подходе показана работа системы.

ВЫВОДЫ

В предлагаемой работе было использовано около 1800-2000 изображений для начального тестирования, что дало результат с точностью 80-85%. Извлечение черт лица с использованием HaarCascade было выполнено с максимальным совершенством, чтобы удовлетворить потребности современной отрасли. Модель Raspberry Pi 3B+ использовалась для всех целей во всем этом проекте. Он имеет процессор с тактовой частотой 1,4 ГГц в сочетании с 1 ГБ оперативной памяти, что заняло около 10 минут, чтобы обучить модель для одного зарегистрированного пользователя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vaibhav Malav, Raushan Kumar Bhagat, Rahul Saini. “Research Paper On Home Automation Using Arduino”. https://www.researchgate.net/publication /332835074_Rese arch_Paper_On_Home_Automation_Using_Arduino

2. Angela M. Lonzetta, Bassam Jamil Mohd. “Security Vulnerabilities in Bluetooth Technology as Used in IoT”. https://www.researchgate.net/publication/326511381_Secu rity_Vulnerabilities_in_ Bluetooth_Technology_as_Used_i n_IoT

3. Sunita Roy. “Face detection and its applications”. https://www.semanticscholar.org/paper/Face-detection-and -its-applications-Roy/8f54d726ba2a462c5b1116f78dd523387eb7db8d

4. Faizan Ahmad , Aaima Najam and Zeeshan Ahmed. “Image-based Face Detection and Recognition”.

5. https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.6379.pdf [5] Paul Viola, Michael Jeffrey Jones. “Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features”. https://www.researchgate.net/publication/3940582_Rapid_Object_Detection_using_a_Boos ted_Cascade_of_Simple_Features

6. Mehdi Aghagolzadeh, Hamid Soltanian-Zadeh, Babak Nadjar Araabi. “Multiscale Face Detection: A New Approach to Robust Face Detection” .https://www.researchgate.net/publication/251821861_Mult iscale_Face_Detection_ A_New_Approach_to_Robust_Face_Detection

7. Valery Starovoitov, Dmitry Samal, Stefanos Kollias. “Face recognition by geometric features”. https://www.researchgate.net/publication/259256775_Face _recognition_by_geometric_features

8. Sajjad Ansari. “Eigenfaces Vs Fisherfaces”. https://www.researchgate.net/publication/302026781_Eige nfaces_Vs_Fisherfaces

9. Vladmir Gurevich. “Electric Relays-Principles and Applications book”. https://www.researchgate.net/publication/328578763_Elect ric_Relays_Principles_and _Applications

10. Mirjana Maksimovic, Vladimir Vujovic, Nikola Davidović. “Raspberry Pi as Internet of Things hardware: Performances and Constraints”. https://www.researchgate.net/publication/272175660_Rasp berry_Pi_as_Internet_of_ Things_hardware_Performances_ and_Constraints

11. Maneesh Ayi, Ajay Kamal Ganti,Maheswari Adimulam, Badiganti Karthik. “Interfacing of MATLAB with Arduino for face detection and tracking algorithm using serial communication”. https://ieeexplore.ieee.org/document/8365276/versions

12. Venkatesh,S Hemaswathi,Rajalingam Balakrishnan, “IoT Based Home Automation Using Raspberry Pi”. https://www.researchgate. net/publication/327423472_IoT_ Based_Home_Automation_ Using_Raspberry_Pi

13. E. Rammohana Reddy, K. Sankara. “Internet of Things Based Home Automation Control System Using Raspberry Pi”. http://ijsrcseit.com/CSEIT183312 5

14. Face detection using Haar https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_t utorials/py_objdetect/py_face_detection/py_ face_detection.html

15. Robert E. Schapire. “Explaining AdaBoost” http://rob.schapire.net/papers/explaining-adaboost.pdf

16. Goldstein, B. (2001). *Sensation and Perception* (6th ed.). Wadsworth. https://en.wikipedia.org/wiki/Torsten_Wiesel

17. Explore NVIDIA Jetson Products here. https://developer.nvidia.com/buy-jetson

УДК 004.942
Хохлова А.Е., Курманбекова Д.К. (19-МЗ-1), Никифорова Н.В. (ВКТУ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА В MATLAB

Цель данной работы – рассмотрение процесса построения математической модели колебаний физического маятника. Для этого проведем пассивный вычислительный эксперимент. Представленная модель математического маятника создана в программном комплексе MatLab.

Создадим программу, которая позволит моделировать движение физического маятника с вибрирующей точкой подвеса путем численного интегрирования дифференциального уравнения этого движения. Запишем дифференциальное уравнение движения маятника для этой задачи:

$$J \cdot \ddot{\varphi} + R \cdot \dot{\varphi} + mgl * \left(1 + n_{my} \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \varepsilon_y\right)\right) \cdot \sin \omega == -mgl \cdot n_{mx} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varepsilon_x) \cdot \cos \varphi,$$ где

J - момент инерции маятника;

R - коэффициент демпфирования;

mgl - опорный маятниковый момент маятника;

n_{my}-амплитуда виброперегрузки точки подвеса маятника в вертикальном направлении;

n_{mx}- амплитуда виброперегрузки в горизонтальном направлении;

φ - угол отклонения маятника от вертикали;

ω - частота колебаний точки подвеса;

ε_x ,ε_y - начальные фазы колебаний (по ускорениям) точки подвеса в горизонтальном и вертикальном направлениях.

В программе реализуем вычисление изменения угла отклонения маятника от вертикали во времени при произвольных, устанавливаемых пользователем значениях всех вышеуказанных параметров маятника и поступательного движения основания, а также при произвольных начальных условиях. Вычисления будем осуществлять путем численного интегрирования с помощью стандартной процедуры ode45. Данная работа состоит из следующих шагов:

Преобразование уравнения. Для подготовки дифференциальных уравнений к численному интегрированию прежде всего необходимо привести эти уравнения к нормальной форме Коши.

Запись М-файла процедуры правых частей. Следующим шагом подготовки программы является написание и запись текста процедуры вычисления правых частей полученной системы ДР в форме Коши.

Создание управляющего (главного) Script-файла. Следующим шагом будет создание главного файла, который будет вызывать файл-заставку, файл с меню и файл с ядром программы.

Создание Script-файла заставки. Этот файл будет содержать операторы

вывода на экран информации об основных особенностях математической модели, реализованной в программе, и ввода исходных значений параметров этой модели. Здесь же будет осуществляться присваивание исходных ("вшитых") значений всем параметрам заданного дифференциального уравнения, а также параметрам численного интегрирования - начальным условиям движения маятника и длительности процесса интегрирования.

Создание файла меню. Файл осуществляет организацию диалоговой ввода-изменения значений параметров физического маятника, движения основания и параметров численного интегрирования.

Создание файла ядра программы. В этом файле содержатся основные действия по организации процесса численного интегрирования и выведению графиков. Основные операции включают три главные группы - ввод начальных условий, организацию цикла интегрирования и организацию оформления графического окна вывода.

Отладка программы. Отладка программы состоит из запуска главного М-файла, проверки правильности функционирования всех частей программы, внесение корректив в тексты используемых М-файлов до тех пор, пока все запрограммированные действия не будут удовлетворять заданным требованиям. Сюда же входят и действия по проверке "адекватности", т. е. соответствия получаемых программой результатов отдельным априорно известным случаям поведения исследуемой системы.

В приведенном тексте программы "вшитые" начальные значения параметров отвечают свободному движению маятника без влияния трения. При таких условиях движение маятника представляет собой незатухающие колебания относительно положения вертикали. Результат работы созданной программы при этих условиях представлен на рисунке 1. Как видно, в этом отношении программа является адекватной принятой математической модели.

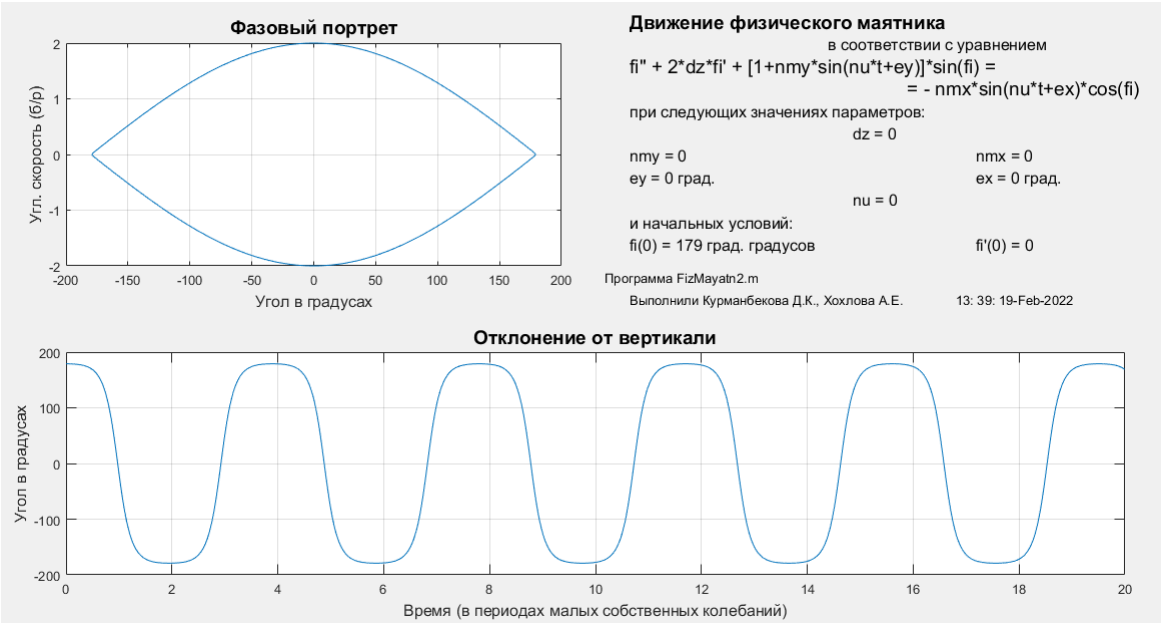


Рисунок 1 – Свободные колебания маятника с большим размахом

Проведение исследований. Созданная программа теперь может быть использована для моделирования и исследования разнообразных нелинейных эффектов, которые наблюдаются у физического маятника при поступательной вибрации точки его подвеса. На рисунках 2 и 3 продемонстрированы некоторые возможности созданной программы. На рисунке 2 приведены параметрические колебания маятника, которые могут возникать при вибрации точки подвеса в вертикальном направлении. Выпрямительный эффект маятника показан на рисунке 3.

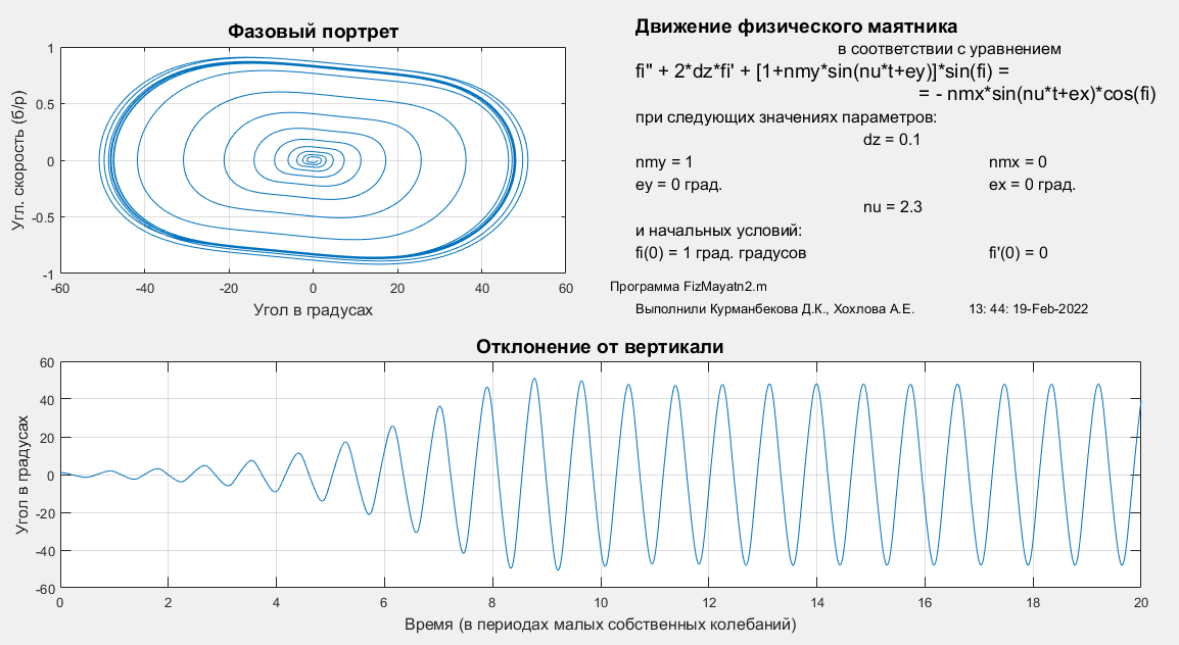


Рисунок 2 – Параметрические колебания маятника при вертикальной вибрации

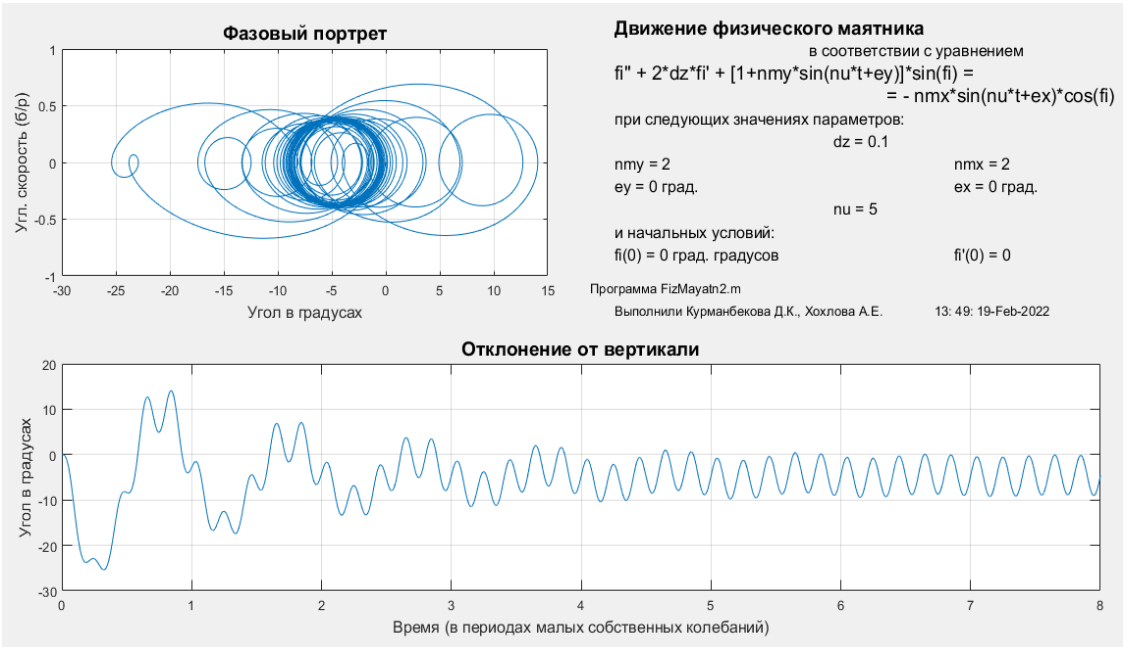


Рисунок 3 – Выпрямительный эффект маятника

УДК 669.1
Шүренов Т.С. (20-МИС-2П), Жомартқызы Г. (ВКТУ)

ТҰЛҒАЛАРДЫҢ БЕТ ӘЛПЕТІН АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ТАНУ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫ

Қазіргі таңда «ақпаратты компьютерлік өңдеу» бағытындағы негізгі міндеттердің бірі – «бейнелерді автоматты түрде тану» болып табылады. Аталған міндетті шешу үшін ғылымның математикалық статистика, жасанды интеллект, сигналдарды сандық өңдеу және т. б. салаларында жарты ғасырдан астам уақыт бойы зерттеулер жүргізілуде [1].

Әлемде қазірдің өзінде бейнелерді тану күнделікті өмірге тығыз еніп, қазіргі ақпараттық технологиялар маманының маңызды білімінің бірі болып табылады. Медицинада бейнелерді тану дәрігерлерге нақты диагноз қоюға көмектеседі, зауыттарда ол тауарлар топтамасындағы ақауды болжау үшін қолданылады. Жеке тұлғаны өзінің алгоритмдік өзегі ретінде биометриялық сәйкестендіру жүйелері де осы саланың нәтижелеріне негізделген [2-3].

Білім саласында білім алушылардың оқуға қатысу үрдісін қадағалау жүйесінде тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы қолданылуда. Қазіргі елімізде болып жатқан ахуалға байланысты білім беру онлайн форматта жүріп жатыр. Сәйкесінше онлайн форматта білім беретін платформаларға жаңа, заманауи функционалдар енгізу өзекті [4].

Бұл жағдайды ескере отырып, біз зерттеуімізді білім саласымен байланыстыру дұрыс деп шештік, нақтырақ айтсақ, тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясын білім беру платформасына интеграция жасау. Нәтижесінде білім алушылар оқуға бет әлпетті тану процесінен өткеннен соң сабаққа қатыса алу мүмкіндігіне ие болады. Білім беру платформасына тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы бізге келесі мүмкіндіктерді береді:

– қазіргі әлемдік пандемия жағдайында білім беру платформасы қолданушыларға онлайн форматта заман талабына сай, толыққанды білім алу мүмкіндігін жүзеге асырады;

– білім беру платформасында іске асырылған тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы онлайн сабақта нақты қатысуы қажет білім алушының сабақта болуын қамтамасыз ету, яғни орнына басқа адамды отырғызу жағдайын болдырмайды;

– аутентификация кезінде тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы рұқсатсыз ақпаратқа қол жеткізу мүмкіндігінен қорғау, яғни білім беру платормасына тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы арқылы кіру «логин» және «құпия сөз» технологиясына қарағанда әлдеқайда қауіпсіз, себебі «логин» мен «құпия сөз» басқа адамдардың қолына түсу ықтималдығы жоғары;

– тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы қолданушылардың

білім беру плаформасындағы жеке кабинеттеріне кіру уақытын қысқартады және, ыңғайландырады. Бүгінгі таңда адамдар көлемді ақпаратпен жұмыс жасайды, сәйкесінше, «логин» немесе «құпия сөзді» ұмыту оқиғалары көп.

Зерттеуіміздегі тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасын жүзеге асыру келесі міндеттерден тұрады

1. Тұлғалардың бет әлпетін тану әдістеріне шолу жүргізу.
2. Веб-ресурстар мен қосымшаларға бет-әлпетті тануды қол жетімді ететін бағдарламалық жасақтама жиынтықтары (SDK) мен қолданбалы интерфейстерге (API) шолу жүргізу.
3. Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасын жүзеге асыру.
4. Әзірленген білім беру платформасында тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тануды нақты тәжірибеде қолдану.

Зерттеуіміздегі бірінші міндеті бойынша жұмыс жасалды, нәтижесінде тұлғалардың бет әлпетін тану әдістеріне шолу жүргізіліп, негізгі әдістер талқыланды. Бүгінгі таңда тұлғалардың бет-әлпетін тану жүйесінде терең оқыту (deep learning) модельдері дәлдік тұрғысынан басқа модельдерден гөрі кеңінен қолданылатыны анықталып, оның ішінде конвульсиялық нейронды желілер немесе CNN тәжірибеде оң нәтижелер беретіні дәлелденді. Конволюциялық нейронды желілердің бірнеше нұсқалары бар: MTCNN, DCN, R-CNN, FCNN және т.б. Біз зерттеуімізді конволюциялық нейронды желілердің MTCNN әдісін қолданамыз, себебі, MTCNN әдісі суреттегі нысандарды тану және анықтау бойынша басқа әдістерге қарағанда жылдам, әрі тану дәлдігі жоғары болып келеді [5-10].

Зерттеуіміздегі екінші міндетіндегі жүргізілген шолуымызды қорытындылай келе, интернет желісінде қосымшаларға бет-әлпетті тануды қол жетімді ететін бағдарламалық жасақтама жиынтықтары (SDK) мен қолданбалы интерфейстер (API) жеткілікті деп айтуға болады. Әзірленіп жатқан бағдарламаның мақсатына, мүмкіндігіне байланысты қажетті құралды таңдап алуға болады. Зерттеу барысында сипатталған онлайн құралдардың негізгі мүмкіндіктері анықталды, олар: тұлғалардың бетін талдау, яғни суреттер мен бейнелердегі беттің эмоциясын, жасын, жынысын анықтау; бет әлпетті анықтау, мысалға, деректер базасын пайдалана отырып фото немесе видео файлдан адамның бейнелерін сәйкестендіру негізінде бетті анықтау функцияларын айта аламыз [11-17].

Біздің білім беру платформамызға тұлғалардың бет әлпетін тану тұлғалардың бет әлпетін анықтау және тануға арналған JavaScript API құралы.

Тұлғалардың бет әлпетін анықтау және тануға арналған JavaScript API құралы терең конвульсиялық көп функциялы құрылым немесе MTCNN әдісінің негізінде жұмыс жасайды. Бет пен бет маркерлерін болжау кезінде процесс дөрекіден дәлдікке дейін 3 сатылы каскадты желісі арқылы аяқталады.

Тұлғалардың бет әлпетін анықтау және тануға арналған JavaScript API

құралы әзірленгелі жатқан білім беру платформамызға интеграциялаймыз деген шешімге келдік. Себебі, Тұлғалардың бет әлпетін анықтау және тануға арналған JavaScript API құралы терең конвульсиялық көп функциялы құрылым немесе MTCNN әдісінің негізінде жұмыс жасайды. Бет пен бет маркерлерін болжау кезінде процесс дөрекіден дәлдікке дейін 3 сатылы каскадты желісі арқылы аяқталады. Сәйкесінше, суреттегі нысандарды тану және анықтау бойынша басқа әдістерге қарағанда жылдам, әрі тану дәлдігі жоғары болып келеді.

Үшінші міндет бойынша тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасын жүзеге асырылды.

Әзірленген білім беру платформасының қолданушы бөлігі (front-end) мен серверлік бөлігінде (back-end) қолданылғын негізгі технологияларға қысқаша шолу жасап, маңызды жақтарын атап кеттік.

Яғни, білім беру платформасының қолданушы бөлігіндегі үш негізгі технология: HTML, CSS және JavaScript. Бұл технологиялар арқасында платформада бар батырмалар, мәтіндер, анимациялар және түрлі компоненттер жүзеге асырылды. HTML технологиясы - білім беру платформасының стиліне, түріне, форматына, құрылымына және сыртқы түріне қатысты егжей-тегжейлі нұсқаулар жасау үшін қолданылды. Келесі технология ол – CSS немесе Cascading Style Sheets. Біздің жұмысымыздағы CSS технологиясының негізгі мақсаты – білім беру платформасының веб-беттің сыртқы түрін оның контентінен бөлетін нәрсе. Егер құжат тек HTML көмегімен жасалса, онда ол әр элементті ғана емес, сонымен қатар оның дизайнын да анықтайды [18-20].

Ал серверлік бөлік келесі технологиялар негізінде іске асырылды: Apache; PHP бағдарламалау тілі; MySQL деректер қоры [21-25].

Apache веб-сервері жауап беру уақыты, процессорды жүктеу және жадты пайдалану сияқты көптеген өнімділік көрсеткіштері жағынан басқалардан жоғары екендігі анықталды. Осы өлшемдер бойынша веб-сервер өнімділігі сұраныстар (запростар) көбейген сайын оның жады көбеймейтінін іс жүзінде көрдік. Білім беру платформамыздың серверлік бөлігінде қолданылған бағдарламалық тіл – PHP. Білім беру платформасының деректер қоры ретінде MySQL таңдалды, себебі аталған технология бірнеше артқшылықтарға ие, мысалы, өнімділігінің жоғарылығы, құнының төменділігі, орнату және үйрену қарапайымдылығы және т.б.

Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасының құрылымы келесі модульдерден тұрады: «қолданушыларға жалпы ақпарат», «аутентификация», «learning management system», «администрациялау», «есеп беру», «визуализациялау».

Кесте 1 - Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасының құрылымы

№	Модуль	Функционал
1	Қолданушыларға жалпы ақпарат	Ақпаратты көру
2	Аутентификация	Тіркелу
		Идентификация
		Аутентификация
		Авторизация
3	LMS	Қолжетімді курстар
		Оқу курсының негізгі блогы
		Оқу курсының бақылау тапсырмалар блогы
		Оқу курсының тест сұрақтар блогы
		Сертификациялау
4	Администрациялау	Қолданушылар құқықтарын басқару
		Білім беру платформасындағы ақпаратты басқару
		Конфигурацияны басқару
5	Есеп беру	Есепті қалыптастыру
		Есепті көру
6	Визуализациялау	Қалыптасқан есепті графикалық ұсыну

Әзірленген білім беру платформасындағы тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану функционалының жұмыс жасау алгоритмі алты негізгі қадамнан тұрады.

Бірінші қадам: білім беру платформасының қолданушы веб камерасымен байланыс орнату.

Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану функционалының бірінші қадамы білім алушының дербес компьютерінде немесе ноутбугындағы веб камераға байланыс жасап, бейне кадрын алу.

Екінші қадам: кадрда тұлға бетін анықтау.

Бастапқыда білім алушы камераға қарайды, одан кейін тұлғалардың бет әлпетін тану әдісі білім алушының бетін анықтайды.

Үшінші қадам: тұлға бетін талдау. Содан кейін білім алушының беті фотосуретке түсіріліп, талдау басталады. Көптеген бет-әлпетті тану шешімдері көлемді 3D кескіндерінің орнына 2D суреттерін пайдаланады, өйткені 2D фотосуреттері жалпыға қол жетімді және деректер қорындағы фотосуреттермен оңай сәйкестендіре алады. Әр тұлға ерекшеленетін белгілерден немесе түйін нүктелерінен тұрады. Әрбір адамның бетінде 120 түйін бар. Бетті тану бағдарламалары білім алушының көздерінің арасындағы қашықтық немесе щек сүйектерінің пішіні сияқты түйін нүктелерін талдайды.

Төртінші қадам: суретті деректерге түрлендіру. Бұл қадамда білім алушы бетінің талдауы математикалық формулаға айналады, яғни кодталады.

Бесінші қадам: деректер қорынан сәйкестіктерді іздеу.

Әрі қарай, талданған код білім алушының бет әлпетін сақталған деректер қорымен салыстырады. Бұл деректер қорында салыстыруға болатын идентификаторлары бар фотосуреттер сақталған. Содан кейін технология білім

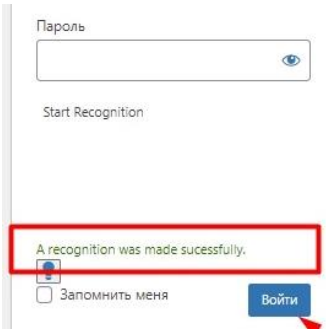
алушының нақты деректерін деректер қорында көрсетілген деректермен сәйкестігін анықтайды.



Сурет1. Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беу платформасының интерфейсі

Алтыншы қадам: нәтиже беру.

Егер білім алушының суреті деректер қорында табылып, сәйкестендірілсе, тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану функционалы оң жауап қайтарады және қолданушы білім беру платформасына кіру мүмкіндігіне ие болады.



Сурет 2. Тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беу платформасының интерфейсі

Зерттеуімізді қорытындылай келе тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану білім беру платформасы сәтті әзірленді. Білім беру платформасына тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы бізге келесі мүмкіндіктерді береді: онлайн сабақта нақты қатысуы қажет білім алушының сабақта болуын қамтамасыз ету, яғни орнына басқа адамды отырғызу жағдайын болдырмайды; рұқсатсыз ақпаратқа қол жеткізу мүмкіндігінен қорғау, яғни білім беру платормасына тұлғалардың бет әлпетін тану технологиясы арқылы кіру «логин» және «құпия сөз» технологиясына қарағанда әлдеқайда қауіпсіз, себебі «логин» мен «құпия сөз» басқа адамдардың қолына түсу ықтималдығы жоғары; қолданушылардың білім беру плаформасындағы жеке кабинеттеріне кіру процессін аз уақытта жүргізіп, ыңғайландыру. Бүгінгі таңда адамдар көлемді ақпаратпен жұмыс жасайды, сәйкесінше, «логин» немесе «құпия сөзді» ұмыту оқиғалары көп.

Әзірленген тұлғалардың бет әлпетін автоматты түрде анықтау және тану технологиясын күнделікті өмірде түрлі салаларда, көптеген ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешу мақсатында сәтті қолданылуы мүмкіндігі зерттеуіміздің практикалық мәні болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Л.П. Попова, И.О. Датьев. Обзор существующих методов распознавания образов. https://textarchive.ru/c-2235514.html

2. Чабан Л.Н. Теория и алгоритмы распознавания образов. Учебное пособие. М.: МИИГАиК. 2004. – 70с.

3. https://www.facefirst.com/blog/amazing-uses-for-face-recognition-facial-recognition-use-cases/

4. https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BB%D0%B8%D1%86_(Facial_recognition)

5. Lixiang Li, Xiaohui Mu, Siying Li. A Review of Face Recognition Technology. July 2020IEEE Access PP(99):1-1. DOI:10.1109/ACCESS.2020.3011028

6. Md Khaled Hasan and others. Human Face Detection Techniques: A Comprehensive Review and Future Research Directions. Electronics 2021, 10, 2354. https://doi.org/10.3390/electronics10192354

7. Handbook of Face Recognition (The Second Edition). Editors: Stan Z. Li & Anil K. Jain. 2004.

8. Faizan Ahmad and others. Image-based Face Detection and Recognition: “State of the Art”. https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.6379.pdf

9. Steve Lawrence and others. Face Recognition: A Convolutional Neural-Network Approach. https://clgiles.ist.psu.edu/papers/IEEE.TNN.face.recognition.hybrid.nn.pdf

10. Steve Lawrence and others. Face Recognition: A Convolutional Neural Network Approach. IEEE Transactions on Neural Networks 8(1):98 - 113. DOI:10.1109/72.554195.

11. http://www.kairos.com/

12. https://aws.amazon.com/es/rekognition/

13. https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/face/

14. https://www.betaface.com/

15. https://www.bioid.com/

16. https://skybiometry.com/

17. https://facex.io/

18. Marin Kalužaю Comparison of front-end frameworks for web applications development. January 2018. DOI:10.31784/zvr.6.1.19.

19. Front-end Developer Handbook 2019. Written by Cody Lindley.

20. Examensarbete 15 hp. Juli 2021. Hello Framework! A heuristic method for choosing front-end. JavaScript frameworks. Mitra Bauer

21. Web Application Architecture Guide. Application Architecture Pocket Guide Series. J.D.Meier and others. Microsoft patterns & practices. 2008.

22. Authentication and Authorization for Mobile Devices. Bachelor of Science Thesis in Software Engineering and Management. Navid Ranjbar, Mahdi Abdinejadi. Department of Computer Science and Engineering Göteborg, Sweden. 2012.

23. Apache Web Server Complete Guide, Igor Ljubuncic aka Dedoimedo, February 2011, www.dedoimedo.com

24. Web Server Performance of Apache and Nginx: A Systematic Literature Review, Douglas Kunda and orhers, Computer Engineering and Intelligent Systems, ISSN 2222-1719 (Paper) ISSN 2222-2863 (Online), Vol.8, No.2, 2017

25. PHP and MySQL Web development. Fifth edition. Luke Welling, Laura Thomson. Addison-Wesley. 2017

ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

УДК 628
Ажикенов Ж.С. (20-МТЭ-2п), Сегеда Т.А. (ВКТУ)

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ДЛЯ ЖИЛОГО ДОМА ПРИ УСТАНОВКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УЧЕТА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Согласно Закона «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV определение энергетическая эффективность - определяется как потребление энергетических ресурсов на единицу продукции, соответственно потребители различных видов энергии имеют право регулировать потребление энергоресурсов в доме и оплачивать фактически потребленное количество ресурсов по показаниям приборов учета.

Опыт компаний, занимающихся вопросами энергосбережения, показывает, что высокая изношенность оборудования и невозможность погодозависимого регулирования подачи теплоносителя в систему отопления здания являются основными причинами неэффективного использования энергоресурсов со стороны системы отопления здания [1, 2].

Избыточное потребление тепла жилым фондом на сегодняшний день, по оценкам специалистов, составляет около 30-40%[3]. Одновременно с неэффективным использованием тепловой энергии, ежегодно происходит рост тарифов. Так, например, за период 2016-2022гг. по городу Усть-Каменогорск рост тарифа на тепловую энергию составил в среднем 16%.

В данной работе будет представлена оценка экономического эффекта для жилого дома при установке автоматизированного узла учета и регулирования тепловой энергии используя экспертный и расчетный подход.

Экономии тепловой энергии в системах теплоснабжения до 20-30%можно достичь за счет автоматического регулирования теплопотребления. Наиболее полно и эффективно задачи автоматизации могут быть реализованы с помощью индивидуальных тепловых пунктов зданий (ИТП) с возможностью регулирования теплопотребления по желанию потребителя в зависимости от температуры наружного воздуха, назначения объекта и пр[4].

Преимущества автоматизированных тепловых пунктов (АИТП):

– Автоматический и ручной режимы управления тепловым пунктом;
– Коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя с архивацией данных;
– Автоматический контроль и регулирование величины расхода теплоносителя в подающем трубопроводе;
– Автоматическое поддержание графика температуры воды,

подаваемой в систему отопления в соответствии с температурой наружного воздуха, временем суток и рабочим календарем, а также ограничение температуры воды, возвращаемой в теплосеть;

– Автоматическое поддержание заданной температуры ГВС в пределах санитарных норм;

– Автоматическое поднятие напора теплоносителя до требуемого значения в случае недостаточного напора на вводе;

– Автоматическое и ручное управление циркуляционными насосами и их защита от сухого хода;

– Автоматическая подпитка систем отопления и вентиляции при независимой схеме присоединения;

– Индивидуальные алгоритмы регулирования для зданий;

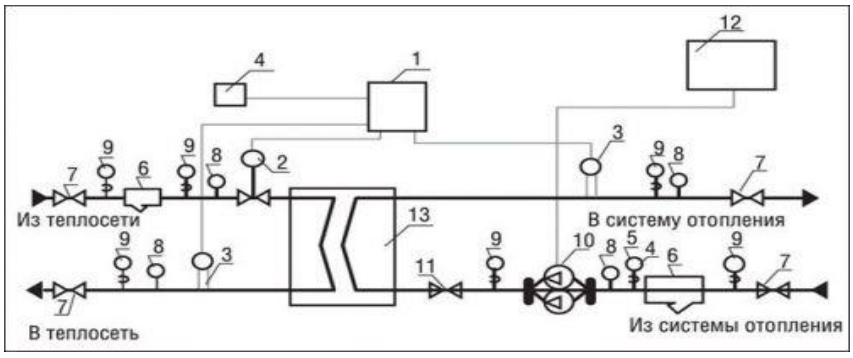
– Возможность дистанционного контроля и управления режимами работы теплового пункта через модем;

– Сигнализация при возникновении нештатной ситуации.

Ранее опубликованные результаты исследований, которые показали, что при переходе с ЦТП на ИТП фактическое снижение тепловой нагрузки на отопление жилых многоквартирных домов, в среднем составляет33,5 % [5, 6].

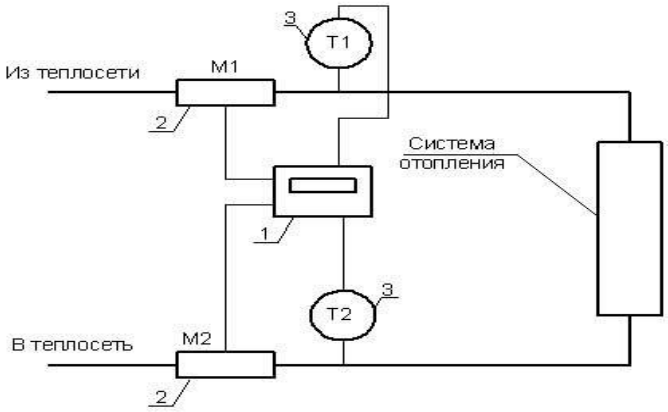
Для оценки экономии тепловой энергии в результате внедрения энергосберегающих мероприятий, а именно установки узлов учета и автоматического регулирования непосредственно на вводе в потребитель, выбран жилой частный дом расположенный по адресу г.Усть-Каменогорс, Самарское шоссе д.26/1. Отопливаемая площадь здания – 146 м^2.

Тариф на тепловую энергию на 2021 г. для физических лиц с прибором учета тепловой энергии г.Усть-Каменогорск составляет: 2041,56 тг./Гкал с НДС. Фактическое потребление тепловой энергии дома на нужды отопления за отопительный период 2021г. составило 43,29 Гкал или в стоимостном выражении в ценах 2021г. 130 382тыс.тг. с НДС.



1 – контроллер; 2 – двухходовой регулирующий клапан с электрическим приводом; 3 – датчики температуры теплоносителя; 4 – датчик температуры наружного воздуха; 5 – реле давления для защиты насосов от сухого хода; 6 – фильтры; 7 – задвижки; 8 – термометры; 9 – манометры; 10 – циркуляционные насосы для отопления; 11 – обратный клапан; 12 – блок управления циркуляционными насосами; 13 – теплообменник.

Рисунок 1 – Принципиальная схема модульного теплового пункта, подключенного по независимой схеме.



1 – тепловычислитель; 2 – расходомеры; 3 – датчики температуры.

Рисунок 2 – Принципиальная схема монтажа прибора учета тепловой энергии.

Оценка экономии тепловой энергии производилась на основании 2-х подходов:

1. Экспертного, по сложившемуся опыту использования энергосберегающих технологий;

2. Расчетного, по предоставленным данным с учетом методик определения потребности в тепловой энергии.

Согласно данным представленным в таблице №1, экономия тепловой энергии, в результате регулирования потребления тепловой энергии на отопление с помощью АУУ исходя из потребности, и в зависимости от температуры наружного воздуха, составляет 20% от общего потребления [7,8].

Таблица № 1. Экспертная оценка экономии тепловой энергии

Этапы мероприятий	Количествотепла, Гкал	Экономия тепловой энергии, %
Фактическое потребление тепловой энергии	43,29	-
Экономия тепловой энергии при установкеАУУ с погодным регулированием	8,66	20,0%

Расчетный подход основан на сопоставлении фактического и проектного (нормативного) теплопотребления.

Нормативное потребление тепловой энергии здания определяется согласно методикам определения потребности в тепловой энергии (МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения» и «Об утверждении Правил оценки эффективности проектов, входящих в состав Программы государственных инвестиций», от 28 июня 2000 года №968):

1. Нормативное количество тепловой энергии, необходимой для отопления здания в отопительный период находилось по формуле (1):

$$Q_{\text{о проект}}^{\text{год}} = Q_{o\,\max\text{пр}} \times T_{\text{отоп.}} \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}^{\text{ср}})}{(t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}^{\text{р}})} = 43{,}29 \text{ Гкал}, \qquad (1)$$

где: $Q_{o\,\max\text{пр}} = 43{,}29$ Гкал/ч - проектная нагрузка системы отопления; $t_{\text{вн}}$=+20°С – расчетная температура воздуха в отапливаемом здании; T - продолжительность отопительного периода; $t^{\text{ср}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период; $t^{\text{р}}$ - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления в местности, где расположено здание [9].

2. Расчетная оценка потенциала экономии тепловой энергии на нужды отопления в результате проведения энергосберегающих мероприятий определялась по формуле (2):

$$Э = Q_{\text{о факт}} - Q_{\text{о норм}} = 9{,}52 \text{ Гкал}, \qquad (2)$$

где: $Q_{\text{о факт}}$ - отопительный период; $Q_{\text{о норм}}$ - расчетное (нормативное) теплопотребление на нужды отопления за отопительный период.

Определение вероятного потенциала энергосбережения тепловой энергии на нужды отопления основано на расчете средневзвешенной величины полученных значений экономии тепловой энергии в двух вышеописанных подходах. Результаты расчета представлены в таблице № 2.

Таблица №2 Оценка совокупной экономии тепловой энергии в системе отопления

Показатель	Ед. измерения	Экспертная оценка	Расчетныйметод
Фактическое потребление тепловой энергии	Гкал		
Экономия тепловойэнергии		8,66	9,52
Средневзвешенная экономия тепловой энергии	Гкал	9,1	
	тг.	18578,196	
	%	21 %	

Таким образом, мы можем увидеть, что ежегодный ожидаемый эффект от реализации предлагаемых мероприятий (установка узлов учета и автоматического регулирования) может составить до 21% потребляемой и что не менее важно, оплачиваемой тепловой энергии.

В денежном выражении, согласно тарифа на тепловую энергию 2021 год. снижение теплопотребления позволит собственникам жилья снизить стоимость предоставляемых услуг на сумму порядка 18578,196 тг. с НДС в год. Эти значения при меньшей площади могут показаться незначительными, но внедрение АТП на объектах теплопотребление больше 50 кВт*ч даст положительный экономический эффект, а также согласно Закону «Об

энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV входит в список энергосберегающих и энергоэффективных мероприятий.

В целом, эффективность реализации проекта по внедрению АУУ можно характеризовать значительным снижением теплопотребления здания и, соответственно, уменьшением платы за потребленные энергоресурсы.

Расчет экономии опирался на экспертную оценку. Достижение экономии тепловой энергии возможно только при правильной эксплуатации оборудования, периодическом контроле над его работой и при условии, что модернизируемые здания имеют достаточный уровень теплозащиты [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Мадорский Б. М., Шмидт В. А. Эксплуатация центральных тепловых пунктов, систем отопления и горячего водоснабжения. М., Стройиздат, 1971. 168 с.

2.Пырков В. В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование.– К.: II ДП «Такісправи», 2007.– 252 с.: ил.

3.Hegner HD, Vogler I. Energiee in sparv eror dnung EnEV-fürdie Praxis kommentiert: Wärmeschutz und Energie bilanzen für Neubau und Bestand. Rechenverfahren, Beispiele und Auslegungenfür die Baupraxis // Ernst&SohnVerlagfür Architektur und technischeWissenschaften GmbH & Co. KG.Berlin. 2002. – 153 p.

4. Волосатова Т.А. Некоторые вопросы энергоэффективности тепловых сетей в разрезе текущего состояния комплекса ЖКХ России // Инженерный вестник Дона, 2013, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2054.

5.Звонарева Ю.Н., Ваньков Ю.В. Оценка энергетической эффективности и изменения показателей работы системы теплоснабжения с учетом поэтапного внедрения автоматических узлов учета и регулирования тепловой энергии на потребителях // VII международная научно-практической конференции «21 век: фундаментальная наука и технологии».-North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2015-Том 2. Сс.131-133.

6.Звонарева Ю.Н., Ваньков Ю.В., Поленов Л.А., Павлов Л.А. Влияние поэтапного внедрения АИТП на гидравлическую устойчивость системы вцелом // :тр./под общ.ред. Мартынова Е.В.//XV Междунар.симпоз., Казань, 1-3 апреля 2015г/. -Казань: Издательство: ИП Шайхутдинов А.И, 2015.-524 с. С. 77-79.

7.Allen B., Savard-Goguen M., Gosselin L. Optimizing heat exchanger networks with genetic agorithms for designing each heat exchanger including condensers// Applied Thermal Engineering. 2009, V. 29, №16. 3437-3444.

8.Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Издательство МЭИ, 2001. 472с.

9. Применение средств автоматизации Danfoss в тепловых пунктах систем центрального теплоснабжения зданий. Пособие. RB.00.H8.50.- М.:ООО«Данфосс», 2014. 63 с.

УДК 628
Ажикенов Ж.С. (20-МТЭ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРОВ ОТОПЛЕНИЯ

В последнее время на различных уровнях поднимается вопрос энергосбережения и энергоэффективности и ресурсоэффективности во всех сферах жизнедеятельности [1,2]. К современным системам теплоснабжения предъявляются следующие требования: с одной стороны, необходимо поддерживать параметры микроклимата на комфортном уровне, а с другой - требуется повышать энергоэффективность инженерных систем жизнеобеспечения жилых помещений.

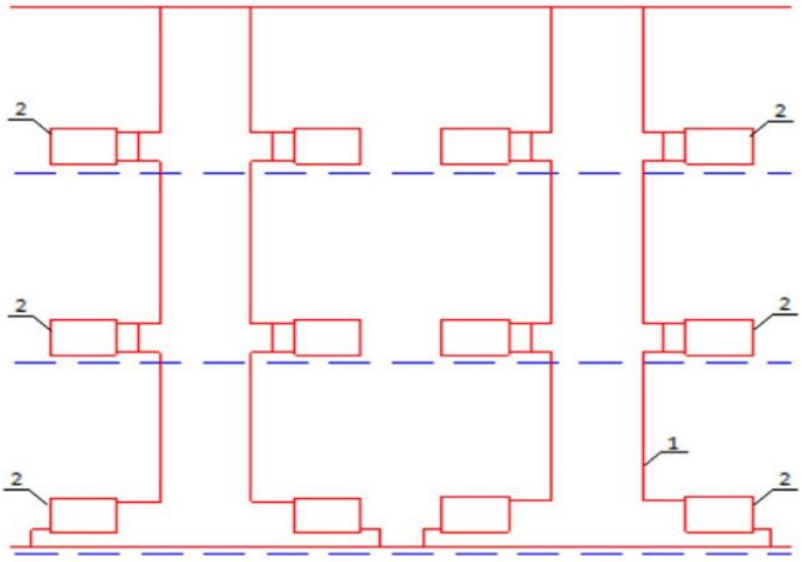
Цель данной работы заключается в исследовании однотрубной схемы системы отопления здания при местном регулировании в тепловом пункте, а также в случае дополнения системы индивидуальными регуляторами.

Для визуализации данного вопроса выполнено моделирование системы централизованного теплоснабжения типового административного здания. Система состоит из источника тепла, магистральных подающих и отводящих трубопроводов, стояков, подводящих к отопительным приборам трубопроводов, нагревательных элементов, а также связанной с ними запорной и регулирующей арматуры. Теплоснабжение осуществляется от центрального пункта теплового пункта (ТЭЦ) по температурному графику 95/70°С. Ввод системы теплоснабжения в здание осуществляется через узел учета индивидуального теплового пункта (ИТП). ИТП зависит от режима работы циркуляционного насоса и примеси теплоносителя из обратноготрубопровода в подающий [10,11].

В качестве объекта моделирования в данной исследовательской работе была выбрана вертикальная однотрубная конфигурация с верхним распределением теплоносителя и нагревательными приборами, соединенными последовательными группами (рис. 1). Система является комбинированной (отопительные приборы, установленные на верхних этажах, снабжены байпасом, на нижних этажах – проточная система). Для оценки энергоэффективности однотрубных систем отопления методами выполнена универсальная тепловая модель здания. Тепловая модель здания была выполнена для оценки энергоэффективности систем трубного отопления с различными методами регулирования.

В качестве платформы для имитационной модели выбрано приложение Simulink математического пакета Matlab[12]. Для разработки модели также был применен пакет расширения Simscape, который реализует концепцию “физического” моделирования [13] .Реализация модели в пакете Matlab основана на представлении каждого отдельного функционала компонент

[12,13] в виде блоков s-функций и подсистем (рис.2,3). Закон сохранения энергии для типичного помещения лежит в основе тепловой модели системы отопления здания [14].



1 - водопроводная труба; 2 – нагревательный прибор.

Рисунок 1. Принципиальная схема однотрубной системы отопления здания по вертикальной конфигурации.

Между компонентами модели для моделирования различных механизмов теплообмена использовались законы теплопроводности Фурье, а также законы Ньютона-Рихмана, описывающие механизм конвективного теплообмена [14].

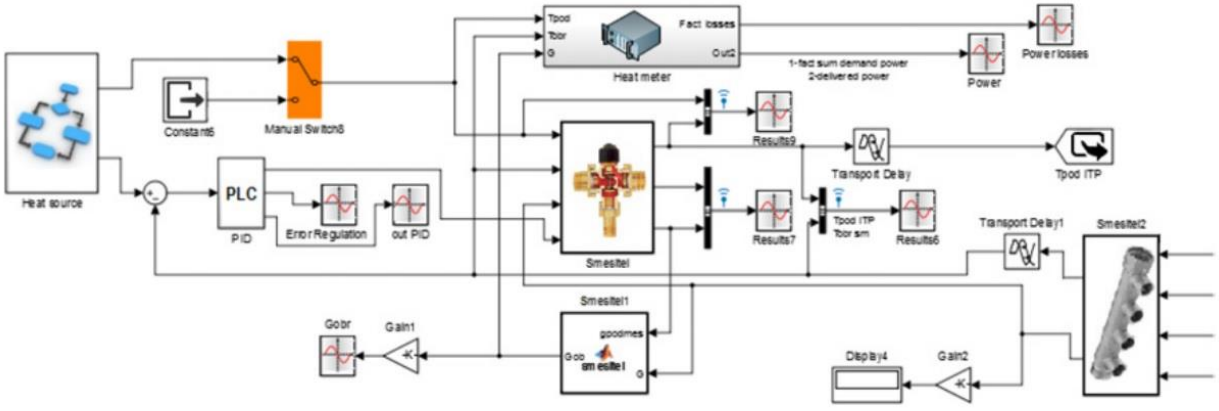


Рисунок 2. Основные тепловые модельные блоки системы централизованного теплоснабжения здания.

Применение данной модели возможна в качестве инструмента при разработке технико-экономической оценки систем энергоменеджмента в соответствии с ISO 50001:2011 “Системы энергетического менеджмента – Требования и рекомендации к использованию” [15].

Примером данной задачи является моделирование индивидуального

теплового режима здания в этой статье. Это предполагает реализацию режима низкой потребности в тепле, при котором температура воздуха в помещении снижается до допустимых параметров режима “тепло-влажность”, предусмотренных нормативными документами, а также экономическими соображениями.

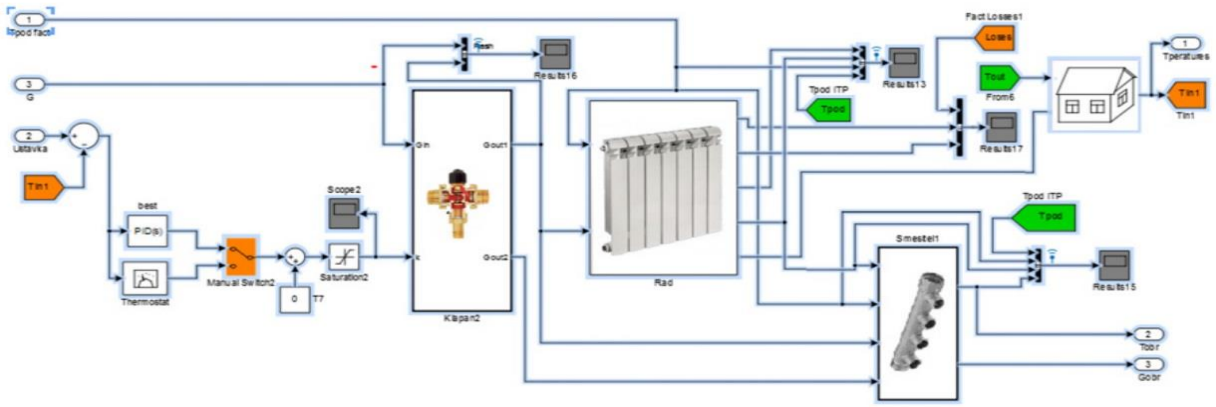


Рисунок 3. Фрагмент модели помещения.

Для решения поставленной в данной работе задачи были проведены исследования, заключавшиеся в изучении влияния внешнего возмущающего фактора (температуры наружного воздуха $T_{н.в}$) на тепловой режим помещений, содержащих систему отопления с индивидуальным регулированием и с местным регулированием в ИТП без индивидуального.

В каждой серии опытов рассматривались три помещения, расположенные на разных этажах здания (рис. 1), отопительные приборы, в том числе последовательно - вертикальная однотрубная разводка. В качестве внешнего возмущающего фактора была принята тем-пература наружного воздуха $T_{н.в}$, изменение которой задавалось в диа-пазоне[-40; 5] °С с шагом 5 °С.

Сравнительный анализ результатов опытов первой серии показал, что индивидуальное регулирование отопительного прибора включает в себя стабилизацию регулируемого параметра - температуры воздуха внутри помещений $T_{в.в}$.

Оценка качества переходных процессов проводилась по регламенту времени. После моделирования стационарного температурного экрана внешнего возмущения проводится обработка данных, результаты которой сведены в табл. 1. Анализ данных по регулированию роста времени заселения первого этажа. Очень недостаточно объяснена температура теплоносителя на входе в отопительные приборы. В то же время локальная система автоматического управления не достигает своей основной цели – стабилизации температуры воздуха в помещении.

Анализ второй серии экспериментов показывает, что отсутствие индивидуального управления не позволяет системе управления иметь высокий уровень управления комнатным режимом при ожидаемых погодных условиях (табл. 2).

Таблица 1. Результаты реакции системы на воздействие внешнего возмущающего фактора.

Температура наружного воздуха, $T_{н.в.}$ °C	Время регулирования, с×10^4		
	Помещение 3-й этаж (№ 3)	Помещение 2-й этаж (№ 2)	Помещение 1-й этаж (№ 1)
5…0	0,0608	0,0776	0,2655
0…-5	0,0628	0,1296	0,2661
-5…-10	0,0621	0,1284	0,2243
-10…-15	0,0623	0,0872	5,9
-15…-20	0,0598	0,0867	4,55
-20…-25	0,0585	0,088	4,58
-25…-30	0,0582	0,0925	4,6
-30…-35	0,067	0,1067	4,63
-35…-40	0,0532	0,1607	4,117

Таблица 2. Результаты исследования теплового режима здания при локальном регулировании с погодным компенсатором при воздействии внешнего возмущающего фактора.

Температура наружного воздуха, $T_{н.в.}$ °C	Температура в помещении, $T_{вн.}$ °C		
	Помещение 3-й этаж (№ 3)	Помещение 2-й этаж (№ 2)	Помещение 1-й этаж (№ 1)
5	26,37	24,68	22,51
0	25,68	23,92	21,64
-5	25,49	23,49	20,87
-10	25,32	23,05	20,04
-15	25,15	22,61	19,24
-20	24,97	22,18	18,45
-25	24,79	21,75	17,66
-30	24,59	21,32	16,89
-35	24,59	21,06	16,27

Как мы видим, помещение первого этажа имеет дефицитное теплоснабжение. В настоящее время система отопления не только не соответствует нормативным значениям параметров микроклимата, но и вызывает дополнительные потери тепла из-за «перегрева» на верхних этажах.

Неравномерность подачи теплоносителя потребляемыми приборами – важнейший недостаток однотрубных систем отопления. Эту проблему не удалось решить даже при внедрении в ИТП современного регулятора с погодным компенсатором.

Исследования показывают, что комплексная модернизация тепловой системы на основе внедрения регуляторов повышенного теплопотребления (распределенная система), дополненных центральным «общим» регулятором ИТП, позволяет получить качественно новые возможности. Таким образом, появляется возможность воспроизводить индивидуальный тепловой режим помещения, а точное регулирование с помощью ПИД, ПД или ПИ

естественным образом рекуперирует избыточное тепло, вызывающее повышение температуры воздуха в помещениях.

В случае рассматриваемой системы наблюдается перераспределение теплоносителя между отопительными приборами. Однако при активном вмешательстве термостатов происходит падение давления в разных частях гидросистемы. Применение автоматических балансировочных клапанов снижает негативное влияние этого эффекта.

Такой метод позволяет оценить эффективность использования различных вариантов систем управления теплопотреблением: централизованно в ИТП с использованием погодозависимого алгоритма отдельно, а также совместно с локальными регуляторами, интегрированными в единое информационное пространство. Показано, что однотрубная схема системы отопления позволяет поддерживать климатические параметры здания в оптимальном диапазоне с учетом минимизации энергетических затрат только при создании распределенных систем управления (совмещающих локальные погодные и тепловые условия) зависимого управления. в ИТП и индивидуальном управлении в каждом помещении).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. В. Рощанка, М. Эванс, Играя в горячее и холодное: как российская тепловая политика может найти путь к энергоэффективности, Вашингтон, 2012 г.

2. Г. Кейккала, А. Каск, Дж. Даль, В. Малышев, В. Котомкин, Энерг. Политика В 35, 1452 (2007 г.)

3. А. Корппо, Н. Коробова, Энерг. Политика В 42, 213 (2012)

4. А. Буте, Pace Envtl. Л. Ред. Б 29, 746 (2012)

5. Z. Wang, Y. Ding, G. Geng, N. Zhu, Energy Convers. Manage. B 77, 233 (2014)

6. Г. Далл'О, Л. Сарто, Энергия и здание. Б 67, 298 (2013)

7. G. Mustafaraj, D. Marini, A. Costa, M. Keane, Appl. Energy B 130, 72 (2014)

8. T. Berger, C.Amann, H. Formayer, A. Korjenic, B. Pospischal, C. Neururer, Смутный Р. Энергия и строительство. Б 80, 517 (2014)

9. М.Д. Молдован, И. Виза, М. Неаго, Б.Г. Бурдухос, Энерг. проц. В 48, 9 (2014)

10. М. Заго, А. Казаленьо, Р. Маркези, Ф. Ринальди, Энергии В 4, 2115 (2011)

11. О. Ибрагим, Ф. Фардун, Р. Юнес, Х. Луахлия-Гуалос, Билд. Окружающая среда. Б 72, 259 (2014)

12. M. Kiyan, E. Bingöl, M. Melikoglu, A. Albostan, Energy Convers. Manage. B 72, 147 (2013)

13. Д. Броман, П. Фрицсон, Труды 2-го Международного семинара по объектно-ориентированным языкам и инструментам, основанным на уравнениях, 59 (Пафос, Кипр, 2008 г.)

14. П. Лауэнбург, Дж. Воллерстранд, Материалы 11-й Международной конф. ассоциации моделирования характеристик зданий, 150 (Глазго, 2009 г.)

15. К. Экклстон, Ф. Марч, Т. Коэн, Внутренняя энергия: Руководство по внедрению систем управления энергопотреблением ISO 50001 (CRC Press, 2011 г.)

УДК 621.3.07
Айгалиев А.С. (21-МЭЛ-1.5п)

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В настоящее время вопрос энергосбережения на промышленных предприятиях приобретает дополнительную популярность. Это обусловлено постоянным ростом цен на электричество, тепло и энергоносители, а крупные промышленные предприятия потребляют очень много электроэнергии. Чтобы сократить расходы на оплату счетов, необходима грамотная стратегия энергосбережения. Рост цен на электричество приводит также к подорожанию продуктов, которые производят промышленные предприятия, так как себестоимость конечного продукта включает в себя и расходы на энергопотребление производителя. Доля таких затрат в себестоимости продукции выше, чем аналогичный показатель в других странах, что приводит к низкой конкурентной способности отечественных продуктов и оборудования на мировом рынке. [1]

Сейчас проблеме энергосбережения на промышленных предприятиях уделяется недостаточное количество внимания. Это приводит к серьезным проблемам в организации предприятий, недостатку оборотных средств, высоким издержкам производства и даже некоторому кризису в производственной сфере.

Основные способы энергосбережения на промышленных предприятиях

Причиной того, что стратегии по снижению энергозатрат сейчас не разрабатываются, выступает то, что зачастую отсутствуют специалисты, способные провести такие мероприятия, а также отсутствует стимул для экономии электроэнергии.

На самом деле существует множество способов уменьшить затраты электроэнергии на предприятиях, но в первую очередь, необходимо создать подходящий мотив. Основным мотивом является финансовая сторона вопроса[2].

Энергосбережение на промышленных предприятиях включает в себя ряд организационных и технических мероприятий.

Среди организационных можно выделить следующие:

1. Энергетическое исследование предприятия.
2. Внутренний финансовый аудит организации и учет затрат.
3. Разработка мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности.
4. Планирование и организация коммерческого и технического расхода электроэнергии.
5. Обучение персонала экономии электроэнергии и использование новых, сберегающих технологий.

Более трудоемкими и затратными, а также более эффективными являются технические мероприятия. Среди них такие, как:

1. Следует установить узлы учета тепла на объектах предприятия. Это снижает расход тепла на 20-30%, что, соответственно, снижает расходы.
2. Также можно заменить традиционную систему обогрева на теплый пол с прокладкой из пластиковых труб. Такая система окупится за пару лет, при этом издержки на отопление могут быть снижены в 1,7 раза.
3. Если установить блочные мини котельные на удаленных от предприятия объектах, можно уменьшить издержки минимум в 2 раза.
4. Рекомендовано для всех предприятий установить генераторы на базе ПГУ, ГТС, ГТУ. Таким образом можно уменьшить издержки предприятия на покупку электроэнергии в 2-3 раза.
5. Чтобы сэкономить 40% электроэнергии, необходимо внедрить систему частотного регулирования в приводах электродвигателя, расположенных в системах вентиляции, на насосных станциях и всех объектах с переменной нагрузкой. Окупится такая система всего за полгода.
6. В обычном режиме все электроприборы работают с довольно большими потерями, но, если оптимизировать их работу, потери существенно снизятся, вплоть до 10%.
7. Установка пусковых реле позволяет увеличить срок службы ламп в 2 раза, а также снизить потребление электричества энергооборудованием.
8. Очень хорошим способом является использование в качестве энергоресурса вторичного сырья. На производстве такое сырье есть всегда, поэтому оптимальным вариантом будет использовать опилки, отходы производства в экологических системах, рекуператоры из систем вентиляции. Такой способ пока что использует малое количество предприятий, но энергия, полученная на вторичном сырье, в 3-4 раза дешевле приобретенной энергии.
9. Чтобы снизить расходы тепла, можно устранить мостики холода в конструкции здания, установить солнечные коллекторы и использовать солнечные батареи, заняться герметизацией и теплоизоляцией помещения и установить тепловые насосы в подвалах. [3]

Все эти мероприятия требуют определенного времени для выполнения, а также требуют наличия свободных средств. Однако максимальный срок окупаемости каждого из них составляет 6 лет, а часто значительно меньше, далее системы будут приносить серьезную экономию денежных средств и снижение энергозатрат. [4]

Рассмотрим структуру предприятия и места возникновении затрат (далее МВЗ) (рисунок).

По схеме потребления топливно-энергетических ресурсов (далее ТЭР) видно, что места возникновения затрат расположены на уровне цехов, а значит для достижения максимальной эффективности, уменьшению затрат на себестоимость продукции и улучшению безопасности необходимо:

− определять удельные затраты энергоресурсов по видам продукции по цехам;

− составлять максимально точные прогнозы на энергопотребление по цехам.

Определение удельных затрат и прогнозов является основной функцией технического учета энергоресурсов именно цехового уровня, который предоставляет сведения в целях принятия решений по их рациональному использованию. Достигается это путем:

− сбора статистики потребления по каждому узлу учета;

− расчета среднечасовых расходов по каждому узлу учета за календарный месяц;

− расчета среднечасовых расходов по каждому узлу учета в горячий час;

− расчета удельных расходов энергоресурсов по каждому МВЗ;

− расчета удельных расходов энергоресурсов по видам продукции. [5].

Идеальное решение при сборе информации с МВЗ на уровне цеха является следующая ситуация: приборы учета (ПУ) располагаются на вводе в

цех энергоресурса, на каждом МВЗ или производственном ресурсе. В таком

случае производится сбор информации о потреблении энергоресурсов и их дальнейший анализ. В противном случае применяются формулы распределения расходов в зависимости от топологии узлов учета. Процентное соотношение между потребителями без приборов учета определяется опытным путем в процессе эксплуатации. [6]

Определим основные факторы, влияющие на чрезмерный расход энергоресурсов (табл. 1), по результатам анализа литературы и опроса ведущих инженеров по разработке программных средств расчета показателей энергоучета[7].

Таблица 1. Факторы, влияющие на расход энергоресурсов

Производственные факторы	Факторы технических систем сбора и передачи информации
- Несоблюдение норм расхода по узлам учета - Несоблюдение оптимальных скоростей агрегатов при производстве продукции - Ненадлежащие уставки расходов при производстве вида продукции - Потери в транспортных сетях	- Потери данных при отказе технических систем

Для преодоления сформулированных проблем существует ряд действенных способов сэкономить на энергоресурсах [8]:

1. Выбор энергоносителей.
2. Сокращение числа преобразований энергии.
3. Автоматизация процессов.
4. Качество энергоресурсов.
5. Разработка взаимосвязанных схем энергоснабжения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Лукьянов С.И. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 99 с.

2. Гуртовцев, Л. А. Комплексная автоматизация энергоучета на промышленных предприятиях и хозяйственных объектах [Текст] / Л. А. Гуртовцев // Современные технологии автоматизации, 1999. – № 3. – С. 34–47.

3. Каландаров, П.И. Управление спросом на энергию и режимы систем электроснабжения [Текст] / П.И. Каландаров, Р.А. Сытдыков // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2011. – № 1–2. – С. 20–25.

4. Экономика в настоящее время чрезвычайно энергорасточительна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.energosovet.ru/news.php?zag = 1247052688

5. Бурмистров К.В., Цуприк Л.С., Бурмистрова И.С., Ошурков В.А. Особенности проектирования MES и ERP-систем на горнодобывающих предприятиях // Сборник научных трудов SWORLD, 2014. Т. 4, № 9. С. 94–99.

6. ЗАО «КонсОМ СКС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.konsom.ru/системы-цехового-энергосбережения-а/

7. Иоффе, О.В. Идея энергосбережения «овладела массами» металлургов [Текст] / О.В. Иоффе – 2007. № 9.

8. Энергосбережение на производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.energo-pasport.com/wordpress/energosberezhenie-na-proizvodstve-dejstvennye-sposobysekonomit-na-energoresursax.html

УДК 621.311
Амангелді Т.Е. (18-ТЭК-1), Нургалиева А.Т. (ВКТУ)

РЕАГЕНТНАЯ ОБРАБОТКА ОБОРОТНОЙ ВОДЫ В ВОДНО-ХИМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ТЭС

В процессе длительной эксплуатации реагентной обработки оборотной воды постоянно возникают вопросы, связанные с изменением условий и параметров обработки.

В системах ВОЦ в отсутствии реагентной обработки даже при малых коэффициентах упаривания оборотной воды протекают с достаточной интенсивностью процессы накипеобразования на поверхности оборудования (теплообменников, водоводов, градирен), коррозия материала трубопроводов ВОЦ и теплообменников в производстве, биоотложения (связанные с образованием и ростом водорослей, образованием микробиологической слизи на поверхности оборудования ВОЦ.

Так в системе ВОЦ производства серной кислоты (СКП) скорость коррозионной агрессивности оборотной воды без реагентов составила 0,29÷0,34 мм/год при норме не более 0,1 мм/год (определение ведётся еженедельно на лабораторном коррозиметре «АкКорд»), скорость биологических отложений 0,005 г/м^2×час при нормативе не более 0,07 г/м^2×час. Общее микробное число в оборотной воде при этом достигало 2900 КОЕ/см^3 при норме не более 10000÷100000 КОЕ/см^3. Интенсивность накипеобразования оценивалась по изменению фактической карбонтной щёлочности воды, которая постоянно была меньше расчётной щёлочности последней исходя из коэффициента (К) упаривания и щёлочности подпиточной воды. Эта разница: $Щ_{расч}$ - $Щ_{факт}$ > 0,3 ммоль/дм^3 свидетельствует о протекании процессов образования накипи на поверхности оборудования, водоводов и градирен [1].

Определение стабильности воды по индексу Ланжелье показало, что оборотная вода ВОЦ СКП склонна к образованию карбонатных отложений. Результаты аналитического контроля последних из теплообменников охлаждения серной кислоты показаны в таблице №1.

Таблица №1 - Состав отложений из теплообменников СКП

Осадок%	Ca	Mg	Fe	SiO_2	PO_4	Na	SO_4	Zn	Cu
Теплообменник	12,01	0,19	26,3	12,0	1,50	0,11	2,87	0,02	21,79

Осадок (илистый жидкий шлам), обнаруженный на внутренней поверхности трубок теплообменников, визуально содержит ил и ракушечник. В состав шлама преимущественно входит ракушечник ($CaCO_3$), песок (SiO_2), продукты коррозии (железо более 26 %). Обработку оборотной воды СКП производили ингибиторами: марки ИК-1 на основе оксиэтилиден- и нитротриметилдифосфоновой кислоты (ОЭДФК и НТФК) для снижения

накипеобразования, марки ИКС-7 на основе поли- и метафосфата натрия для предотвращения коррозионной агрессивности оборотной воды в системе ВОЦ.

Потери воды из системы ВОЦ СКП в среднем составили:

$Q_{испарений}$= 39,0 м^3/час; $Q_{брызгоуноса}$ = 12,0 м^3/час;

$Q_{продувки\ (сброс\ воды\ из\ цикла)}$ = 95,05-39,0-12,0=44,0 м^3/час.

К упаривания оборотной воды по расчёту составил:

$$95,05/(12,0+44,0) = 1,69$$

Реагенты вводили в оборотную воду непрерывно с помощью насосов-дозаторов:

ИК-1 – ингибитор накипеобразования при расходе 0,42 дм^3/час (2,6 г/м^3 100 % $PO_{4орг}$);

ИКС-7 – ингибитор коррозии в объёме 1,08 дм^3/час (3,6 г/м^3 100 % $PO_{4\ неорг}$); Д-1 – диспергатор на основе неионогенного ПАВ в количестве 0,5 дм^3/час (5,3 г/м^3 товарного реагента).

В связи с небольшими показателями содержания общего микробного числа в оборотной воде и скорости биообрастаний биоцид в ВОЦ СКП не используется. В процессе проведения реагентной обработки 1 раз в неделю проводится аналитический контроль состава подпиточной и оборотной воды из камеры охлаждённой воды. Состав воды изменялся, как показано в таблице №2.

Таблица №2 - Усреднённый состав подпиточной и оборотной воды

Дата	Ингредиенты, ммоль/дм^3							Фосфаты, мг/дм^3		
	pH	Жёсткость	Кальций	Щёлоч.св/об щ	Cl, мг/дм^3	SO_4, мг/дм^3	Fe, мг/дм^3	$PO_{4\ общ}$	$PO_{4\ неорг}$	$PO_{4\ орг}$
	Подпиточная вода – речная вода									
Ср.	7,39	4,54	3,24	Отс/2,78	61,4	64,9	0,287	3,15	1,51	1,64
	Оборотная вода									
Ср.	8,72	7,625	5,28	0,11/4,64	102,5	122,8	0,40	6,7	3,57	3,13
	Ср содержание избытка PO4 в оборотной воде							1,37	1,02	0,35
	К уп		1,68	1,63	1,67	1,67	1,89	1,39		

Содержание взвешенных веществ в оборотной воде достигало 25,9 мг/дм^3. К упаривания оборотной воды по отношению содержания хлоридов в оборотной воде к хлоридам в добавочной воде равно 1,67, который эквивалентен К у по балансовым показателям ВОЦ и К упаривания по отношению значений щёлочности, а также показателя жёсткости ($К_{уп}$=1,68).

Фактический средний показатель карбонатной щёлочности оборотной воды не отличается от расчётного значения (ΔЩ= 1,67×2,78–4,64=0,03 ммоль/дм^3), что значительно ниже нормативного значения (ΔЩ норм не должен превышать 0,3 ммоль/дм^3 при отсутствии накипеобразования). Кроме того, расчёт индекса Ланжелье оборотной воды при её реагентной обработке показал, что значение последнего равно 0, что также свидетельствует косвенно об отсутствии карбонатных отложений солей жёсткости [2].

Определение в оборотной воде содержания общих фосфатов показало, что его содержание составило 6,5÷7,57 мг/дм^3, но содержание избытка полифосфатов (реагента ИКС-7) в пересчёте на PO_4 в среднем составило 1,02 мг/дм^3 (вместо 3,6 мг/дм^3). Этот факт позволил предположить, что если в оборотной воде нет избытка поли- и метафосфатов натрия, то, вероятно, происходит образование малорастворимых соединений типа гексамета- или полифосфата кальция, которые входят в состав коррозионных отложений на поверхности оборудования, водоводов, делая их малопроницаемыми, то есть создают так называемую защитную фосфатную плёнку. Содержание ИК-1 в пересчёте на PO_4 составило 0,35 мг/дм^3 вместо вводимого 2,6 мг/дм^3. Этот факт указывает на содержание осадка-ила в поддонах градирни, в водоводах, который снижает содержание ИК-1 в оборотной воде, так как ОЭДФК и НТФК, по-видимому, сорбируются на поверхности накопившейся мелкодисперсной взвеси в виде ила в бассейне градирни.

Показатель коррозионной агрессивности оборотной воды определялся на лабораторном коррозиметре «АкКорд», который составил 0,067 -0,101 мм/год, что не выше установленного норматива (0,1 мм/год). Повышение коррозионной агрессивности оборотной воды произошло при снижении подачи реагента ИКС-7 с 1,08 дм^3/час до 0,8 дм^3/час. Общее микробное число в оборотной воде составило меньше 1500 КОЕ/см^3, что ниже установленного норматива (10000÷100000 КОЕ/см^3). Однако появление ракушечника в отложениях из оборудования требует в дальнейшем обработки воды составом на основе полигуанидинов [3].

Следует отметить, что периодичность проведения реагентной обработки оборотной воды ВОЦ СКП в течение 7 месяцев в году не позволяет полностью предотвратить процессы коррозии и образования отложений в остальные 5 месяцев, когда обработка отсутствует, что затрудняет оценить экономические показатели работы ВОЦ при реагентной обработке оборотной воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Водопроводные установки и водно-химический режим ТЭС. Условия создания. Нормы и требования. Стандарт НП» ИНВЭЛСТО 70238424.27.100.013-2009.

2. Шарапов В. И., Макарова Е. В. Защита от коррозии питательной воды ТЭЦ. Ульяновск: улгту. 2004. - 208 с.

3. Химический анализ в теплоэнергетике. В 5 книгах. Книга 1-2: моногр. - М.: МЭИ, 2018. - 420 с.

УДК 621.311
Әліпова Ә.Е., Кадырбеков К.К. (19-ЭЛТК-1), Асылжанова А.Б. (ВКТУ)

ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ЖӨНДЕУ РЕЖИМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ МЕН ТӘСІЛДЕРІ

Электр желісі күрделі техникалық кешен ретінде көп деңгейлі иерархиялық жүйелерге жатады. Электр желісінің жұмыс істеу сенімділігін бағалау кезінде мынадай иерархиялық деңгейлерін ажырату маңызды (3-сурет):



Сурет 3 – Электр желісінің иерархиялық деңгейлері.

Төменгі деңгей – жабдық, аппаратура және конструкциялар – электр желілік күштік жабдықты, коммутациялық аппаратураны, электр тарату желілері мен электр станциялардың элементтерін, конструкцияларын, релелік қорғаныс және автоматика, басқару жүйелерінің аппаратурасын қамтиды. Жоғарыда айтылғандардың бәрі әдетте, сериялық шығарылымға қатысты зауыттық өнімдер болып табылады.

Орташа деңгей – электр желілерінің объектілері, электр желісінің фрагменттері мен түйіндері – бұл деңгейге электр тарату желілерін, қосалқы электр станцияларының түйіндерін (құрама шиналар, жеке қажеттілік жүйелері, трансформаторлық блок және басқалар), бөлінген жүктеме түйінінің сыртқы электрмен жабдықтау, релелік қорғаныс және автоматика кешенін және

басқаларын жобалау кезінде қайталануы мүмкін типтік техникалық шешімдердің көпшілігі жатады.

Жоғарғы деңгей - тұтастай алғанда электр желісі - бұл ерекше қарастырылатын нысан.

Иерархиялық көп деңгейлі жүйелер теориясына сәйкес [1] әр деңгей үшін жүйенің мінез-құлқын сипаттайтын бірқатар ерекшеліктер, заңдылықтар мен принциптер, өлшемдер мен көрсеткіштер бар. Жалпы жағдайда жүйені бір деңгейде сипаттау үшін қолданылатын өлшемдер мен көрсеткіштер әрдайым қарастырудың басқа деңгейлері үшін қолданыла бермейді. Сондықтан электр желісінің сенімді жұмысын бағалау, оларды қабылдау тәсілдері мен әдістері иерархиялық деңгейге байланысты өзгеруі мүмкін.

Электр желісінің сенімділік қасиетін зерттеудегі тағы бір маңызды әдістемелік аспект - "істен шығу" ұғымы. Келесі мазмұндамада істен шығу деп объектінің өз функцияларын рұқсат етілген уақыттан артық қажетті көлемде (мөлшерде) орындау қабілетінің көзделмеген тоқтатуы немесе жоғалтуы деп түсініледі.

Электр желісінің істен шығу себептері көп жағдайда электр желілік объектілердің жабдықтарында, аппаратураларында және конструкцияларында бүліну немесе тез арада жоюды қажет ететін желі элементтерінде рұқсат етілмеген режимдік параметрлердің пайда болуы болып табылады.

Электр желі элементтерінің зақымдануының барлық жағдайлары, энерго қондырғылардың техникалық параметрлерінің рұқсат етілмеген ауытқулары, сондай-ақ энерго қондырғылардың (оның ішінде жабдықтың зақымдануынсыз) және энерго қабылдағыштардың толық немесе ішінара жоспарланбаған өшуі, [2] нұсқаулыққа сәйкес ауырлық салдарына байланысты апаттық және оқыс оқиға деп бөлінетін технологиялық бұзушылықтарға жатады. Барлық технологиялық бұзушылықтар тергеуге және есепке алынады, бұл ұзақ пайдалану мерзімі ішінде электр желілеріндегі апаттылық бойынша деректер базасын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Барлық технологиялық бұзушылықтар істен шығуға әкелмейтінін көрсетуге болады. Мысалы, 2 тізбекті электр тарату желісінің бір тізбегіндегі сым үзілген кезде технологиялық бұзушылық орын алады, ал егер жұмыста қалған желіде қажетті қуатты беруге мүмкіндігі болса, онда желі істен шықпайды. Бір тізбекті ӘЖ рұқсат етілген қысқа мерзімге өшірілген кезінде, мысалы найзағайдың желіге түсуіне байланысты сөндірілген болса және АҚҚ әрекеттерімен сәтті қосылған болса, желінің істен шығуы болмайды.

Жоғарыда айтылғандардың бәрінен келесідей маңызды әдістемелік қорытынды шығады, электр желісінің сенімділігін бағалау үшін тиісті иерархиялық деңгейде қарастырылған желіні істен шығу жағдайына жатқызуға болатын критерийлер болуы керек. Бұл критерийлер объектінің өз функцияларын қажетті көлемде орындауын сипаттайтын көрсеткіштердің рұқсат етілген шектерін айқындайды, рұқсат етілмеген уақытқа шектен шыққан кезде объект істен шығу жағдайына ауысады.

Электр желісінің қасиеттерін зерттеу кезінде оның жұмысының

ықтималды сипатын ескеру қажет. Желінің жұмыс режимі, оның элементтерін жүктеу желінің тиісті түйіндеріндегі энергияны өндіру мен тұтынудың нақты мәндерінің белгісіздігіне негізделген. Электр желісінің элементтеріндегі технологиялық бұзылулардың пайда болуы және олардың әсер ету ауқымы көптеген кездейсоқ факторларға байланысты. Сондықтан мұндай кешендердің мінез-құлқын зерттеу, оның ішінде олардың сенімділігін бағалау ықтималды категориялар аясында мағынасы бар. Басқаша айтқанда, электр желісінің сенімділік көрсеткіштері ықтималды сипатқа ие.

Электр энергетикасы жүйелерінің сенімділігін бағалау жөніндегі міндеттерді шешудің отандық және шетелдік тәжірибесі [3, 4] сенімділік көрсеткіштері жалпы жағдайда үш топты құрайтынын көрсетеді:

- кез-келген оқиғаның ықтималдығы, мысалы, істен шығу;
- оқиғалардың қарқындылығы, мысалы, бір уақыттағы істен шығулар саны;
- оқиғаның орташа ұзақтығы (математикалық күту), мысалы, істен шығулар арасындағы орташа уақыт ұзақтығы, істен шығулардан кейінгі қалпына келтіру уақытының орташа ұзақтығы.

Электр желісінің сенімділігі көрсеткіштерінің (әсіресе нормалауға жататын көрсеткіштердің) құрамын таңдау кезінде қарастырудың иерархиялық деңгейін, объектінің жауапкершілік дәрежесін, оны пайдалану шарттарын, істен шығу сипатын, олардан болатын ықтимал салдарларды ескеру қажет. Бұл ретте сенімділіктің нормаланатын көрсеткіштерінің саны ең аз болғаны, олардың қарапайым физикалық мағынасы болғаны, жобалау кезеңінде есептік баға алуға және сынақ нәтижелері немесе пайдалану деректері бойынша статистикалық баға алуға мүмкіндік бергені орынды.

Барлық қарастырылған сенімділік көрсеткіштері белгілі бір бағдарлама бойынша зауыттық сынақтар жүргізу арқылы немесе объектілерді пайдаланудың белгілі бір кезеңінде орын алған істен шығулар туралы статистикалық деректер және статистикалық бағалауды есептеу негізінде жабдықтың, аппаратураның және конструкцияның нақты түрі мен типі үшін белгіленеді. Соңғысы ондағы ұйым мен пайдалану жағдайларын ескере отырып, электр желісі үшін ең нақты бағаларды береді. Осыған байланысты электр желісінің элементтеріндегі технологиялық бұзушылықтарды сапалы тексеру мен есепке алудың маңыздылығын атап өткен жөн, бұл сенімділіктің статистикалық бағасын алу үшін апаттылық бойынша толық көпжылдық деректер базасын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сенімділік бағаларын ескеруді талап ететін осы иерархиялық деңгейде шешілетін мүмкін болатын тапсырмалардың қатарына мыналар жатады:

- жеткізуші кәсіпорындарға шығаратын өнімге сенімділік тұрғысынан техникалық талаптар мен рекламация жасау;
- негізгі жабдыққа қызмет көрсету бойынша регламенттерді, профилактикалық және жөндеу жұмыстарының графиктерін әзірлеу;
- электр желісі элементтерін пайдалану бойынша нормативтік база әзірлеу;

- жабдықтар мен материалдар қорын оңтайландыру;
- болашақта электр желілерін дамыту мақсатында негізгі жабдықтарды ауыстыру графигін жасау;
- электр желілерінің негізгі жабдықтарының апаттылығын талдау және болжау.
-

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Месарович М., Мако Д., Тахакара. Теория иерархичесих многоуровневых систем. – М.: «Мир», 1999.
2. Инстукция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей. Приказ Министра энергетики РК от 20 февраля 2015 года № 121
3. Руденко Ю.Н., Ушаков И.А. Надёжность систем энергетики. –М.: Наука,2005.
4. Эндрени Дж. Моделирование при расчётах в электроэнергетических системах: Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Руденко. – М.: Энергоатомиздат, 2011, - 336 с.

ӘОЖ 621.039
Әнуарбекова Ш.Д. (21-МТФ-2п), Ерболатова Г.У. (ШҚТУ)

МАГНЕТРОНДЫ ТОЗАҢДАТУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АЛЫНҒАН МЫС-ТИТАН ЖАБЫНДАРЫНЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Мақалада магнетронды тозаңдату әдісі арқылы алынған жабындалған шынының механикалық қасиеттері зерттелді. Шыны TiCu жабындарын алу үшін магнетронды бүрку әдісін қолдана отырып, кедір-бұдырлық, микроқұрылым зерттелді және алынған материалға рентген-спектрлік талдау жүргізілді.

Кіріспе. Қазіргі материалтану ғылымының ең негізгі міндеттерінің бірі – жоғары сапалы металл жұқа жабындарды алу болып табылады [1-3]. Жабындарды жағу әдістерінің көпшілік арасында вакуумды ионды плазмалық технологиясы ерекше орын алады [4].

Магнетронды тозаңдату әдісі әртүрлі өнеркәсіптік маңызы бар жабындарды жағу үшін кеңінен қолданылады. Ол жоғарғы жылдамдығы бойынша, тұндырылатын жабындардың жоғарғы қайталанғыштығымен және тұрақтылығымен, сонымен қатар алынатын жабындарымен сипатталады [5].

Магнетронды тозаңдату жүйесінің кемшіліктеріне секундына бірнеше нанометр – төмен жылдамдықтағы тұндыру қатыстылығы жатады [6]. Мұндағы негізгі факторы қимасы салыстырмалы түрде аз, нысана бетіндегі тозаңдату процестері болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – магнетронды тозаңдату әдісін қолдана отырып, мыс-титан жабындарын алу, және оның механикалық қасиеттерін зерттеу.

Жұмыстың міндеттері:

1. Магнетронды тозаңдату әдісі арқылы мыс-титан жабындарын алу;
2. Әдіспен алынған шынының микроқұрылымын зертеу;
3. Тозаңдалған шынының механикалық қасиеттерін зерттеу;

Жұмыстың даму нысаны – шынылардың бетіне жұқа жабындарды алу үшін магнетрон қондырғысын қолдану.

Зерттеу үлгісі және әдістер. Жұмыс барысында зерттеу үлгісі ретінде шыны қолданылды. Шыны - бұл балқыманың құрамына және қатаюдың температуралық аймағына қарамастан гипотермия нәтижесінде алынған және тұтқырлықтың біртіндеп артуы нәтижесінде қатты заттардың механикалық қасиеттеріне ие аморфты денелер.

Зерттеу әдістері. Жүргізілген эксперименттердің максималды дәлдігіне қол жеткізу үшін зерттеу кезінде қолданылатын зертханалық құралдар өте жақсы дайындалуы керек. Осы мақсаттар үшін ультрадыбыстық ванналар жиі қолданылады.

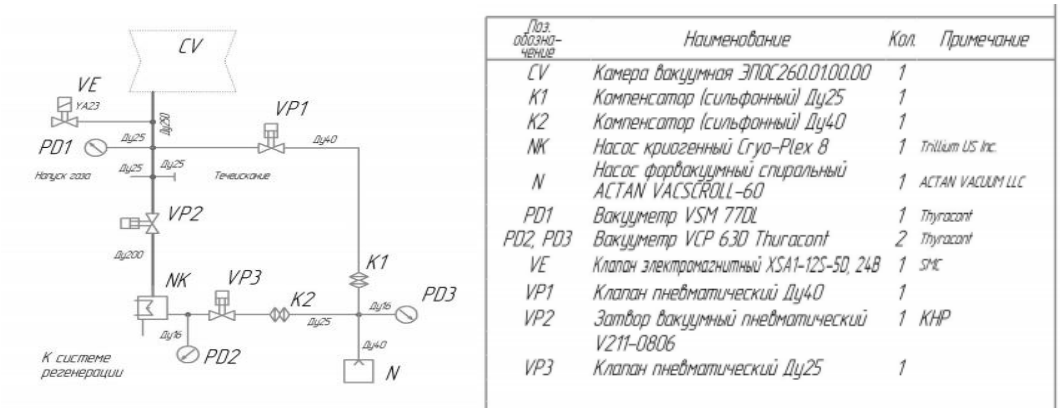
Ультрадыбыстық ванна STEGLER 30 DT зертханалық құралдарды, зергерлік бұйымдарды, ПХД, қосалқы бөлшектерді, протездерді, сағат бөлшектерін, су өткізбейтін сағаттарды, педикюр құралдарын, монеталарды және т. б. тазалауға өте

ыңғайлы. Ванна тот баспайтын болаттан; сандық контроллер, таймер, температура бақылау және шығыс қуаты, шағын мөлшерлері бар; температуралық диапаоны 85 °С дейін жетеді; 40 кГц жиілігі; қуат көзі 220 В жасалған.

Кесте 1. Ультрадыбыстық ванна STEGLER 30 DT техникалық сипаттамалары:

Модель	30 DT
Көлемі	30 л
Ванна өлшемі	50*300*200 мм
Температурасы	80 °С
Таймер	1-99 мин
Ультрадыбыс жиілігі	40 кГц
Қуаты	720 Вт
Қораптың өлшемі	630*420*460 мм
Салмағы	14-15 г

Автоматты басқарылатын EPOS-PVD-440 қондырғысы алдын ала ионды-сәулелі тазартумен магнетронды тозаңдату әдісімен қыздырылған үлгілердің бетіндегі металл және диэлектрлік қабаттарды біркелкі тұндыруға арналған.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
CV	Камера вакуумная ЭПОС260.01.00.00	1	
K1	Компенсатор (сильфонный) Ду25	1	
K2	Компенсатор (сильфонный) Ду40	1	
NK	Насос криогенный Cryo-Plex 8	1	Trillium US Inc.
N	Насос форвакуумный спиральный ACTAN VACSCROLL-60	1	ACTAN VACUUM LLC
PD1	Вакуумметр VSM 770L	1	Thyracont
PD2, PD3	Вакуумметр VCP 630 Thuracont	2	Thyracont
VE	Клапан электромагнитный XSA1-12S-50, 24В	1	SMC
VP1	Клапан пневматический Ду40	1	
VP2	Затвор вакуумный пневматический V211-0806	1	KHP
VP3	Клапан пневматический Ду25	1	

Сурет 1. EPOS-PVD-440 қондырғысы вакуумды орнату схемасы

Қондырғы технологиялық процесті толық автоматтандыру жүйесімен жабдықталған, оның ішінде бірқатар қажетті құлыптар мен гальваникалық айырымдары бар кросс-бокс.

Кесте 2. Техикалық сипаттамалары

Жұмыс камерасының өлшемі, мм Диаметрі Биіктігі	 750 850
Камерадағы қалдық қысымы, Па	$8*10^{-4}$
Камерадағы жұмыс қысымы, Па	$5*10^{-1}$
Төсеменің қыздыру температурасы, °С	300
Тұрақты температурасы, %	5
Жабын жағудың біркелкілігі, %	10
Қондырғы габариттері, Д*Ш*В, мм	1600*1800*2200
Қондырғы салмағы, т	2

РЭМ-де кескіннің үлкен тереңдігі тегістеуіштерді терең өңдеу арқылы қосымша ақпарат алуға мүмкіндік береді. РЭМ үшін үлгілердің өлшемдері микроскоп камерасының өлшемдерімен анықталады.

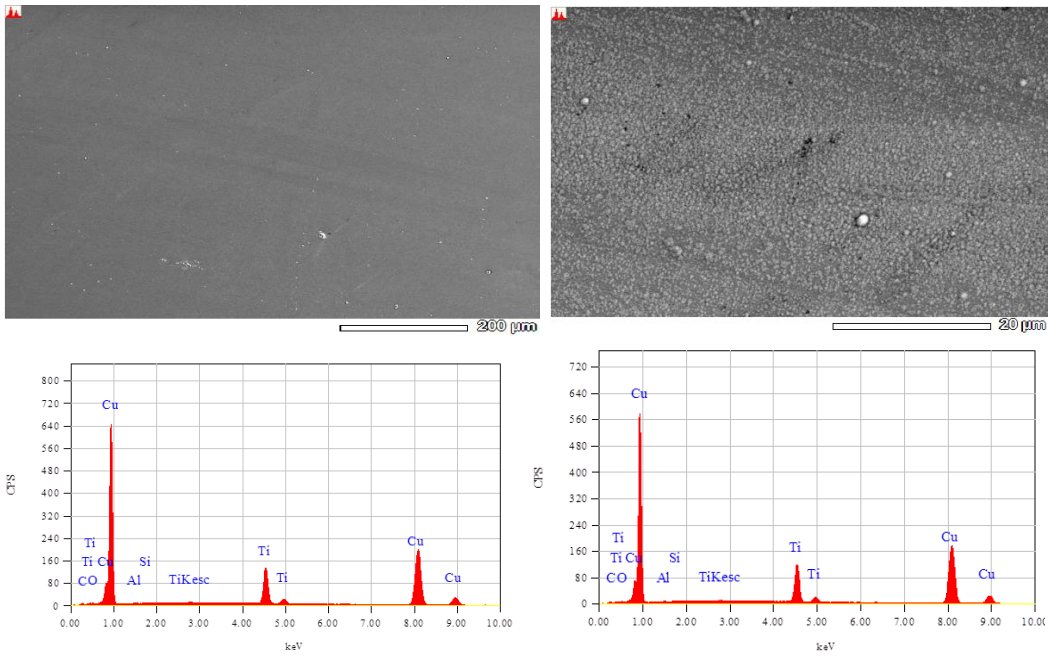
JSM-6390-бұл жоғары сапалы, сканерлейтін электронды микроскоп, жоғары ажыратымдылығы 3,0 нм. Реттелетін графикалық интерфейс құрылғыны интуитивті басқаруға мүмкіндік береді, ал бағдарламалық жасақтамасы оңтайлы жұмыс параметрлерін ұсынады. JSM-6390 үлгі камерасы диаметрі 6 дюймге дейінгі үлгілерді орналастыра алады. JSM-6390 оның әмбебаптығын арттыратын бірнеше нұсқалары бар көптеген және әртүрлі қосымшаларда қолданылады.

"Micron-alpha" ("Micron-beta") қолдау (анықтамалық) айнасы жылжытылған кезде сандық камерамен тіркелген интерференциялық деректердің (суреттердің) реттілігін өңдеу арқылы беттің топографиясын тіркеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері. Магнетрон қондырғысын қолдана отырып, шыныға мыс-титан жабындарын бүрку процесі 15:23 – 17:41 уақыт аралығында жүргізілді. Эксперимент нәтижесінде қалыңдығы 3 мкм тең TiCu жабыны алынды. Тозаңдатудың бастапқы сатысында төсемеде кристалдану орталықтары пайда болады, нәтижесінде жабын пайда болады.

Магнетронды тозаңдату әдісі арқылы алынған шынының микроқұрылымын сканерлеуші (растрлы) электрондық микроскобы арқылы зерттелді.

Келесі суреттерде сканерлеуші (растрлы) электрондық микроскобы көмегімен алынған нәтижелері көрсетілген.

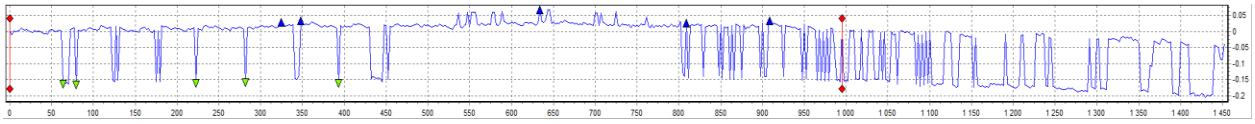


а) б)

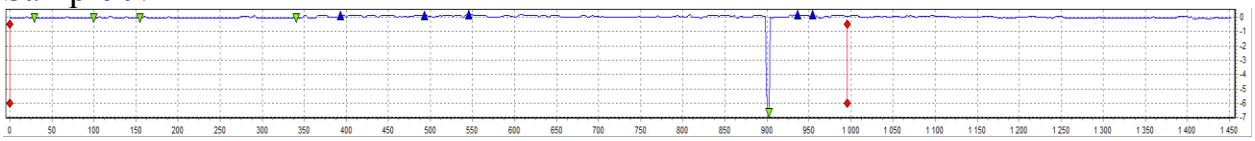
Сурет 6. Магнетронды тозаңдату әдісімен алынған электронды микроскопта жасалған мыс-титан жабын бетінің суреті және рентген спектрі: а) бастапқы ұлғайту; б) соңғы ұлғайту.

Ra және Rq сызықтық кедір-бұдырлығын анықтау үшін Micron-Beta бағдарламалық жасақтамасы өлшенетін бетке 5 нүкте алады және көрсетілген профильдер бойымен кедір-бұдырды есептейді. 1-үлгідегі сәйкес кедір-бұдыр профильдері көрсетілген.

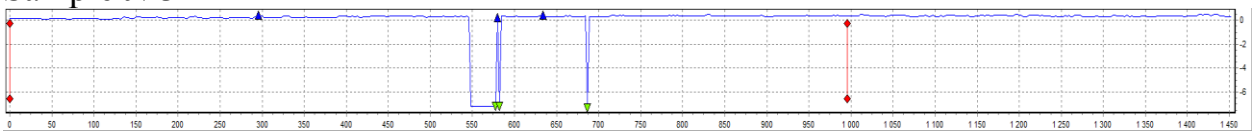
Sample №1



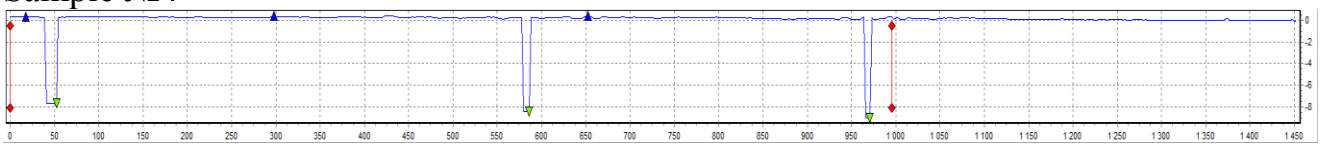
Sample №2



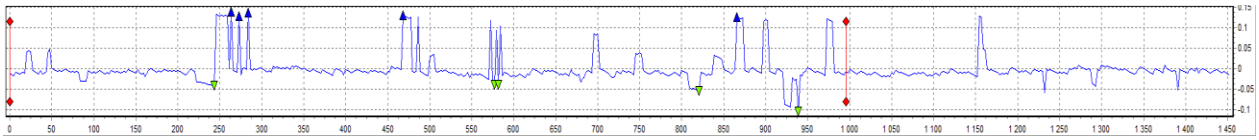
Sample №3



Sample №4



Sample №5



Кесте 5. “Micron-Beta” профилографындағы нәтижесі

Avg/Sum.results	Sample №1	Sample №2	Sample №3	Sample №4	Sample №5
H STD=1.64927 S surf=1635300 SR surf=1.03434 Rz=3.657 Ra=0.2333 H=0.2091 R3z=-27999 Rq=0.6784 Rku=55.88 Rp=0.2609 Rv=-4.657 Rt=4.918	Rz(1)=0.2013 Ra(1)=0.03192 H(1)=0.1811 R3z(1)=0.1964 Rq(1)=0.05273 Rku(1)=7.031 Rp(1)=0.06829 Rv(1)=-0.1663 Rt(1)=-0.1663	Rz(2)=1.550 Ra(2)=0.1016 H(2)=0.1888 R3z(2)=0.2493 Rq(2)=0.4573 Rku(2)=206.0 Rp(2)=0.1948 Rv(2)=-6.671 Rt(2)=-6.671	Rz(3)=7.597 N<5 Ra(3)=0.5259 H(3)=0.2738 R3z(3)=N<5 Rq(3)=1.405 Rku(3)=25.28 Rp(3)=0.4910 Rv(3)=-7.346 Rt(3)=-7.346	Rz(4)=8.747 N<5 Ra(4)=0.4860 H(4)=0.2493 R3z(4)=N<5 Rq(4)=1.438 Rku(4)=32.23 Rp(4)=0.4109 Rv(4)=-8.999 Rt(4)=-8.999	Rz(5)=0.1892 Ra(5)=0.02101 H(5)=0.1528 R3z(5)=0.1735 Rq(5)=0.03781 Rku(5)=8.826 Rp(5)=0.1395 Rv(5)=-0.1053 Rt(5)=-0.1053

Қорытынды. Берілген зерттеу нәтижелері бойынша келесі қорытынды жасауға болады:

- магнетронды тозаңдату әдісі арқылы мыс-титан қалындығы 3 мкм жабындарын алынды;
- микроқұрылымын зерттей отыра, рентген спетрлік анализ арқылы Ti және Cu элементтерінің массасы мен атомдық пайызы жоғарылады. Бастапқы үлкейтуде беттің тегіс екені, ал 2000 ұлғайтуда беті түйіршік тәрізді екенін байқалды;
- микрон бета профилографы арқылы тозаңдалған шынының кедір бұдырлығы бастапқы мәнінен Rz=3,657 мәніне есе көбейгені байқалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Smith D. Thin-Film Deposition: Principles and Practice. – Boston: McGraw Hill, 1995. – 616 p.;
2. Справочник по вакуумной технике и технологиям / под ред. Д. Хоффман, Б. Снгха, Дж. Томаса III. – М.: Техносфера, 2011. – 736 с.
3. Rossnagel S.M. Deposition and redeposition in magnetrons // J. Vac. Sci. Technol. A. – 1988. – V.6. – P. 3049-3054;
4. Class W.H. Performance characteristics of a new high rate magnetron sputtering cathode // Thin Solid Films. – 1983. – V. 107. – № 4. – P. 379- 385;
5. Krutenat R.C. Vapor deposition by liquid-phase sputtering/ Krutenat R.C., Jesick W.R. // Journal of Vacuum Science and Technology. – 1970. – V.7. – №1. – P.40-44;
6. Кузьмичев А.И. Магнетронные распылительные системы. Кн.1. Введение в физику и технику магнетронного распыления.– К.: Аверс, 2008.–277 с.

УДК 628
Байгушкарова М.Р. (20-МТЭ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ОБРАБОТКА КАТИОНИТА СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ ОТ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА

В настоящее время очень остро стоит вопрос технологии очистки воды. С помощью ионообменных фильтрующих материалов решается одна из самых актуальных социальных и экологических проблем — защита окружающей среды. Целью данной работы было, изучив вопросы обработки катионита соляной кислотой от ионов железа, провести экспериментальную часть и подвести результаты о возможности применения данной установки.

Иониты возможны эффективно решать следующие практические задачи:

1. Водоподготовка, умягчение или полная деионизация воды — одна из наиболее емких по применению, важных и практически монопольных областей технологии. На рисунке 1 показаны фильтры, в которых содержатся иониты, с помощью них мы очищаем воду от различных примесей. Иониты – это катиониты и аниониты.

2. Улавливание химически активных примесей, содержащихся в газах промышленных производств.

3. Улучшение ионного обмена в почвах и внесение необходимых для роста растений микроэлементов и удобрений. [1]



Рисунок 1- Предварительная очистка воды с помощью фильтров

Соли постепенно накапливаются в фильтре (рисунок 1). Катионит можно частично восстановить промывкой солевым раствором, который можно увидеть по рисунку 2, но в конечном итоге загрузка смолы – расходный ресурс, который подлежит периодической замене.

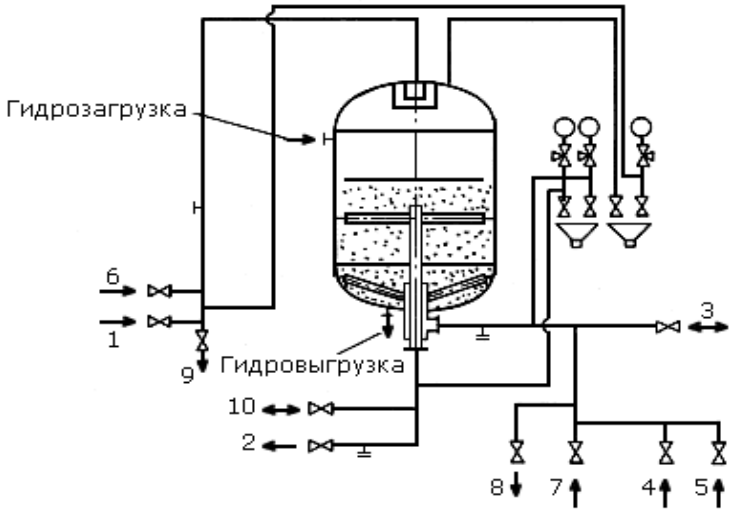


Рисунок 2 – Загрузка и выгрузка фильтрующего материала в фильтр

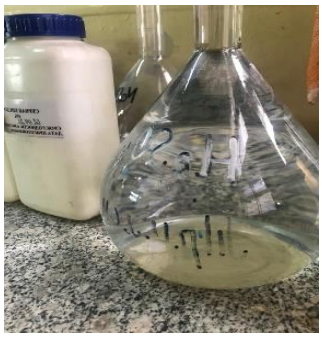
Применение катионирования как метода подготовки добавочной воды требует особенно тщательного проведения противокоррозионных мероприятий в теплосети, чтобы избежать загрязнения сетевой воды повышенным количеством продуктов коррозии. [2]

Удельный расход серной кислоты для регенерации водород-катионитных фильтров второй ступени (схема обессоливания с параллельным включением фильтров) принимается равным 150 г/г-экв. При ежеразовом понижении удельного расхода серной кислоты ниже нормы это свидетельствует о том, что необходимо загрузить новый фильтрующий материал – катионит. Либо имеется другой способ: использовать существующий катионит и промыть его соляной кислотой для удаления его от ионов железа и многих других отложений.

В случае загрязнения катионита сорбированными ионами железа, алюминия или карбонатными отложениями обменная емкость можно восстановить периодической промывкой 3-5% раствором ингибированной соляной кислотой до pH=3.0-3.5. [3] При этом в сочетании с кислотной обработкой (серной или ингибированной соляной кислотой) создаются условия для очистки ионитов от катионов жесткости и железа.

Для проведения эксперимента использовался титриметрический метод анализа.

Нам потребуется следующие оборудование и материалы: исходная вода, фильтрующий материал катионит КУ-2-8 (старый отработанный), серная кислота (1%, 2,5%, 4%), стеклянная колонка, мерные колбы, цилиндр, пипетка, вытяжной шкаф, прибор КФК, плита для выпаривания железа, 60 кг-1 куб - 100мл, серная кислота, метилоранж, индикатор смешанный. На рисунке 3 представлены некоторые из перечисленных.



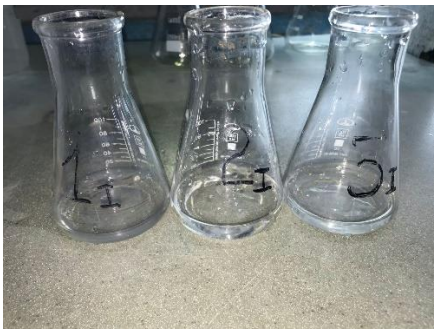



Рисунок 3- Оборудования для эксперимента
3а-стеклянная колонка; 3б - Концентрированная серная кислота, щавелевая кислота; 3в – Мерные колбы.

1. Для выполнения эксперимента катионит (фильтрующий материал) необходимо отработать, как на рисунке 4. Для этого в колонку на 100 мл катионита набрать и пропустить исходную воду до отработанного анализа.




Рисунок 4 а- Катионит для отработки 4 б- Процесс подготовки

После того как отработается, необходимо выполнить регенерацию-восстановление обменной емкости серной кислотой (H_2SO_4). На 100 мл 57 кг разделить на 3 пропорции 1%, 2,5%, 4% серной кислоты. Пропустить через слой катионита и отмыть до соответственного анализа. (Рисунок 5)



Рисунок 5 – Пропускаю серную кислоту через слой катионита

Затем продолжить эксперимент восстановленного катионита. Повторить процедуру отработки 3 раза.

2. После этого отработанный катионит помещаю в воронку и промывают 5% раствором HCl (соляной кислотой) 5 раз для удаления ионов железа. При этом объем раствора должен быть примерно в 30 раз больше объема катионита. Каждый раз катионит взбалтывают с раствором HCl и оставляют на 2 часа при периодическом перемешивании. После удаления железа промывают катионит дистиллированной водой до нейтральной реакции по метилоранжу. При такой обработке катионит переходит в Н форму.





6 а 6 б

Рисунок 6- второй этап эксперимента

6а- Дистиллированная вода; 6б- Подготовка к выпариванию железа;

3. Промывочную воду собираем отдельно для выпаривания железа (после эксперимента), а катионит используем для работы. Отрабатываем также для того, чтобы посмотреть среднее значение обменной емкости после обработки соляной кислотой «после».





Рисунок 7 а - Проведение замера на приборе КФК;

б – Выполнение расчета по таблице прибора КФК.

Качество воды до проведения и после выполнения эксперимента предоставила в таблице 1.

Таблица 1- Результат эксперимента

	До эксперимента	После эксперимента
Объем катионита, $м^3$	3	3
Жесткость воды, мг-экв/л	2	2
Кислотность воды, мг-экв/кг	1540	1600
Обменная ёмкость, г-экв/$м^3$	110	100

Был проверен анализ до проведения эксперимента и после того, как старый фильтрующий материал был промыт соляной кислотой, эти значения показаны в таблице 1 и объясняют, что эксперимент никак не повлиял на качество воды, проходимый через катионит.

Таким образом, сущность метода подкисления состоит в удалении концентрации в воде ионов железа, алюминия, карбонатных отложений. Для подкисления используется соляная кислота. [4] Эффективность такой обработки проверена сначала в лабораторных условиях. Обратимость процессов обмена ионов позволяет многократно использовать дорогостоящий катионит в технологии повторно для обработки воды. [5]

Использование данной технологии:

- сократит существенные расходы на закупку реагента;
-относительно низкие затраты на электроэнергию;
-качество воды не ухудшилась;
- данная технология не требует постоянного использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Алексеева Т.В., Федосеев Б.С. Совершенствование техники ионного обмена на основе противоточной технологии, Энергетик. 2001. №7, стр. 17—19

2.Опыт применения технологии противоточного натрий-катио-нирования в котельных, Э.Г. Амосова, П.И. Долгополов, Н.В. Потапова и др. Сантехника. 2003, стр. 28—31

3. Громов С.Л. Технологические преимущества процесса противоточной регенерации ионообменных смол UPCORE: промывка взрыхлением, Теплоэнергетика. 1998 г., стр 52—55.

4. А.А. Яковлев Водоводготовка на тепловых электростанциях. Подготовка воды для подпитки теплосети, издательство Челябинск, 2003.

5. Ионный обмен. Плюсы и минусы ttps://zen.yandex.ru/media/id/5d0271b95bb229126cb83d0c/ionnyi-obmen-pliusy-i-minusy-5e3bbdced7d5eb60e9be366e.

УДК 537.22
Бакытбеков Д.А., (20-МЭЛ-2п), Прохоренкова Н.В., (ВКТУ)

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЕГО РОЛЬ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

Энергосбережение (рационализация производства, распределения и использования всех видов энергии) стало в последние годы одним из приоритетных направлений технической политики во всех развитых странах мира. Энергосбережение в любой сфере сводится к снижению бесполезных потерь. Анализ структуры потерь в сфере производства, распределения и потребления электроэнергии показывает, что основная составляющая потерь (до 90 %) приходится на сферу потребления.

В течение длительного отрезка времени в России и странах СНГ отпускная цена на энергоносители была значительно ниже фактической стоимости, что не стимулировало оптимизацию энергопотребления и внедрения энергосберегающих технологий. По оценкам специалистов, среднее энергопотребление на единицу валового национального продукта в России в 2-3 раза превышает соответствующие показатели передовых стран мира. Опережающий рост стоимости энергоносителей привел к тому, что энергетическая составляющая в себестоимости готовой продукции на предприятиях достигает 20-60 %. Поэтому чрезвычайную актуальность приобретает разработка комплекса технических и организационных мероприятий, направленных на оптимальное использование энергетических ресурсов. Для решения этих задач принят Федеральный закон «Об энергосбережении» от 3 апреля 1996 г. Закон регулирует отношения, возникающие в процессе деятельности в области энергосбережения, в целях создания экономических и организационных условий для эффективного использования энергетических ресурсов.

Из спектра различных решений, применяемых для энергосбережения, одно из наиболее эффективных и быстро окупаемых, требующих относительно небольших капиталовложений - внедрение высокотехнологичной и наукоемкой энергосберегающей техники - частотно-регулируемых асинхронных приводов, позволяющих оптимизировать режимы работы турбомеханизмов в широком диапазоне изменения нагрузок.

К таким механизмам относятся питательные, сетевые, циркуляционные, подпиточные насосы, тяго-дутьевые вентиляторы на электростанциях, а также многие тысячи насосов, обеспечивающих снабжение горячей и холодной водой, отопительные системы и другие объекты коммунального хозяйства. Около 25 % вырабатываемой электроэнергии потребляется электроприводами турбомеханизмов.

Традиционные способы регулирования подачи насосных и вентиляторных установок осуществляются дросселированием напорных линий

и изменением общего числа работающих агрегатов по одному из технологических параметров.

Эти способы регулирования направлены на решение технологических задач и практически не учитывают энергетических аспектов транспорта воды или газа.

Применение регулируемого электропривода турбомеханизмов позволяет создать новую энергосберерегающую технологию, в которой экономится не только электроэнергия, но и сберегается тепловая энергия и сокращается расход воды за счет снижения ее утечек при превышениях давления в магистрали.

Дополнительно новая энергосберегающая технология в вентиляторных установках с большой суммарной мощностью позволяет регулировать мощность в часы максимума нагрузки и тем самым сократить затраты на электроэнергию при двухставочном тарифе. При частотном регулировании насосов можно в значительной степени избежать аварийных ситуаций за счет предотвращения гидравлических ударов, возникающих при изменении режимов работы и пуске системы при нерегулируемом электроприводе.

Электромагнитная совместимость в системе преобразователь частоты - асинхронный двигатель (ПЧ-АД)

В автономных инверторах напряжения (АИН) формирование выходных сигналов осуществляется методами широтно-импульсной модуляции (ШИМ) прямоугольной формы одинаковой амплитуды, но разной длительности, полезная составляющая которой имеет форму синусоиды заданной частоты и амплитуды.

Крутизна фронта импульсов определяется скоростью переключения импульсов напряжения силовых ключей автономных инверторов напряжения. При использовании различных полупроводниковых приборов она составляет для тиристоров SCR 4-10 мкс, для транзисторов IGBT 0,05-0,1 мкс.

Существенно более высокое быстродействие транзисторов IGBT, являющееся преимуществом для реализации высокочастотной широтно-импульсной модуляции и минимизации потерь энергии в АИН и АД, негативно проявляется в протекании переходных процессов в цепи АИН - соединительный кабель - АД на интервалах времени фронта. В этом случае, согласно теории цепей, кабель следует рассматривать как однородную длинную линию с распределенными параметрами. Прохождение импульсного сигнала с крутым фронтом вызывает в кабеле волновые процессы, приводящие к появлению перенапряжений на зажимах двигателя [1].

Кабель, длина которого соизмерима с длиной волны, считается «длинным кабелем». Критической считается длина кабеля, равная половине длины волны, при которой к обмоткам АД прикладываются импульсы напряжения, близкие к двойному напряжению.

Волновые процессы наиболее опасны для изоляции обмотки АД, так как в ней могут возникать значительные перенапряжения (до 1000 В) при номинальном напряжении 400 В [2]. При быстром нарастании напряженности

электрического поля на фронте волны в изоляции машины возникают заметные диэлектрические потери. Увеличение несущей частоты ШИМ с целью улучшения энергетических показателей преобразователей частоты и приближения полезной составляющей выходного напряжения преобразователя к синусоиде также приводит к повышению вероятности возникновения перенапряжений и увеличению диэлектрических потерь. В результате этих процессов срок службы изоляции АД сократился до 3—4 лет. Методы ШИМ-управления, оказав благотворное влияние на выходной ток АИН и приблизив его к синусоиде, одновременно превратили ранее «безболезненную» для двигателя прямоугольную форму выходного напряжения в серию прямоугольных импульсов, следующих с высокой частотой и имеющих передний фронт высокой крутизны.

Электромагнитная совместимость АИН и АИТ с питающей сетью

Выбор типа преобразователя для частотно-регулируемого привода связан в первую очередь с решением задачи компенсации реактивной мощности нагрузки. Любой автономный инвертор как ключевой коммутатор при работе на индуктивную нагрузку должен содержать в своем составе конденсаторы в качестве энергопоглотителей для исключения перенапряжений при мгновенной коммутации тока с фазы на фазу двигателя. В автономном инверторе тока такие конденсаторы находятся на стороне нагрузки (на стороне переменного тока). Как любые токовые источники подобного типа, они содержат в звене постоянного тока дроссель большой индуктивности, работающий как фильтр. Схемная модификация первых автономных инверторов тока (АИТ), в которой компенсирующие конденсаторы через мост обратных диодов были вынесены на сторону постоянного тока, получила в дальнейшем название автономного инвертора напряжения (АИН), поскольку, оказавшись на входе инвертора, конденсаторы стали одновременно играть роль С-фильтра, придав такому инвертору свойства источника напряжения. На протяжении нескольких десятилетий именно вид входного фильтра являлся основным классификационным признаком АИТ и АИН.

При исследовании проблемы электромагнитной совместимости преобразователей частоты необходимо рассмотреть два самостоятельных вопроса: высшие гармоники, генерируемые преобразователем в сеть (коэффициент искажений), и потребляемая из сети реактивная мощность (фактор cosφ).

В ПЧ с АИТ сетевой преобразователь представляет собой управляемый (тиристорный) выпрямитель, работающий на сглаживающий дроссель большой индуктивности.

Высшие гармоники тока, генерируемые сетевым выпрямителем ПЧ с АИТ в питающую сеть, относительно невелики, поскольку ступенчато-прямоугольная форма входного тока обеспечивает реальный коэффициент гармоник не ниже 0,96-0,97. При правильном выборе согласующего трансформатора или сетевого реактора в мощных преобразователях коэффициент искажения напряжения в точке подключения без

дополнительных мероприятий не превышает нормируемое значение 5 %.

Иная картина при работе ПЧ с АИН. Здесь сетевой преобразователь - это неуправляемый (диодный) выпрямитель, работающий на емкостный фильтр.

Форма сетевого тока такого преобразователя в общем случае представляет собой несколько синусоидальных импульсов, возникающих при заряде емкости фильтра. Гармонический состав такого тока крайне неблагоприятен. Для его улучшения необходимо устанавливать реакторы и на вход выпрямителя, и в звено постоянного тока (LC-фильтр). Причем сводить всю индуктивность только в одно место схемы не рекомендуется, так как при этом ухудшаются другие характеристики выпрямителя (либо cosφ, либо коэффициент искажений напряжения).

По вопросу потребления реактивной мощности картина достоинств и недостатков ПЧ с АИТ и ПЧ с АИН зеркально меняется. В ПЧ с АИТ в номинальном режиме сетевой cosφ = 0,87-0,9 и ухудшается (снижается) пропорционально величине выходного напряжения инвертора. В ПЧ с АИН сетевой cosφ, как правило, не ниже значения 0,97. Улучшение сетевого cosφ для ПЧ с АИТ решается путем установки на вход компенсирующих или фильтро-компенсирующих устройств (ФКУ). Такое ФКУ, решая одновременно задачу фильтрации 5, 7 и 11-й гармоник, оказывается весьма небольшим и недорогим благодаря использованию современных малогабаритных косинусных конденсаторов. Таким образом, ни ПЧ с АИТ, ни ПЧ с АИН в классическом варианте своего построения не обладают необходимой электромагнитной совместимостью с сетью и требуют установки дополнительных устройств, поставляемых как опции.

Существенно улучшить электромагнитную совместимость АИТ с сетью можно путем замены управляемого выпрямителя на управляемый выпрямитель с искусственной коммутацией.

Технико-экономические показатели

Не следует, однако, думать, что переход от нерегулируемого к регулируемому электроприводу (РЭП) является тривиальной задачей, решаемой путем простой замены одного типа электропривода на другой. Этот переход требует в общем случае и изменения технологического процесса. Правильное применение регулируемого электропривода приводит к изменению и упрощению технологического цикла, автоматизации технологического процесса. В этой связи целесообразен пересмотр в ряде случаев как технологических схем, так и норм проектирования с тем, чтобы наиболее эффективно использовать преимущества РЭП. Это особенно важно, если учесть, что капитальные затраты, связанные с установкой регулируемого электропривода, превышают таковые по сравнению с нерегулируемым электроприводом. Разработка технико-экономического предложения, обосновывающего решение о внедрении РЭП, должна базироваться в каждом конкретном случае на технико-экономическом анализе, учитывающем все факторы эффективности. Целесообразность затрат на РЭП, позволяющих отказаться от дросселирования рабочей среды механическими устройствами регулирования (направляющими аппаратами, регулирующими клапанами и т.п.),

определяется не только экономией электроэнергии и топлива, но и рядом других факторов, к которым относятся возможность дополнительной выработки электроэнергии в максимуме нагрузки энергоблока за счет повышения КПД технологического процесса, увеличение межремонтного периода и сокращение затрат на ремонты электротехнического и тепломеханического оборудования, экологический эффект, проявляющийся в уменьшении выброса в атмосферу загрязняющих веществ. Регулируемый электропривод как способ энергосбережения, по данным многочисленных зарубежных и отечественных исследований, а также практики считается окупаемым, если период окупаемости не превышает пяти лет. Такой подход к окупаемости проектов внедрения РЭП является традиционным для промышленно развитых стран, в которых проблемы энерго- и ресурсосбережения решаются на основе долгосрочной государственной политики.

Следует отметить, что с предельным сроком окупаемости в ряде стран связан средний срок списания первоначальной стоимости энергосберегающего оборудования. Так, например, в США после амортизационной реформы 1981 года этот срок сокращен до пяти лет, что явилось мощным экономическим рычагом ускорения обновления оборудования в пользу нового энергосберегающего, соответствующего передовому уровню техники и технологии. Большие сроки окупаемости относятся к наиболее дорогостоящим проектам, например, автоматизации крупной насосной с мощными сетевыми насосами, оснащенными РЭП, реконструкции водопитательной установки котлов мощных энергоблоков с заменой в ряде случаев насосных агрегатов и оснащением их РЭП и т.п.

Эффективность применения регулируемого электропривода можно охарактеризовать важными интегральными показателями.

Коэффициент удельной экономии электроэнергии, учитывающий вклад 1 кВт установленной мощности регулируемого электропривода в экономию электроэнергии, можно определить как

$$K_Э = Э / P_{рэп},$$

где $Э$ – экономия электроэнергии (кВт·ч / год);
$P_{рэп}$ – установленная мощность двигателя (кВт).

Если $K_э > 800$, то оснащение механизмов собственных нужд РЭП, как правило, оказывается целесообразным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Калашников Б.Е. Проблемы «длинного кабеля» в электроприводах с IGBT-инверторами // Электротехника. - 2002. - № 12. - С. 24-26.

2. Беспалов В.Я., Зверев К.Н. Импульсные перенапряжения в обмотках асинхронных двигателей при питании от ШИМ-преобразователей // Электротехника. -1999. - № 9. С. 56-59.

ОӘЖ 621.039
Бегімбетова З.А.(18-ТЭК-1), Нургалиева А.Т. (ШҚТУ)

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОТЛА В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ ПЕРЕВОДА НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ» (далее - ТЭЦ) предназначена для производства электрической и тепловой энергии для нужд промышленных предприятий и жилого сектора поселка Новая Согра. Основными потребителями тепла являются АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат» и жилой поселок Новая Согра. Потребители электроэнергии - АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат, АО «ВК РЭК».

ТОО "АЭС Согринская ТЭЦ" является теплоэлектроцентралью с поперечными связями. Суммарная установленная мощность составляет 301,2 МВт, при этом установленная тепловая и электрическая мощность ТЭЦ составляет 216 Гкал/ч и 50 МВт соответственно. ТЭЦ работает по тепловому графику. Максимальная нагрузка приходится на зимний период.

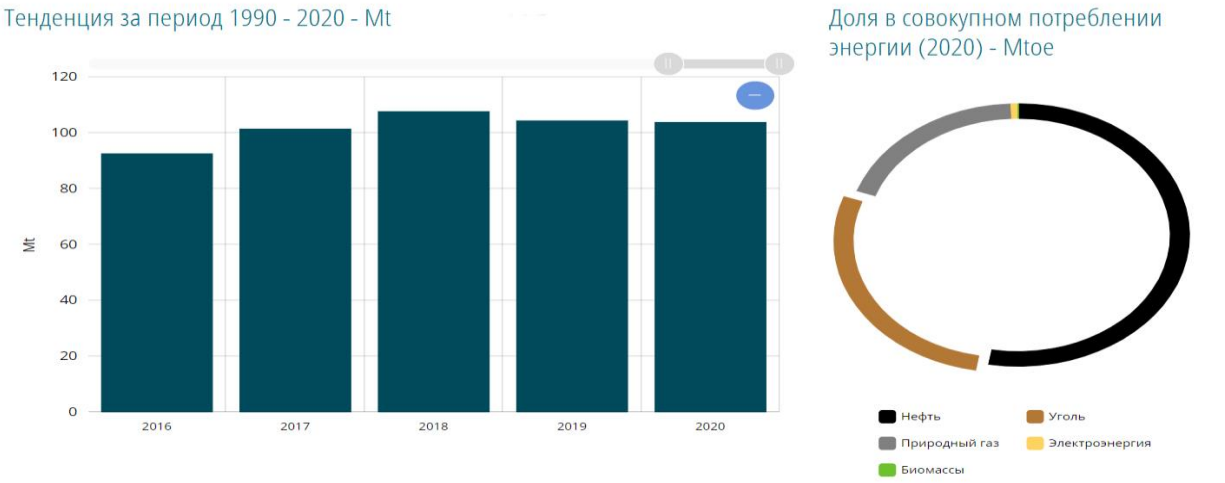
На ТЭЦ эксплуатируется 3 паровых котла (котлоагрегата), 2 турбины и 2 турбогенератора.

Электростанция имеет оборудование высокого давления с параметрами пара 100кг/см2, 540гр.С.

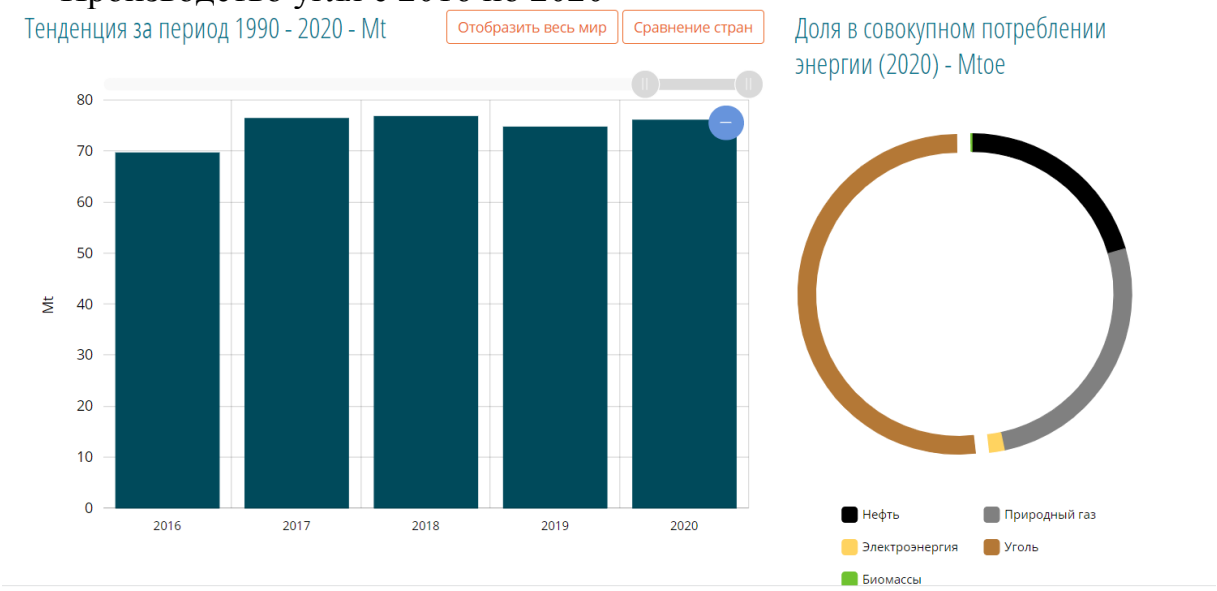
По запасам углей Казахстан входит в десятку стран-лидеров, уступая лишь Китаю, США, России, Австралии, Индии, ЮАР и Украине и содержит в недрах 4% от общемирового объема запасов. Государственным балансом учтены запасы по 49 месторождениям, они составляют 33,6 млрд. тонн, в том числе каменных - 21,5 млрд. тонн, бурых углей - 12,1 млрд. тонн. Большая часть месторождений угля сосредоточена в Центральном (Карагандинский и Экибастузский угольные бассейны, месторождение Шубарколь) и Северном Казахстане (Тургайский угольный бассейн). Наиболее ценные для промышленности энергетические и коксующиеся угли сосредоточены на 16 месторождениях.

Республика Казахстан входит в десятку крупнейших производителей угля на мировом рынке, а среди стран СНГ занимает третье место по запасам и первое место - по добыче угля на душу населения.

В настоящее время угольная отрасль республики обеспечивает выработку в Казахстане 78% электроэнергии, практически стопроцентную загрузку коксохимического производства, полностью удовлетворяет потребности в топливе коммунально-бытового сектора и населения.



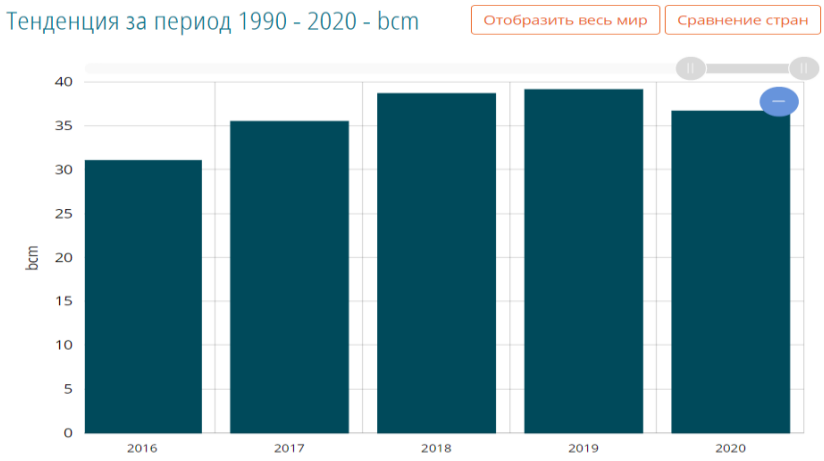
Производство угля с 2016 по 2020

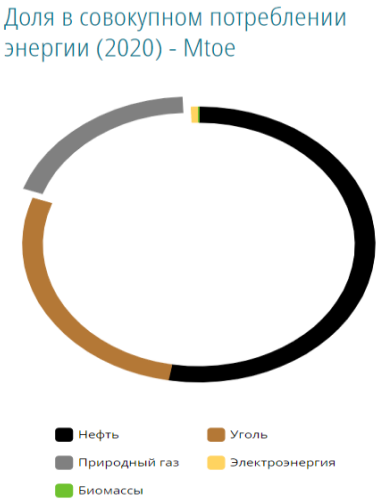


Потребление угля с 2016 по 2020

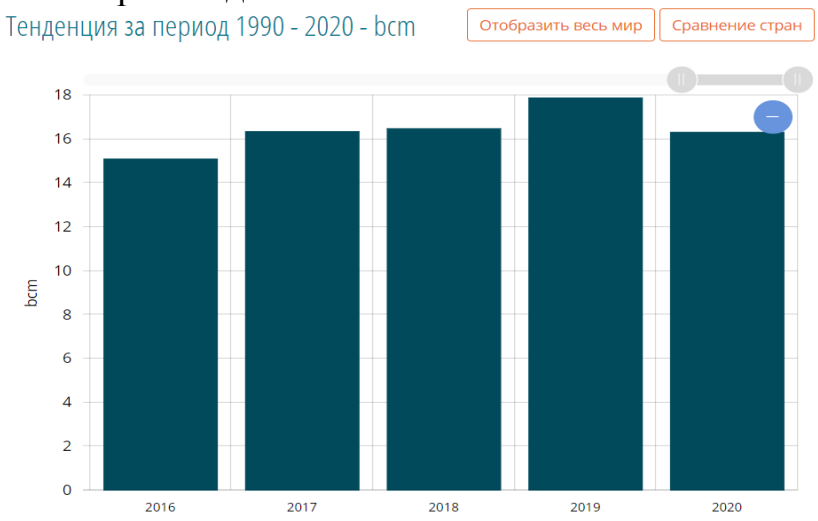
«Каражыра» — казахстанское угледобывающее предприятие. Разрабатывается компанией АО «Каражыра», ранее ТОО «Семей комирлери», АО «ФПГ „Семей“» и АО «Семей-Комир». Разрез расположен в Восточно-Казахстанской области, на территории бывшего Семипалатинского ядерного полигона. Доля продукции компании на рынке страны в 2008 году — 5 %, согласно данным рейтингового агентства «Эксперт РА Казахстан» на 2015 год занимает 167-е место в списке крупнейших компаний Казахстана.

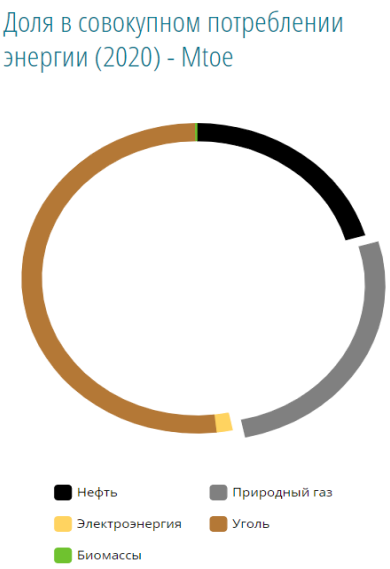
Продукция разреза поставляется населению и всем ТЭЦ городов Усть-Каменогорск (Усть-Каменогорская и Согринская ТЭЦ), Семей (Семипалатинская ТЭЦ-1) и Риддер (Риддерская ТЭЦ), а также металлургическим (ТОО «Казцинк» и подразделения корпорации «Казахмыс» в ВКО) и цементным (ТОО «Цементный завод Семей» и ТОО «Бухтарминская цементная компания») предприятиям Восточно-Казахстанской области. В начале 2000-х уголь экспортировался в Монголию и Турцию, ныне — в Россию (Западная Сибирь, Алтайский край) и Киргизию.





Производство газа





Потребление газа

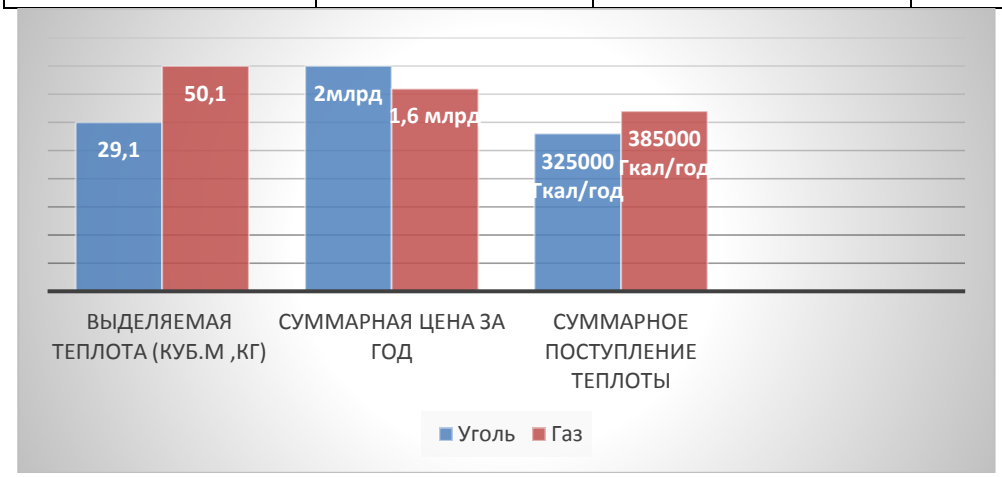
Природный газ — экологически чистое топливо и одновременно источник ценного сырья для промышленности. Это делает его невероятно привлекательным и для бизнеса, и для политиков, и для населения. С этим и связан колоссальный спрос на природное топливо, его использование является одним из показателей уровня развитости тех или иных стран. Неслучайно многие развитые страны в реализации энергетической стратегии прошли путь от использования угля к газу.

Ранее Нур-Султан предложил Москве проложить магистральный газопровод "Сила Сибири-2" через территорию Восточно-Казахстанской области. Но "Газпром" решил проложить трубу через Монголию и в сентябре начал проектировать маршрут.

Так как "Сила Сибири-2" пройдет не по территории Казахстана, республике необходимо построить новый газопровод. Он соединит города Барнаул и Рубцовск с казахстанскими Семеем и Усть-Каменогорском.

Экономика

Уголь		Газ	
Годовой расход угля	295.000 т	Годовой расход газа	35 млн $м^3$
Цена угля (1 тонна)	4170 тг	Цена газа (1 куб.м)	47 тг
Суммарная цена за год	2 106 300 000тг	Суммарная цена за год	1 645 000 000тг
Суммарное поступление теплоты $Q_{сум}$	340.000 Гкал/год	Суммарное поступление теплоты $Q_{сум}$	342.000 Гкал/год



Модернизация

Во многих случаях существующие угольные горелки могут быть изменены, чтобы на них можно было сжигать природный газ. Такой подход позволяет использовать существующие заслонки и привода горелки, воздушную коробку, монтажные пластины, что значительно снижает стоимость и время установки.

Преимущества газовой котельной:

1) увеличение производительности котлов на 20 -30% (в отдельных случаях до 50%);

2) повышение к. п. д. котлов на 5-20% и больше в связи со снижением температуры уходящих газов и коэффициента избытка воздуха и уменьшением потерь от химической и механической неполноты сгорания (при работе на газе химическая неполнота сгорания составляет 0 - 1,0%, а механические потери равны нулю);

3) облегчение труда кочегаров;

4) улучшение санитарно-гигиенических условий эксплуатации котельной установки в целом;

5) увеличение температуры газообразных продуктов сгорания в топке (в связи со сжиганием газа с пониженными значениями коэффициента избытка воздуха) и количества теплоты, передаваемой излучением в топке;

6) отсутствие отложений золы и сажи на поверхностях нагрева котла;

7) понижение газового сопротивления котлоагрегата в связи с уменьшением количества образующихся газов (при понижении коэффициента

избытка воздуха) и скорости их движения; в результате уменьшается требуемая тяга, что дает возможность нередко ограничиваться естественной тягой, создаваемой дымовой трубой, и приостанавливать работу вентилятора и дымососа.

Экология

Современные газовые горелки способны сжигать природный газ эффективно и полностью. Из-за отсутствия в нем серы, азота и золы, при сжигании природного газа образуется значительно меньшее количество выбросов NOx, CO, соединений серы и твердых частиц, чем при сжигании угля и нефти.

Вид топлива	Количество CO2 при сгорании тонны/тыс. кубометров, т
Газ	1,88
Уголь	2,29

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных предприятий. АКХ им. К.Д. Памфилова, М., 2004.

2. Равич М.Б. Топливо и эффективность его использования. - М., Наука, 1971. - 358 с.

3. https://altaigazprom.ru

4. https://sgsk.kz/ru

УДК 621.3
Бейбіт Ж. (19-ЭЛТК-1), Асылжанова А.Б (ВКТУ)

КЕРНЕУІ 1 КВ ЖОҒАРЫ ЖЕЛІДЕ ЖЕРГЕ ТҰЙЫҚТАЛУ КЕЗІНДЕ ПОТЕНЦИАЛДЫ ШЫҒАРУ

Кернеуі 6-10 кВ қолданыстағы электр беру желілеріндегі қалыпты жұмыс бұзылуының жалпы санының 90% - на дейін жерге бір фазалық жерге тұйықталу (БФЖТ) құрайды. Кернеуі 110 кВ желілерде жерге қысқа тұйықталу (ҚТ) немесе 10 кВ желілерде жерге қос тұйықталу пайда болған кезде 0,4 кВ желіге потенциалды шығару орын алуы мүмкін. Пайдалануда бұл мәселеге жеткіліксіз көңіл бөлінеді, өйткені 110/10 кВ қосалқы станцияның жерге тұйықтағышының шағын кедергісі бар және жермен байланысты ҚТ кезінде ондағы потенциалдың мәні үлкен емес деп есептеледі. Алайда, қосалқы станцияның жерге тұйықтағышы әдетте кернеуі 6-10 кВ желіге қосылғандықтан, кабель қабықтары арқылы кернеуі 1 кВ дейінгі желінің PEN өткізгіштеріне рұқсат етілген мәндерден асатын кернеудің түсу мүмкіндігі бар. 1 кВ дейінгі желіге әлеуетті шығаруды зерттеу MatLab модельдеу жүйесінде 110, 10, 0,4 кВ желілердің имитациялық модельдерін қолдану арқылы жүргізілді. Имитациялық модельдер қосалқы станциядан, тарату пунктінен, трансформаторлық пункттерден, әуе желілерінен, ұштары Жерге тұйықталған қабығы бар кабель желісінен (КЖ) және бүкіл ұзындығы бойынша жақсы жерге тұйықталған қабығы бар КЖ-нен тұрды. БФЖТ модельдеу кезінде 0 – 2000 Ом диапазонындағы өтпелі кедергілер ескерілді. Бейтарап жерге қосудың әртүрлі режимдері талданады: оқшауланған бейтарап желілер, сыйымды токтардың орнын өтейтін желі, төмен және жоғары резистивті бейтарап жерге қосу, қысқа мерзімді төмен омды бейтарап индуктивті жерге қосу. Потенциалды шығаруды зерттеу негізінде 1 кВ дейінгі кернеудегі нөлдік сымдағы кернеулер жерге Қос тұйықталу кезінде қауіпті мәндерге жетуі мүмкін екендігі анықталды. Кернеуі 1 кВ дейінгі желіде электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін потенциалды шығарудан қорғау бойынша шаралар қабылдау қажет.

Бір фазалы жерге тұйықталу (БФЖТ) – орташа кернеулі (6-35 кВ) әуе және кабель желілеріндегі (КЖ) зақымданудың кең таралған түрі. Авторлардың пікірінше, қалыпты жұмыстың бұзылуының бұл түрі 6-10 кВ кернеулі желінің барлық түрлерінің 90% құрайды. Бұл ретте кәбіл желілерінің қабықтары және трансформаторлық қосалқы станцияның (ТҚС) 6 – 10/0,4 кВ жерге тұйықтау құрылғылары арқылы 1 кВ дейінгі желіге қауіпті потенциалдың түсу мүмкіндігі туындайды. Қазақстан Республикасында орташа кернеулі желілерде нейтралды жерге тұйықтаудың мынадай түрлері пайдаланылады: оқшауланған бейтарап, жерге тұйықтаудың сыйымды тогын өтейтін желі, нейтралды резистивті жерге тұйықтау (жоғары және төмен омды жерге тұйықтау), жерге тұйықтаудың шектеулі тогы бар нейтралды төмен омды индуктивті жерге тұйықтау, нейтралды аралас жерге тұйықтау (жоғары омды резистор және доға сөндіргіш

реактор). Жұмыстардың салыстырмалы түрде аз саны кернеуі 1 кВ дейінгі кернеумен желіге потенциалды шығару мәселесі орташа кернеу желісінің бейтарап режиміне байланысты нөлдік сымдардағы кернеу деңгейінің байланысын табуға мүмкіндік беретін сандық мәліметтер жоқ.

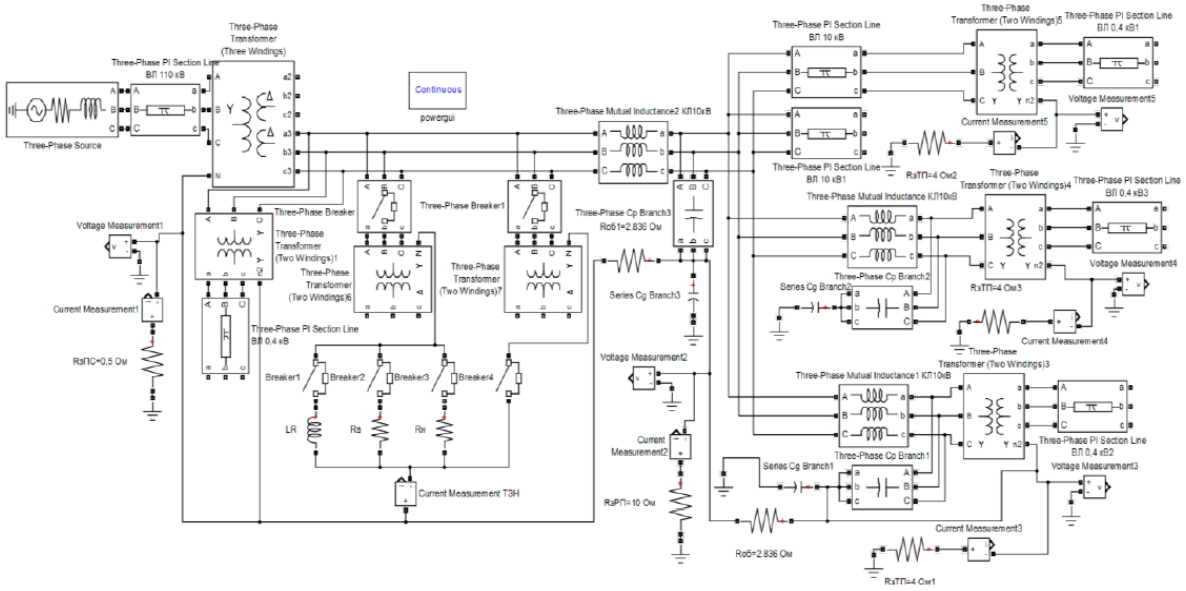
Нейтралды жерге қосудың әртүрлі режимдерімен желідегі әлеуетті шығару деңгейлерін бағалау үшін желі моделін құрған жөн. Қазіргі уақытта MatLab/Simulink бағдарламасы электр энергетикалық процестерді модельдеу үшін кеңінен қолданылады. Бұл желінің имитациялық модельдеу үлгісін жасауға мүмкіндік береді, бұл әсіресе 6-10 кВ электр желілерінде эксперимент жүргізудің шектеулі мүмкіндіктері жағдайында өте маңызды. Модель 110/35/10 кВ кернеулі қосалқы станцияға (ҚС) негіз болды. Қосалқы станцияларға орнатылды: ТДТН-115/38,5/11 типті Үн/Y/Δ орамаларын қосу схемасы бар үш орамды трансформаторлар және Y/Үн орамаларын қосу схемасы бар ТМ-250/10 типтегі екі орамды трансформаторлар. Модельдегі 10 кВ тарату пунктіне (ТП) жиынтық ұзындығы тиісінше 7,5 және 2 км үш кабельдік және екі әуе желілері (ӘЖ) қосылған. КЖ моделін құру кезінде екі шекті жағдай қолданылды: а) кабельдің бүкіл ұзындығы бойынша қабығы жерге жақсы тұйықталған, сондықтан соңғысының кедергісін елемеуге болады; б) барлық ток тек қабық арқылы қайтарылады. Кабель қабығының кедергісі 2,836 Ом, бірдей ұзындықтағы кабельдер. ТМ-250/10 типті екі орамалы трансформаторлары бар ТП 10/0,4 кВ трансформаторлары және Y/Үн орамаларын қосу схемалары ТП-мен электр беру желілерімен байланысты. Мақалада ТҚС үшін мынадай белгілер пайдаланылады: ТҚС1 - Ұштары жерге тұйықталған қабықшасы бар КЖ арқылы ТП-тін ТҚС-мен қосу; ТҚС2 - ТП-тін ТҚС-мен бүкіл ұзындығы бойынша жерге жақсы тұйықталған қабықпен КЖ арқылы қосу; ТҚС3 - ТП-тін ТҚС-мен ӘЖ бойынша қосу. Электр қондырғыларын орнату ережелеріне (ПУЭ) сәйкес, жерге қосу контурлары сәйкесінше келесі мәндерге ие: ҚС үшін – 0,5 Ом , ТП үшін – 10 Ом, ТҚС үшін – 4 Ом. 0,4 кВ ӘЖ ТҚС-ға қосылған. Тәжірибенің нәтижелеріне жүктеменің әсерін елемеуге болады.

Модель бейтарапты жерге қосу құрылғысы ретінде арнайы трансформаторлардың (ТСН) болуын ескереді. Бейтараптың кедергісі төмен индуктивті жерге тұйықталуы үшін орамды қосу ТЗН ТМ-16/10 Үн/Δ орамалардың қосылу схемасымен, ал қалған ТМ-250/10 бейтарап режимдері үшін бірдей орамалардың қосылу схемасымен таңдалды. Сыйымдылықты токтардың орнын толтыру кезінде катушканың индуктивтілігі 5% қайта өтеу үшін есептелді. Тұйықталу орнындағы өтпелі кедергі мәні: 0, 10, 100, 2000 Ом болды. 1-суретте көрсетілген имитациялық модель ҚС 10 кВ шина секциясынан қоректенетін желінің жартысы үшін жасалған. Модель 115 кВ синусоидальды кернеумен Three-Phase Source көзінен; Three-Phase PI Section Line әуе желілерінен; блоктар түрінде көрсетілген Three- Phase Mutual Inductance, Three-Phase Cp Branch, Series CgBranch, Ground және Roб қабықшасының белсенді кедергі блогы түрінде көрсетілген кабельдік желілерден тұрады. Күштік трансформаторлар Three-Phase Transformer (Three Windings) және Three-Phase Transformer (Two Windings) блоктарымен ұсынылған. Voltage Measurement

және Current Measurement өлшеу блоктарының көмегімен powergui пайдаланушы блогымен бірге ҚС, ТП және ТҚС жерге тұйықтағыштарындағы кернеу мен токтың модулі мен фазасы және ТЗНП анықталды.

Жерге тұйықтағыштардың кедергісі Rз белсенді кедергі блоктарымен ұсынылған. Нейтралдың әртүрлі жұмыс режимдерін модельдеу Three-Phase Breaker және Breaker айнымалы ток қосқыштарының көмегімен жүргізілді. Оқшауланған бейтарап режимде барлық қосқыштар ажыратылды. LR блогына кернеу беру үшін Three-Phase Breaker және Breaker 1 сыйымдылықты ток өтемі желісіне қосылды. Rв және Rн блоктарына сәйкес кернеуді беру үшін жоғары және төмен Омды резистивті бейтарап жерге қосу желілеріне Three-Phase Breaker және Breaker2 және Breaker3 ажыратқыштары қолданылды.

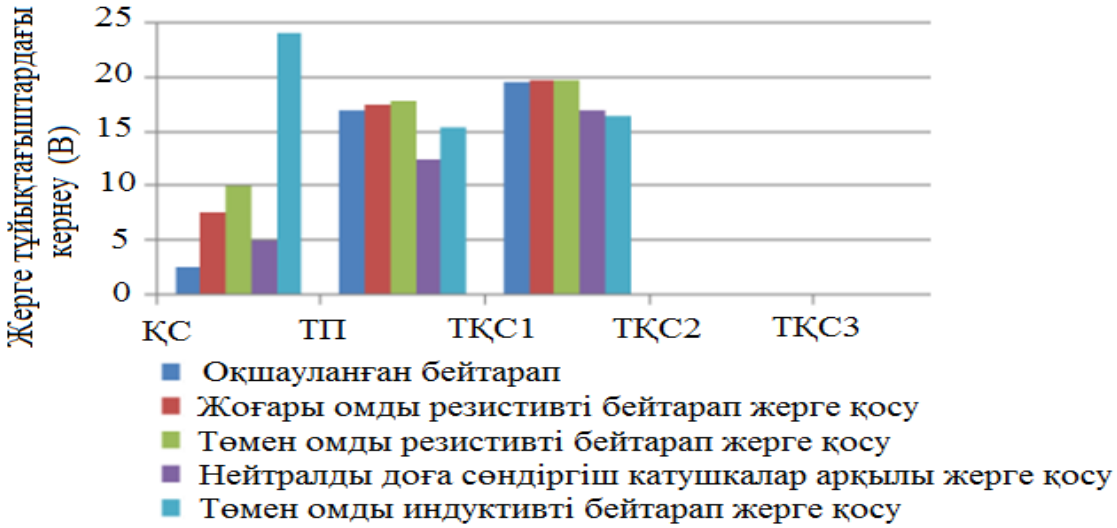
Төмен тогы бар индуктивті бейтарап режимге Three-Phase Breaker1 және Breaker4 айнымалы ток қосқыштары жатады. Модельдің дұрыстығы қолмен есептеулермен расталды. Желі бейтараптарының режимдерін зерттеу кезінде электрлік қосылған ток өткізгіштік бөліктердің өтпелі кедергілері бар қысқа немесе жай тұйықталулар жасалады. Зақымданудың келесі түрлері қарастырылды: жерге немесе ҚС жерге тұйықтағышына 110 кВ желідегі бір фазалық тұйықталу; ҚС, ТП немесе ТҚС жерге тұйықтағыштарына 10 кВ желідегі бір фазалық тұйықталу; ӘЖ немесе КЖ қабығындағы БФЖТ; бір ӘЖ немесе КЖ қабығындағы жерге екі фазалық тұйықталу; екі шектес ӘЖ немесе екі шектес КЖ-дегі; ӘЖ-дегі және КЖ қабығындағы; екі фазаның ҚС жерге тұйықтағышына тұйықталуы; бір фаза қандай да бір ТҚС жерге тұйықтағышымен жалғанатын екі фазалық тұйықталу, екіншісі –ӘЖ немесе КЖ қабығындағы жермен. Бұл ретте әрбір тұйықталудан кейін: ҚС, ТП және барлық ТҚС жерге тұйықтағыштарындағы кернеу; жерге тұйықтағыш бойынша өтетін ток; тұйықталу орнындағы ток және ТЗН тогы (оқшауланған бейтараптандыру режимінен басқа) бекітілді.



Сурет 1- MatLab бағдарламасындағы желінің имитационды моделі.

Модельдеуден кейін алынған мәліметтердің барлық түрлерінің ішінен ең негізгілерін бөліп көрсетіп, осы сұрақтарға жауап беру керек: қауіпті потенциалды алып тастау критерийі бойынша бейтарап режимнің қайсысы қолайлы. ПУЭ бойынша оқшауланған бейтарабы бар желінің 1 кВ жоғары электр қондырғыларында жерге тұйықтау құрылғысындағы кернеу жылдың кез келген мезгілінде жерге тұйықталу тогының өтуі ТП 10 кВ үшін 250 В және ТҚС 10/0,4 кВ үшін 125 В аспауы тиіс. 110 кВ желідегі БФЖТ кезінде потенциалдың ҚС, ТП және ТҚС1 жерге тұйықтағыштарына шығарылуы байқалды, бірақ тек нөлдік өтпелі кедергісі бар ТҚС1-де ол рұқсат етілген мәннен асып, 135 В құрады, 10 кВ желілік бейтарапты жерге тұйықтау режимі шығарылған потенциалға аз әсер етті, өйткені жерге тұйықталу тогы ТЗН бойынша өтпеді. Осыған ұқсас көрініс қосалқы станцияның жерге қосу құрылғысына 110 кВ желіде бір фазалы тұйықталу кезінде де байқалды. Бұл жағдайда қауіпті потенциал ТҚС1-де ғана емес, ТП-де де болды, оның рұқсат етілген мәндерге дейін төмендеуі өтпелі кедергі 10-нан 100 Ом-ға дейін өзгерген кезде пайда болды. ТП – де төмендеу тиісінше 547-ден 127 В-қа дейін, ал ТҚС1-де 321-ден 74 В-қа дейін болды.

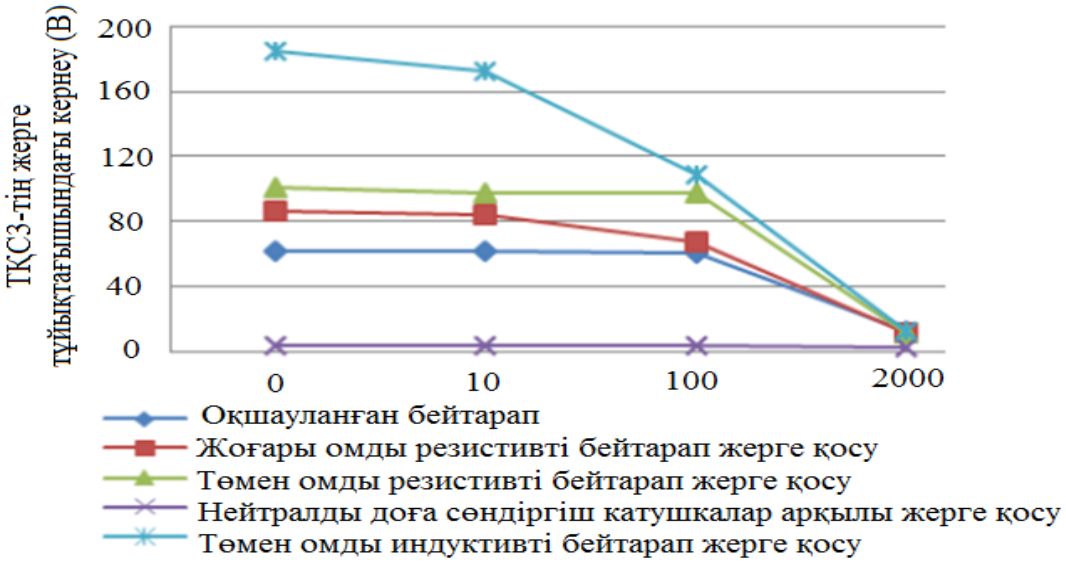
10 кВ желі моделіндегі жерге тұйықталудың сыйымдылық тогы 15,51 А құрады, 10 кВ ӘЖ-де БФЖТ кезінде шығарылған потенциал аз мәнге ие болды және бейтарап режимге байланысты өзгерді. 2-суретте ТП жерге тұйықтағышындағы кернеу 12,4 – тен 17,7 В-қа дейін, ал ТҚС1-де-16,3-тен 19,7 В-қа дейін болғанын көруге болады, бұл БФЖТ тогының электр желісіне, оның ішінде ҚС, ТП және ТҚС1 жерге тұйықтағыштары арқылы оралғанына байланысты. ТЗН тогы, оны қосқан кезде, барлығы дерлік ең аз кедергісі бар ҚС жерге қосу құрылғысы арқылы өтті. Сондықтан бейтарап жерге қосу режимі ТП және ТҚС1 жерге қосу құрылғыларына шығарылған потенциалдың мәніне аз әсер етті.



Сурет 2- Rп = 0 Ом арқылы 10 кВ ӘЖ-де БФЖТ кезінде жерге тұйықтағыштарда кернеудің таралуы

Потенциалдың елеусіз шығарылуы ҚС жерге тұйықтағышында 10 кВ желіде бір фазалы тұйықталу кезінде де болды. ТҚС үшін ол 17 В, ал ТП үшін – 12 В. Бейтарап жерге қосу режимі жерге қосу құрылғыларындағы кернеу деңгейіне аз әсер етті, өйткені оны қосқан кезде ТЗН тогы жерге тұйықтағыштардан өтпей, бірден тұйықталу орнына оралды.

Шығарылған потенциалдың біршама үлкен мәні ТҚС1 жанындағы кабель желісінің қабығында бір фазалы тұйықталу кезінде алынды. Зақымдану тогы жерде де, қабықтары арқылы да өтті. Төмен омды бейтарап индуктивті жерге қосу режимінде ТҚС1 кернеуі ең үлкен 104,7 В болды, бұл рұқсат етілгеннен төмен, бірақ келесі бейтарап режимнен екі есе көп. Рұқсат етілген кернеудің артуы ТҚС3-жерлендіргіш құрылғысында бір фазалық төмен Омды индуктивті жерге тұйықталу кезінде ғана орын алды. Бұл жағдайда бір фазалы тұйықталудың барлық тогы ТҚС3 жерге тұйықтағышынан өтті, бұл потенциалдың 185 В-қа дейін көтерілуіне себеп болды, 3-суретте тұйықталу орнында өтпелі кедергінің жоғарылауымен жерге тұйықтағыштағы кернеудің әртүрлі бейтарап режимдерде қалай өзгергені көрсетілген. Кернеудің рұқсат етілген мәндерге дейін төмендеуі өтпелі кедергі 10-нан 100 Ом-ға дейін, тиісінше 173-тен 108 В-қа дейін өзгерген кезде орын алды.



Сурет 3- ТП3 жерге тұйықтағышындағы кернеудің Rп-ға тәуелділігі (Ом)

Кернеуі 10 кВ желідегі жерге қос тұйықталу, әдетте, үлкен зақымдану токтарымен сипатталады. Барлық тұйықталу тогы бір зақымдалған фазадан екінші фазаға өтеді, ал оның аз бөлігі желі сыйымдылықтарына таратылады. Тұйықталу тогының мәні зақымдалған фазалардың қорек көзінен электрлік қашықтығына байланысты. Егер бір жерде екі фазалы металлдық және екі фазалық металлдық жерге ҚТ болған жағдайда, шығарылатын потенциал аздаған болады, себебі, ҚС-ның жерлестіруші құрылғыларында фазааралық тұйықталу кезінде ТП-нен ТҚС-1 аралығына дейін жерлестіргіштерде кернеу мәні 6,3 және 8,5 В болды. Ең ықтимал зақымдардың бірі – ӘЖ-гі бір фазаның жерге тұйықталуы, ал екіншісі

КЖ-гі - қабықшасындағы қысқа тұйықталу. Тұйықталу тогы жерге тұйықтағыш құрылғыларынан өтеді және сәйкесінше ТП және ТҚС1 үшін шамамен 1400 және 2980 В потенциал шығарылады, бұл рұқсат етілген мәндерден бірнеше есе көп. Ұқсас кернеу деңгейлері екі іргелес КЖ-де, желінің басында және ТҚС1 КЖ-де, КЖ-де және ТҚС2 екі фазалық тұйықталу кезінде алынады. Бірақ потенциалдың ең үлкен шығарылуы бір фазаның жерге тұйықталуы кезінде, ал екіншісі – кабельдік қабықтың қалған желісімен байланыссыз ТҚС жерге қосу тізбегінде, яғни жерге және ТҚС3 жерге қосу құрылғысына екі фазалы тұйықталу кезінде пайда болды. ТҚС3 жерге тұйықтағышындағы нейтралды төмен омды резистивті жерге қосу режиміндегі кернеу 5607,5 В-қа жетті.

Нейтралды жерге қосу режимі ТҚС3-тегі шығарылған потенциалға тек 54,1 В ішінде әсер етті. Барлық жұмысты қорытындылай келе, шектеулі тұйықталу тогы бар нейтралды төмен Омды индуктивті жерге қосу кезінде кейбір зақымдану түрлері үшін жерге қосу құрылғысына шығарылған потенциал басқа бейтарап режимдермен салыстырғанда жерге тұйықтағыштағы рұқсат етілген кернеуден асып түседі деп айта аламыз. Бұл бейтарап режимдегі ТЗН тогының біршама жоғары болуына байланысты. Нейтралды жерге тұйықталған трансформаторды таңдау оның тогы желінің сыйымдылық тогынан үш есе көп болатын шартқа негізделген. Модельде қолданылатын ТЗН 55,99 А тогын тудырды, жерге тұйықтағыштағы кернеуді азайту шаралары ретінде төмен қуатты ТЗН қолдану ұсынылады, мысалы, ТМ-10/10 трансформаторы арқылы 39,4 А тогы өтеді, бұл жерге тұйықтағыштағы кернеуді ТП3 тізбегіне бір фазалы тұйықталу кезінде 185-тен 117,4 В-қа дейін төмендетеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Кужеков С.Л., Хнычёв В.А. Предотвращение многоместных повреждений КЛ 6–10 кВ с помощью кратковременного низкоомного индуктивного заземления нейтрали // Новости ЭлектроТехники. – 2010. – № 2(62).

2. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М.–Л.: Энергия, 1964. – 704 с.

3. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. – Новосибирск: Норматика, 2013. – 464 с.

4. Фишман В.С. Низкоомное заземление нейтрали в сетях 6–35 кВ. Электробезопасность и нормативные требования // Новости ЭлектроТехники. – 2013. – № 2(80).

5. Пат. 2392679 РФ, МПК H01B17/00.Индикатор состояния высоковольтной изоляции/В.В.Старцев, В.А. Любимов,Э.П. Соловьев, Ю.А.Солодков; заявитель и патенто-обладатель закрытое акционерное общество «Арматурно-изоляторный завод».– № 2009122250/28; заявл.10.06.09;опубл. 20.06.2010.–12 с.

6. Пат. 2305848 РФ, МПК G01R31/12. Способ дистанционнойдиагностики многоэлементной изолирующей конструкции /Р.М. Алеев, Д.К. Зарипов; заявитель и патентообладательзакрытое акционерное общество НПФ «Оптоойл». –№ 2006101129/28; заявл. 12.01.06; опубл. 10.09.2007. – 11 с.

ОӘЖ 621. 311 22
Болатұлы.А., Бекежанов А.Е. (18-ТЭК-1), Дуйсембаева Г.С. (ШҚТУ)

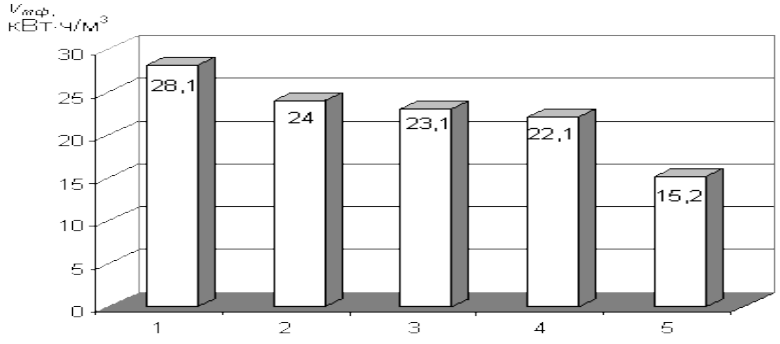
ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҒЫНДА СУ ДАЙЫНДАУДЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Су дайындаудың тиімділігі көбінесе суды алдын ала тазарту, қақ түзу және антикоррозиялық өңдеу кезеңдеріндегі температуралық режиммен анықталады. Суды алдын-ала тазарту сатысында температураның жоғарылауы әктеу және коагуляция кезінде пайда болатын химиялық реакцияларды жеделдетуге көмектеседі. Алайда, алдын ала тазалаудың температуралық режимін таңдау кезінде ион алмастырғыш немесе мембраналық қондырғыларда, атап айтқанда материалдардың ыстыққа төзімділігіне байланысты суды кейіннен тұзсыздандырудың белгілі бір температуралық шектеулерін ескерген жөн. Сәйкесінше тазартқыштардағы өңделген судың температурасын келесі шектерде қабылдау қажет: - әктеу және коагуляция технологиясы үшін 30 - дан 40 ° С-қа дейін; - коагуляция және флокуляция технологиясы үшін 20-дан 35 ° С-қа дейін.мембраналық қондырғыға кіретін су температурасының оңтайлы аралығы 20-дан 30С-қа дейін. Вакуумдық ауасыздандырғыштарды қолдану турбиналардың төмен бу іріктеулері барынша жүктеуді қамтамасыз ету үшін жылу тасығыштардың температурасы төмен вакуумдық ауасыздандырғыш қондырғыларды пайдалану есебінен жылу электр станцияларының үнемділігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. Атмосфералық ауасыздандырғыштары бар жылу қондырғыларында бұл ауасыздандырылған судың жоғары температурасына байланысты мүмкін емес. Вакуумдық деаэрацияның талап етілетін сапасы мен ең жоғары жылу үнемділігі қамтамасыз етілетін қосымша суды дайындаудың оңтайлы температуралық режимі жылу тасығыштың мкелесі параметрлері бар режим болып табылады: деаэраторлардың алдындағы тұзсыздандырылған судың температурасы 35-45С; вакуумдық деаэраторларда жылыту агенті ретінде пайдаланылатын судың температурасы, 90-100С (турбинаны іріктеуден буды жылыту агенті ретінде пайдаланған кезде оның параметрлері бу деаэраторларға берілетін турбинаны іріктеу сипаттамасымен айқындалады); деаэраторлардағы деаэрацияланатын суды 10-20. Талдаулар көрсеткендей, көптеген ЖЭС-те су дайындау қондырғысының (СДҚ) алдында суды жылыту тәсілдерінің үнемділігіне жеткілікті көңіл бөлінбейді және суды жылыту үшін төмен жылу көздерін пайдалану есебінен энергетикалық тиімділікті арттырудың Елеулі резервтері бар. Осылайша, ЖЭО-ның көпшілігінде суды дайындаудың барлық кезеңдерінде суды жылыту үшін өндірістік іріктеу буы қолданылады. Қысымы 0,6 МПа (6 кгс/см) және одан жоғары өндірістік іріктеу буын жылыту ортасы ретінде пайдалану станцияның тиімділігін төмендетеді, өйткені жоғары потенциалды будан қосымша су алған жылу төмен қысымды регенеративті жылытқыштардағы төмен потенциалды регенеративті турбиналық таңдаулардың жылуын ығыстырады. Сонымен қатар, мембраналық

қондырғыларды қолданған кезде берілген жылудың едәуір бөлігі концентратпен жоғалады. Қазіргі заманғы бу-газ блоктарында азайту-салқындату қондырғысынан кейін бастапқы суды жылыту үшін бу жиі қолданылады, оны экономикалық тұрғыдан ақтауға болмайды. Осылайша, қосымша суды жылытудың қолданыстағы схемалары арзан төмен әлеуетті жылу көздерін пайдалану мүмкіндіктерін толық пайдалануға мүмкіндік бермейді, осыған байланысты су дайындау схемаларын жетілдірудің шұғыл қажеттілігі пісіп-жетілді. Осы мақсатта қосымша суды жылыту схемалары жасалды, олардың басты айырмашылығы жылу тасымалдаушыларын мүмкіндігінше аз энергия потенциалымен пайдалану болып табылады.[1]

Вакуумдық деаэрация әдістерін автор профессор В.И. Шараповтың жетекшілігімен әзірледі. Суды дайындаудың әртүрлі кезеңдеріндегі жылыту ортасы ретінде пайдалану ұсынылады: турбинаның негізгі конденсаты, регенеративті жылытқыштар конденсаты, жоғарғы және төменгі желілік жылытқыштар конденсаты, шыңды жылытқыштар конденсаты, турбинаның регенеративті таңдау буы. Турбина конденсаторларын, сынама алу желілерінің тоңазытқыштарын салқындатқыш суды пайдалану Бастапқы су көзі ретінде пайдаланылған жылуды пайдалы пайдалану ғана емес, сонымен бірге алынатын табиғи судың көлемін азайту арқылы су объектілеріне әсерін азайтуға мүмкіндік береді. Суды дайындаудың әртүрлі кезеңдерінде төмен әлеуетті жылу көздерін жылыту ортасы ретінде пайдалану арқылы әзірленген схемалардың энергетикалық тиімділігіне бағалау жүргізілді. Қосымша суды жылыту схемаларын салыстырудың қажетті шарты суды өңдеудің тең немесе жақын тиімділігі болып табылады

2. Қарастырылған шешімдердің энергия тиімділігін есептеу нәтижелері өндірістік іріктеу жұбын қолданатын типтік схема ұсынылған нұсқалармен салыстырғанда ең аз үнемді екенін көрсетті. 100-500 т/сағ бу қазандықтарын қоректендіру үшін салыстырмалы түрде аз су шығыны бар жылу электр станциялары үшін вакуумдық ауасыздандырғышта және төменгі жылыту іріктеуіндегі бастапқы су буының жылытқышында жылыту ортасы ретінде пайдалану ұсынылуы мүмкін. Бұл опцияны сағатына 100 тонна қосымша су тұтынатын ЖЭО-да қолдану шартты отынды 2500 тоннадан астам үнемдеуге мүмкіндік береді.[2]



Кейбір тізбектер үшін жылу тұтынуындағы электр энергиясының нақты өндірісінің мәні суретте көрсетілген.

Жылу тұтынудағы электр энергиясының меншікті өндірісі: 1) вакуумдық ауасыздандырғыштағы және бастапқы суды жылытқыштағы жылыту ортасы төменгі жылыту іріктеуіндегі бу болып табылады; 2) жылыту агенті-жоғарғы желілік жылытқыштың конденсаты, ал төменгі желілік жылытқыштың конденсатына; 3) қыздыру агенті-турбинаның негізгі конденсаты, ал бастапқы су-төменгі және жоғарғы желілік жылытқыштардың конденсатымен дәйекті түрде қызады ; 4) жылыту агенті-қоректік су, ал бастапқы су-төменгі және жоғарғы желілік жылытқыштардың конденсатымен дәйекті түрде қызады.; 5) қыздыру агенті болып табылады және өндірістік іріктеу жұбы болып табылады

Қарастырылған шешімдердің энергия тиімділігін есептеу нәтижелері na өндірістік іріктеу жұбын қолданатын типтік схема ұсынылған нұсқалармен салыстырғанда ең аз үнемді екенін көрсетті.

100-500 т/сағ бу қазандықтарын қоректендіру үшін салыстырмалы түрде аз су шығыны бар жылу электр станциялары үшін вакуумдық ауасыздандырғышта және төменгі жылыту іріктеуіндегі бастапқы су буының жылытқышында жылыту ортасы ретінде пайдалану ұсынылуы мүмкін. Бұл опцияны сағатына 100 тонна қосымша су тұтынатын ЖЭО-да қолдану шартты отынды 2500 тоннадан астам үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

1. Су тазарту схемаларының энергия тиімділігіне жеткілікті көңіл бөлінбейді.

2. Суды дайындау кезеңдерінде суды жылытуға арналған бірқатар техникалық шешімдер әзірленді, олардың басты айырмашылығы-VPU-да төмен потенциалды жылу көздерін пайдалану.

3. 100 т/сағ орташа жылдық су шығынымен СДҚ-да қосымша суды жылытудың жаңа схемаларын қолдану жылына 2500 тоннадан астам шартты отынды үнемдеуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1.https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293807/4293807056.htm
2.https://www.vodecofilter.com/водоподготовка

УДК 620.91
Ескали А.С. (20-МЭЛ -2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА БАЗЕ ВКТУ ИМЕНИ Д. СЕРИКБАЕВА

Проанализируем основополагающее понятие данной темы: «энергосбережение». Этимологически слово «энергосбережение» включает в себя два понятия: «энергия» и «сбережение». Энергия есть продукция, являющаяся средством труда для выполнения работы, оказания услуги или предметом труда для выработки энергии другого вида, а сбережение - процесс сохранения данной продукции

Одной из важнейших стратегических задач страны была заявлена необходимость сокращения к 2020 г. энергоемкости отечественной экономики на 40 %. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением. Для эффективного управления потреблением топливно-энергетических ресурсов в организациях бюджетной сферы необходима система энергетического менеджмента-энергоменеджмент. Энергоменеджмент в нашем случае следует рассматривать именно как систему управления энергосбережением. Он должен сочетать в себе как управленческие, так и технические аспекты. [1]

Таким образом, система энергетического менеджмента – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных элементов организации, опирающаяся на сформулированные организацией энергетическую политику, цели и задачи энергетической эффективности, а также механизм (специальные процессы и процедуры), позволяющий достигать заданного уровня энергетической эффективности.

Принятие в последние годы ряда нормативно-правовых актов по энергосбережению как на федеральном, так и на региональном и муниципальном уровнях послужило мощным толчком для усиления применения административно-организационных механизмов в управлении энергосбережением в бюджетной сфере, в том числе в образовании.

Система освещения и потребления электроэнергии

Электроснабжение используется для работы систем освещения, компьютерной техники и периферийных устройств, кондиционеров и другой бытовой техники.[2] Количество отпущенной электрической энергии определяется на основании показаний приборов учёта, а при временной неисправности приборов не по вине потребителя – расчётным путём, по среднесуточному расходу потребителя в предыдущем или последующем расчётном периоде (как показано в таблице 1.). Учет электрической энергии ведется коммерческими приборами учёта электрической энергии. Счётчики являются трёхфазными, универсальными, трансформаторного включения и

предназначены для измерения активной электрической энергии. На момент проведения энергоаудита приборы учета опломбированы, проверены, соответствует требуемому классу точности.

Таблица 1. Потребление электрической энергии РГП на ПХВ «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева» по годам:

Год	Количество электроэнергии, тыс. кВтч	Затраченная сумма, тыс. тенге
2016	1284,7	17653,9
2017	1268,8	17862,8
2018	1328,7	18769,1
2019	1588,5	22981,1
2020	1349,5	19552,1

Система освещения зданий

В здании отсутствует система автоматического управления освещением, включение/выключение светильников осуществляется вручную. Средняя расчётная продолжительность работы осветительных приборов в год составила в среднем 1920 ч. Система освещения РГП на ПХВ «Восточно-Казахстанский государственный университет имени Д. Серикбаева» включает в себя лампы накаливания и энергосберегающие. Развитие светодиодных технологий освещения позволяет заново проектировать схемы освещения офисных и общественных помещений с использованием современных, высокопроизводительных и экономных систем на базе светодиодных источников света. Следует иметь в виду, что модернизация объектов согласно светодиодным стандартам – это долгосрочное инвестирование. Типичные светодиодные светильники с высоким качеством исполнения и высокой эффективностью освещения рассчитаны на 40 тыс. часов работы, поэтому важным фактором, влияющим на окупаемость, является профессиональный проект системы освещения, который обеспечит требуемый уровень освещенности рабочей поверхности, а также оптимизирует затраты на эксплуатацию светильников в течение многих лет их функционирования.

Вывод

В структуре расходов бюджета расходы на образование составляют значительную часть. Соответственно, коммунальные платежи преобладают в структуре коммунальных расходов бюджета. Подавляющая часть коммунальных расходов – это затраты на топливно-энергетические ресурсы.

Для успешного выполнения поставленных задач, указанных в нормативно-правовых документах по энергосбережению, требуется совершенствование или поиск новых механизмов, инструментов, методов их реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей 2013.

2. Тихомиров, Дмитрий Анатольевич. Энергосберегающие электрические системы. 2015

УДК 621.4
Жеңісов Р.Ж., Асылжанова А.Б (ВКТУ)

ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ

Энергия үнемдеу – пайдаланылатын энергетикалық ресурстардың көлемін азайтуға бағытталған ұйымдастырушылық, техникалық, технологиялық, экономикалық және өзге де шараларды іске асыру;

Қазіргі таңда әлемнің барлық елдері өз энергетикасы барынша тұрақты әрі қауіпсіз болып, климаттың өзгеру тәуекелдері және салдарларын еңсере алуы үшін ортақ жауапкершілікте екенін түсіне бастады. Әлемдік энергетиканы дамытуда маңызды шарттардың бірі қазіргі күні өндірісте, сондай-ақ энергияны тұтыну кезінде энергия тиімділігі концепциясы болып табылады. Осы концепцияны қалайша неғұрлым жақсы әрі тиімді етіп іске асыруға болады? Бұл жерде озық технологиялар мен инновациялар, қоғамның әрбір мүшесінің энергиялық және ресурстық тиімділікке үлес қосу қажеттілігін түсінуі маңызды. Жақын болашақта энергия тиімділігі шараларын, жаңғыртылатын энергия көздерінің көптеген түрлерін, энергияны сақтау технологияларын, атом энергетикасын, жаңа көлік технологияларын және қазып алынатын отынды барынша тиімді пайдалану технологияларын кең ауқымда ендіру қажет етіледі. Сонымен қатар ұлттық ауқымда энергетикалық инфрақұрылымды түбегейлі өзгерту және энергияны соңғы тұтыну жабдығын ауыстыру күрделі әрі қымбат тұратын іс-шара болып табылады. Шектелген ресурстардың қысқа мерзімде үлкен ықпал ететін және ұзақ мерзімді жақсартуларға негіз болатын едәуір басым салаларға бөлінуі үшін, мұқият жоспарлау және технологияны таңдау кезінде дұрыс бағалау қажет етіледі.

Қазіргі таңда энергетик-мамандар әлемдік энергетиканың даму трендтерінің саны жағынан келісе алмай отыр, бірақ үш негізгі үрдіс жақсы байқалады:

- дәстүрлі, жаңартылмайтын энергия көздерінен алшақтау және жаңаратылатын энергияны қарқынды дамыту – күн, жел, гидро- , биоэнергетика және басқа түрлері;
- энергияны жинау мен сақтау технологияларын дамыту;
- интеллектуалдандыру негізінде ғылыми қамтымды энергиялық тиімді технологияларды ендіру.

Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы мемлекеттік реттеудің негізгі бағыттары:

1) энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласында техникалық реттеуді жүзеге асыру;

2) энергетикалық ресурстарды өндіру және тұтыну саласындағы теңгерімді тарифтік саясат пен баға белгілеуді жүзеге асыру;

3) энергия үнемдейтін жабдықтар мен материалдарды пайдалануды қоса алғанда, энергия үнемдеуді және энергия тиімділігін арттыруды ынталандыру;

4) энергетикалық ресурстардың тиімді пайдаланылуына мемлекеттік бақылауды жүзеге асыру;

5) энергетикалық ресурстарды тиімді пайдаланудың экономикалық, экологиялық және әлеуметтік артықшылықтарын насихаттау, осы салада қоғамдық білім беру деңгейін арттыру;

6) Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы заңнамасының сақталуын қамтамасыз ету болып табылады.

Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру мақсатында мыналарға:

1) жарық беру мақсатында ауыспалы ток тізбектерінде пайдаланылуы мүмкін, қуаты 25 Вт және одан жоғары электр қыздыру шамдарын пайдалануға;

2) жарық беру мақсатында ауыспалы ток тізбектерінде пайдаланылуы мүмкін, қуаты 25 Вт және одан жоғары электр қыздыру шамдарын мемлекеттік мекемелер мен квазимемлекеттік сектор субъектілері үшін сатып алуды жүзеге асыруға;

3) салынып жатқан (реконструкцияланатын, күрделі жөндеу жүргізілетін) үйлерде, құрылыстарда, ғимараттарда Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін технологиялар мен материалдарды сатуға және пайдалануға;

4) Еуразиялық экономикалық одақтың техникалық регламентіне сәйкес энергия тиімділігінің сыныбы және сипаттамалары туралы ақпаратты қамтымайтын энергия тұтынатын электр құрылғыларын сатуға және (немесе) пайдалануға;

5) 2,5 дәлдік сыныбы бар электр энергиясын есептеуіштерді коммерциялық есепке алу мақсатында пайдалануға жол берілмейді.

Осы тармақта көзделген шектеулер жеке тұлғаларға қолданылмайды.

Жаңа іске қосылған объектілерде және қолданыстағы объектілердегі электр энергиясын есептеуіштерді ауыстыру кезінде тәулік уақыты бойынша электр энергиясының шығыстарын саралап есепке алуға және бақылауға арналмаған электр энергиясын есептеуіштерді пайдалануға тыйым салынады.

Энергия үнемдеуді негізгі үш құрамдас бөлімнен тұратын құрылымдық схема түрінде ұсынуға болады.



Энергетикалық тексеру (энергия аудиті) – пайдаланылатын энергетикалық ресурстардың көлемі туралы, энергиялық тиімділіктің көрсеткіштері туралы дәйекті ақпарат алу, энергия үнемдеу мүмкіндіктерін айқындау және энергетикалық паспортта алынған нәтижелерді көрсете отырып,

энергетикалық тиімділікті арттыру мақсатында, энергетикалық ресурстарды пайдалану туралы ақпаратты жинау мен өңдеу. Энергетикалық аудиттің негізгі міндеті аса маңызды стратегиялық бағыттардың кішігірім санын және энергия тиімділігі мен энергия үнемдеу саласында өнеркәсіптік кәсіпорынның жоспарлы көрсеткіштеріне қол жеткізуге бағытталған салыстырмалы түрде арзан іс-шаралардым анықтау. Энергетикалық аудит қысқартылған бағдарлама бойынша өткізілуі, аспаптық жабдықты барынша аз пайдалануы немесе пайдаланбауы тиіс, жұмыс көлемі мен өткізу уақыты бойынша шектелген сипат алуы тиіс. Бұл жағдайда, әдетте, бір немесе бірнеше ОЭР түрін (электр және жылу энергиясы; қатты, сұйық және газ тәрізді отын), екіншілік ресурстарды пайдалану тиімділігі, жабдықтың жеке тобының (жеке агрегаттың) қызметі немесе энергия тиімділігінің жекелеген көрсеткіштері бағалануы тиіс. Аудит ОЭР пайдалану тиімділігін терең талдаудың қай деңгейге дейін мағыналы екендігін және бұл үшін қандай қосымша қаражатты іздеу керектігін шешу үшін, кәсіпорындағы істің жағдайын алдын ала диагностикалау мен бағалау үшін оңтайлы шешім болып табылады.



Консалтинг (консультация беру) — әлдебір мәселені шешу үшін сыртқы консультанттар көрсететін мәселелердің кең шеңбері бойынша басшыларға, басқару аппаратына кеңес беру қызметі. Энергетикалық консалтингтің мақсаты — мәлімделген мақсаттарға қол жеткізуде басқару жүйесіне көмектесу. Консалтингтің негізгі міндеті пән саласы мен клиенттің мәселесін ескере отырып, ғылыми-техникалық және ұйымдық-экономикалық шешімдерді талдаудан, даму перспективасын негіздеу мен пайдаланудан тұрады. Энергетикалық консалтинг құрылымдық схемада берілген.



Энергия үнемдеудің маңызды шарты энергетикалық менеджмент жүйесін - энергия ресурстарын басқару жүйесін құру болып табылады. Егер энергия үнемдеу бойынша практикалық жұмыстарды ұйымдастыру, жауапкершілік, есептілік және қаржыландыру жүйесі анықталмаса және реттелмесе, энергия аудитінің нәтижелері қағаз жүзінде қалып қояды. Энергетикалық менеджмент жүйесінің жұмысын сапал етіп жолға қойған соң, қолданыстағы бизнес салынған қаржының зая кетпейтініне деген сенімділікпен энергия үнемдеудің анағұрлым тиімді іс-шараларын өткізеді. Осы салымдардан тұрақты қайтарым алу және оның нақты көлемін білу қажет.

Инжиниринг - инженерлік-консультациялық қызметтер, зерттеу, жобалауконструкторлық, есептеу-талдау сипатындағы жұмыстар, жобалардың техникалықэкономикалық негіздемелерін дайындау, өндірісті ұйымдастыру және басқару, өнім өткізу саласында ұсынымдар Инжиниринг құрылымдық схемамен ұсынылған. Инжинирингтің қажеттілігі қазіргі заманғы іскерлік әлемнің жоғары қарқынымен байланысты. Технологиялардағы, өткеру нарықтарындағы және клиенттердің қажеттіктеріндегі үздіксіз және елеулі өзгерістер үйреншікті құбылысқа айналды, компаниялар аман қалуға және бәсекеге қабілеттілігін сақтауға тырыса отырып, өз стратегиясы мен тактикасын үздіксіз қайта құруға, ұдайы жаңартып отыруға мәжбүр. Көптеген мамандар қандай энергия үнемдеу шараларын өз кәсіпорындарына ендіру қажеттілігін біледі. Өкінішке қарай, осы шараларды ендірудің ерекшеліктерін, олардың нақты объектіде нақты ахуалға және жабдықтарға жарамдылығын бәрі бірдей түсіне бермейді.

Энергия үнемдейтін жобаның тиімділігін экономикалық бағалау көрсеткіштері.

Күрделі қаржы жұмсалымын жоспарлау - бизнес-жоспардың (ТЭН) құрамдас бөлігі. Энергия үнемдеу саласындағы инверсиялық жобалардың тиімділігін негіздеу үшін келесі сипаттамалар есептеледі:

а) қаржылық тиімділігінің көрсеткіштері – жобаны іске асырудың оның тікелей қатысушыларына қаржылық салдарлары ескеріледі;

б) бюджеттік тиімділігінің көрсеткіштері - жобаны іске асырудың республикалық, аймақтық немесе жергілікті бюджеттерге қаржылық салдарларын көрсетеді;

в) экономикалық тиімділік көрсеткіштері–жобаны іске асырумен байланысты шығындар мен нәтижелері ескереді ;

г) халық-шаруашылығы тиімділгінің көрсеткіштері - аймақтарды, салаларды, ұйымдар мен кәсіпорындарды қоса алғандағы, тұтас халық шаруашлығының мүдделерінің көзқарасынан инвестициялардың тиімділігін көрсетеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1. 2012 жылғы 13 қаңтардағы «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» ҚР № 541-IV заңы

2. 2010 ж. Қазақстан Республикасының 2020 жылға дейінгі Стратегиялық Даму Жоспары

3. 2012 ж. «Казақстан 2050» Стратегиясы

4. 2013 ж. Қазақстан Республикасының «Жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі Тұжырымдамасы

5. 2015 ж. «Мемлекет басшысы Нұрсұлтан Назарбаевтың бес институционалдық реформаны жүзеге асыру жөніндегі 100 нақты қадам» Ұлт жоспары

6. Энергияны тұтыну нормативтері (Инвестициялар және даму Министрінің бұйрығы 31-03-2015 № 394)

7. Технологиялық процесстер, жабдықтардың, соның ішінде электр жабдықтарының энергия тиімділігі бойынша талаптары (Инвестициялар және даму Министрінің бұйрығы 31-03-2015 № 407)

8. Жеке кәсіпкерлер мен заңды тұлғалардың электр желілерінің қуат коэффициентінің нормативтік мәндері (Инвестициялар және даму Министрінің бұйрығы 31-03-2015 № 111008)

9. Үйлер, құрылыстар, ғимараттар (жобалық-сметалық) құжаттамасына үйлердің, құрылыстардың, ғимараттардың және олардың қоршау конструкцияларының бөлігі болып табылатын элементтерінің энергия тиімділігі жөніндегі талаптары (Инвестиция және даму Министрінің бұйрығы 31-03-2015 № 406)

10. Құрылыс материалдарының, бұйымдары мен конструкцияларының энергия тиімділігі жөніндегі талаптар (Инвестициялар және даму Министрінің бұйрығы 31-03- 2015 № 401)

11. Көліктің энергия тиімділігі бойынша талаптары (Инвестициялар және даму Министрінің бұйрығы 31-03-2015 № 389).

12. «Қалыптастыру ережелері мен Мемлекеттік энергетикалық тізілімді қалыптастыру және жүргізу қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2015 жылғы 31 наурыздағы №387 бұйрығы

13. «Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы ұлттық даму институтын айқындау туралы» Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2015 жылғы 30 қарашадағы №1130 бұйрығы.

14. «Энергия аудитін жүргізу қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2015 жылғы 31 наурыздағы №400 бұйрығы.

УДК 621.039.6
Ибрагимхан Э.Е. (20-МТФ-2П), Уазырханова Г.К. (ВКТУ)

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ОСТАТОЧНЫХ ГАЗОВ В ВАКУУМНОЙ КАМЕРЕ ТОКАМАКА КТМ

Аннотация: В данной статье описаны основные результаты масс-спектрометрических исследований состава остаточных газов при различных условиях подготовки вакуумной камеры токамака КТМ. Для получения плазменного разряда главную роль играет чистота вакуумной камеры. Чистоту вакуумной камеры гарантирует определенный подбор методов и режимов кондиционирования. Для определения методов и режимов кондиционирования вакуумной камеры необходимо понимание о составе остаточных газов в вакуумной камере, которое определяется масс-спектрометрическим анализом.

Ключевые слова: вакуумная камера, токамак КТМ, масс-спектрометрический анализ, масс-спектры, состав остаточных газов.

В настоящее время вакуумные системы используются в различных областях науки и современных технологий. При этом для контроля процессов, происходящих в вакууме необходима, информация о составе остаточного газа, а также об изменении остаточных газов. Для контроля масс остаточных газов в вакуумной камере токамака КТМ и его анализа использовался квадрупольный масс-спектрометр. Масс-спектрометрический анализ - физический метод анализа состава вещества, основанный на измерении интенсивности заряженных частиц с разными массами. История метода начинается с первых основополагающих опытов Томсона в 1912 году. Существенное отличие масс-спектрометрии от других аналитических физико-химических методов состоит в том, что оптические, рентгеновские и некоторые другие методы детектируют излучение или поглощение энергии молекулами или атомами, а масс-спектрометрический метод детектирует непосредственно заряженные атомы, молекулы или их фрагменты. Для измерения массы частиц (или вернее отношение массы к заряду) в данном методе используются различия в движении заряженных частиц материи с разными массами в магнитном или электрическом полях. Принцип масс-спектрометрического анализа основан на измерении интенсивностей ионных токов, величины которых пропорциональны концентрациям компонент в пробе. Одной из широко распространенных задач масс-спектрометрического анализа является элементный, молекулярный и изотопный анализ. Для выбора методов и режимов кондиционирования вакуумной камеры необходима информация о составе остаточного газа вакуумной камере, которая определяется масс-спектрометрическим анализом.

Эксперимент по исследованию масс остаточных газов вакуумной камере, проводился на материаловедческом комплексе токамака КТМ масс-спектрометром RGA100 и Extorr XT200M. На рисунке 1 (а, б) показан общий вид масс-спектрометров.





а) Масс-спектрометр Extorr XT200M *б) Масс-спектрометр RGA100*

Эксперимент по масс-спектрометрическому исследованию газовой среды вакуумной камеры токамака КТМ проводился в два этапа.

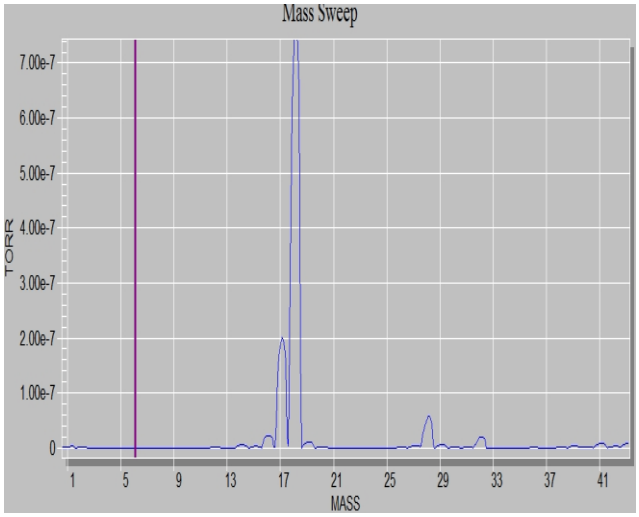
Первый этап – масс-спектрометрические исследования после сварочных работ.

Второй этап – масс-спектрометрические исследования после установки графитовых тайлов.

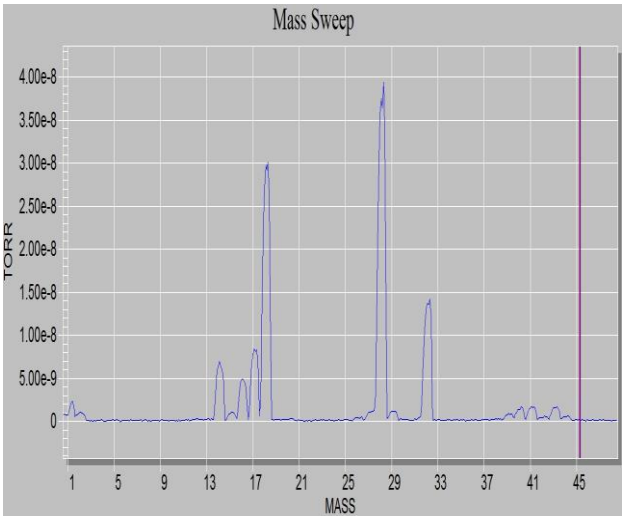
На первом этапе работ, до проведения комплекса мероприятий по подготовке вакуумной камеры к кондиционированию, были выполнены работы по приварке крышки и экваториальных патрубков к цилиндрической части вакуумной камеры. Крышка вакуумной камеры токамака КТМ и экваториальные патрубки соединены с цилиндрической частью вакуумной камеры фланцевыми соединениями, для обеспечения герметичности в паз которого было уложено резиновое уплотнение. Такая герметизация фланцевых соединений на этапе пусконаладочных работ, позволяла прогреть вакуумную камеру до температуры ≤ 150 °С, что не обеспечивало более качественную очистку вакуумной камеры от остаточной влаги, необходимой для получения более высоких параметров плазмы. Проварка данных соединений была необходима для создания оптимальных условий герметичности вакуумной камеры при ее прогреве до 200 °С.

На втором этапе работ, была выполнена работа по установке графитовых тайлов в вакуумную камеру токамака КТМ. В настоящее время было проведено множество работ по исследованию конструкционных материалов внутрикамерных элементов термоядерных реакторов, обладающих своими достоинствами и недостатками. Одним из таких материалов является графит, обладающий характерными свойствами, позволяющими рассмотреть возможность его использования в термоядерных реакторах. Важным свойством является то, что толерантность плазмы к примесям из углеродных материалов с низким атомным номером намного выше, по отношению к другим твердым конструкционным материалам. Высокая устойчивость графита к тепловому воздействию обеспечивает уникальные варианты конструкции внутрикамерных элементов, а низкое поперечное сечение захвата нейтронов в сочетании с очень низкой активацией может значительно облегчить проблемы технического обслуживания термоядерного реактора.

Этап 1. После проделанных сварочных работ был проведен пробный прогрев вакуумной камеры до проектных значений 190±10 °С. Во время прогрева вакуумной камеры массы остаточных газов контролировались с помощью масс-спектрометра Extorr XT200M. На рисунке 2 показан спектр масс остаточных газов до и после прогрева вакуумной камеры.



а) Спектр масс остаточных газов до отжига ВК

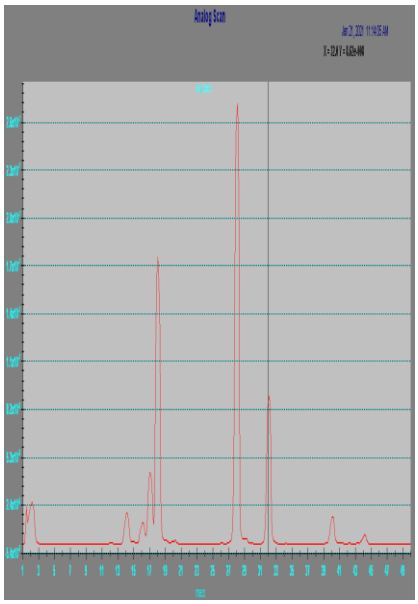


б) Спектр масс остаточных газов после отжига ВК

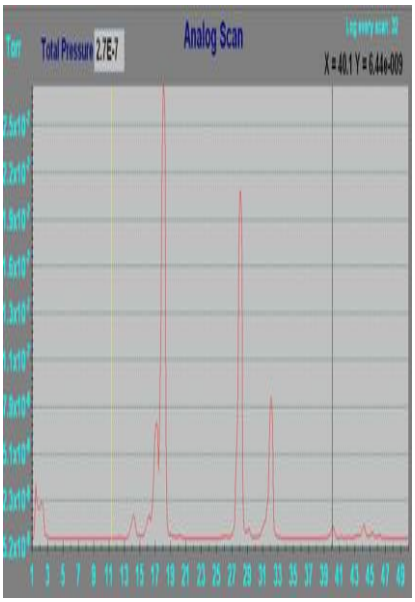
На рисунке 2а показан спектр масс остаточных газов до прогрева вакуумной камеры, где наблюдаются пики 28 и 40 а.е.м, соответствующих совокупности азота с двуокисью углерода и аргону, входящих в состав атмосферы, что свидетельствует о микронатекании в ВК. Также видны преобладания пиков 16, 17, 18 соответствующие элементам водяных паров.

На рисунке 2б показан спектр масс остаточных газов после прогрева вакуумной камеры, где наблюдается снижение пиков 16, 17, 18 а.е.м., по сравнению со спектром показанном на рисунке 2(а). Но пики 28 и 40 а.е.м. остались по-прежнему. При этом остаточное давление в вакуумной камере после остывания составило $2{,}9*10^{-6}$ Торр.

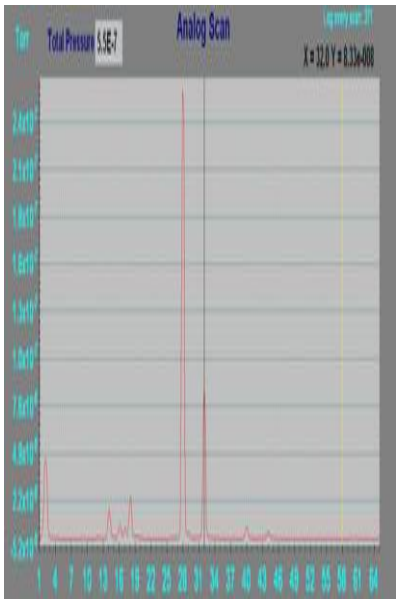
Этап 2. На втором этапе работ после установки графитовых тайлов была проведена работа по устранению натеканий ВК. После устранения течей был проведен пробный прогрев вакуумной камеры до значения 190±10 °С. Во время прогрева вакуумной камеры массы остаточных газов контролировались с помощбю масс-спектрометра RGA100. На рисунке 3 показаны массы остаточных газов до и после устранения течей, и после прогрева вакуумной камеры.



а) Спектр масс остаточных газов ВК до устранения течей



б) Спектр масс остаточных газов ВК после устранение течей



в) Спектр масс остаточных газов после отжига ВК

На рисунке 3а показан общий вид спектра до устранения течей, где наблюдается парциальное давление 40 а.е.м. $P_{i40}=1.65*10^{-8}$ Торр. После устранения выявленных течей парциальное давление снизилось до $P_{i40}=6.44*10^{-9}$ Торр. На спектре преобладают пики 16, 17, 18 а.е.м. соответствующих элементам водяных паров (рисунок 3б). Также был проведен контрольный прогрев вакуумной камеры до проектного значения температуры 190±10 °С в течение 72 часов с постоянной откачкой. После остывания вакуумной камеры до комнатной температуры были проведены масс-спектрометрические измерения состава газовой среды, выявлено небольшое наличие пиков 28 и 40 а.е.м. в спектре, соответствующих совокупности азота с двуокисью углерода и аргону, входящих в состав атмосферы, что свидетельствует о микронатекании в вакуумную камеру. Также наблюдается снижение пиков 16, 17, 18 а.е.м. (рисунок 3в), что свидетельствует об эффективности процедуры нагрева ВК. При этом остаточное давление в вакуумной камере после остывания составило $1{,}7\cdot10^{-6}$ Торр. Работы по поиску микронатеканий продолжаются.

Заключение

Проанализировав масс-спектры состава остаточных газов до отжига вакуумной камеры токамака КТМ в диапазоне масс 1-50 было выявлено преобладание таких массовых чисел как 2 а.е.м. (водород), 16, 17, 18 а.е.м. (водяной пар), 28 а.е.м. (азот и двуокись углерода), 32 а.е.м. (кислород), 40 а.е.м. (аргон) и 44 а.е.м. (углекислый газ).

После устранения течей на ВК наблюдается значительное снижение пиков 28 а.е.м. (азот и двуокись углерода) и 40 а.е.м. (аргон).

После отжига ВК с постоянной откачкой заметно снижение пиков 16, 17,

18 а.е.м. (водяной пар) на фоне которых наблюдается уменьшение остаточного давления в ВК.

В дальнейшем рекомендуется кондиционирование ВК токамака КТМ тлеющим разрядом в среде различных газов, контролируя состояние масс остаточных газов в ВК с помощью масс-спектрометрического анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Азизов Э.А., Минеев А.Б. Об унификации подходов к выбору параметров токамаков и некоторых целях дальнейшего развития национальных термоядерных программ // Вопросы атомной науки и техники. Серия «Термоядерный синтез», Вып. 3, 2010, С. 3-12.

2. Кутеев Б.В., Гончаров П.Р., Сергеев В.Ю., Хрипунов В.И. Мощные нейтронные источники на основе реакций ядерного синтеза // Физика плазмы, 2010, т. 36, С. 307-346.

3. Sakamoto Y., Ishibe Y., Ishii S. et al. ECR discharge cleaning experiment in the JIPP T-II // J. Nucl. Mater., 1982, 111-112, pp. 485-488.

4. Вертипорох А.Н., Голованов О.Г., Зайцев М. А., Хвостенко П.П. и др. Изучение режимов прогрева вакуумной камеры установки Т-15 // Препринт ИАЭ- 5061/7, 1989.

УДК 681.5
Иванов В.В. (19-ТЭ-1), Естаулетова А.Е. (ВКТУ), Естаулетов М.Б.
(АО «Усть - Каменогорские Тепловые Сети»)

ОБЗОР И АВТОМАТИЗАЦИЯ КЛАПАНОВ КОТЕЛЬНОЙ №2 «АО УСТЬ – КАМЕНОГОРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» КОТЛА №5 Е-50-14

В статье будут рассмотрены клапана на котельной №2 «АО Усть – Каменогорские Тепловые Сети» котла №5 Е-50-14 (с естественной циркуляцией, паропроизводительностью 50 т/ч и давлением пара 14 кгс/см^2).

Клапан - это устройство, которое регулирует, контролирует или направляет поток жидкости, открывая, закрывая или частично перекрывая поток жидкости. Клапан - это механическое устройство, которое контролирует поток и давление жидкости в системе или процессе. Так что в основном он контролирует поток и давление.

Вся система работает в автоматизированном режиме.

Автоматизация-одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций.

Система обеспечивает управление технологическими процессами котельной. Работа систем возможна в кнопочном (дистанционном, по командам оператора) и автоматическом (от ПЛК) режимах.

Система осуществляет:

1. приём и обработку данных с датчиков и устройств;
2. необходимую дополнительную обработку принятой информации в ПЛК;
3. индикацию параметров и режимов оборудования САУ в виде графических мнемосхем на экране АРМ;
4. сигнализацию выхода параметров за аварийные пределы;
5. организация автоматических (без участия персонала) режимов работы;
6. автоматическое ведение журналов аварий, событий и системных сообщений;
7. вспомогательные функции по настройке параметров принимаемых сигналов;
8. защиту от несанкционированного доступа к функциям системы при помощи организации доступа на уровне идентификации персонала.

Типы, устройство и состояние клапанов

Существует много видов клапанов, выполняющих различные функции. Они отличаются принципом действия, диаметром, способом установки и

другими особенностями, которые нужно учитывать при проектировании инженерных систем:

1. запирания
2. предохранительная
3. отсечки
4. регулировки
5. смешивания
6. предотвращения обратного потока

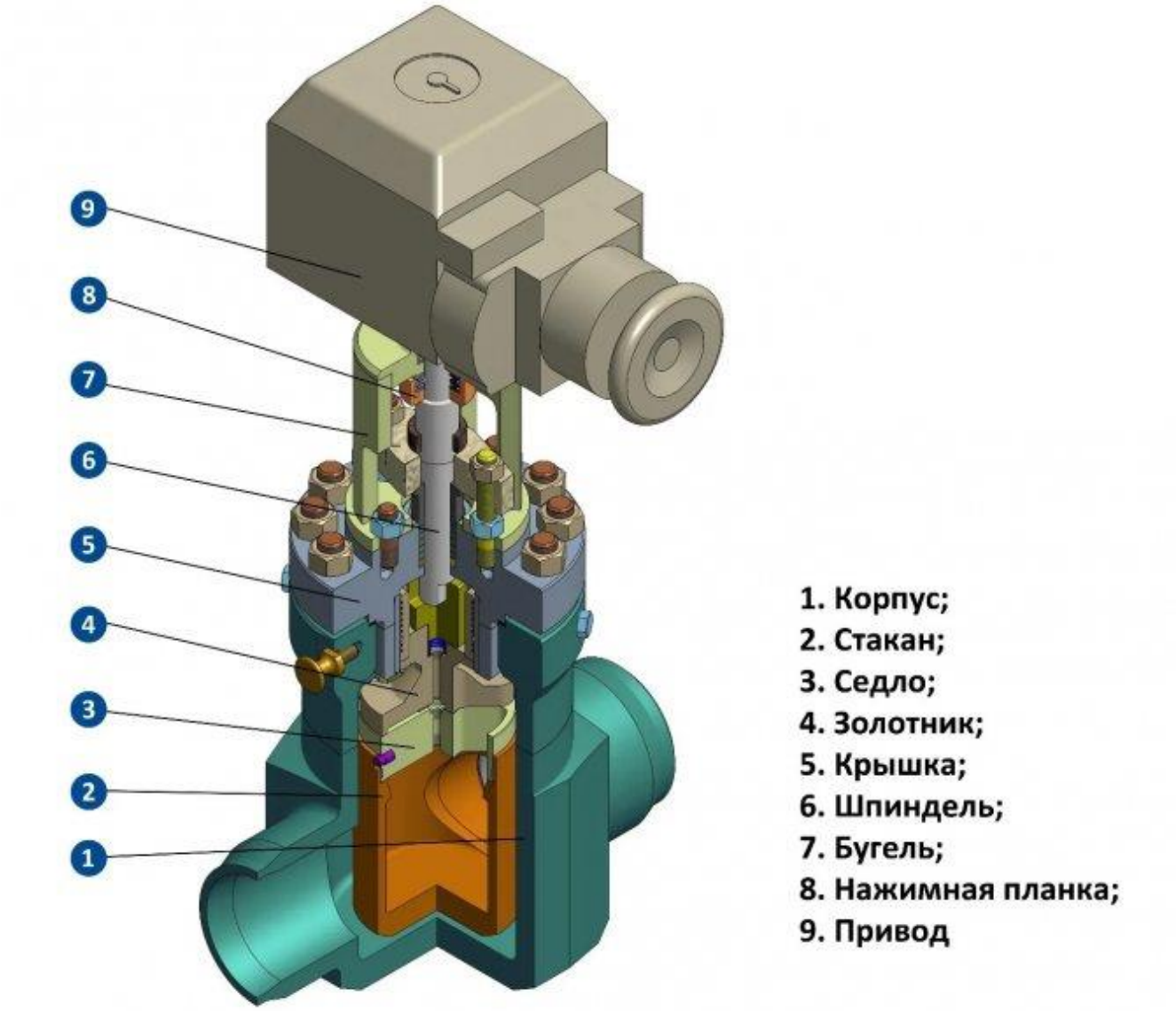
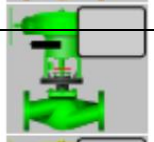
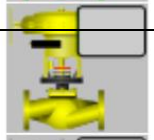
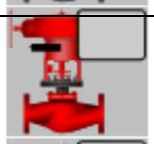


Рисунок 1 - Конструкция клапана

По клапану отображаются четыре статических состояния: «Открыт», «Закрыт», «Промежуточное положение» и «Неопределённое положение», – и 1 динамическое: «В движении». Символы отображения состояний показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Символы клапанов

Символы	Описание
	Закрыт(синий) (сработал коневой «Закрыто»)
	Промежуточное положение(оранжевый) (нет сработавших концевых выключателей)
	Открыт(зеленый) (сработал концевой «Открыто»)
	Движение(желтый) (открывается или закрывается: активен сигнал с САУ)
	Неопределенное состояние(серый) (сработали оба концевых)
	Авария клапана(красный) (активный сигнал аварии)
	Неисправность клапана(сиреневый) (неисправность модуля ПЛК)
	Установлен режим «Ремонт»

Дополнительные режимы указываются в виде суффиксов(букв) в схематичном обозначении привода. Описание суффиксов совпадает с описанием суффиксов у электродвигателей (см. табл.2)

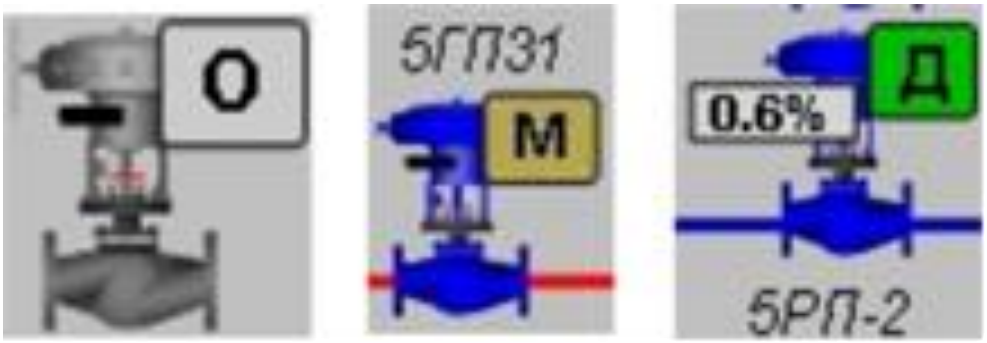


Рисунок 2 - Суффиксы

Таблица 2 - Суффиксы режимов управления

Суффикс	Описание
О	Отключен
М	Местный(ручной с пульта управления)
Д	Дистанционный

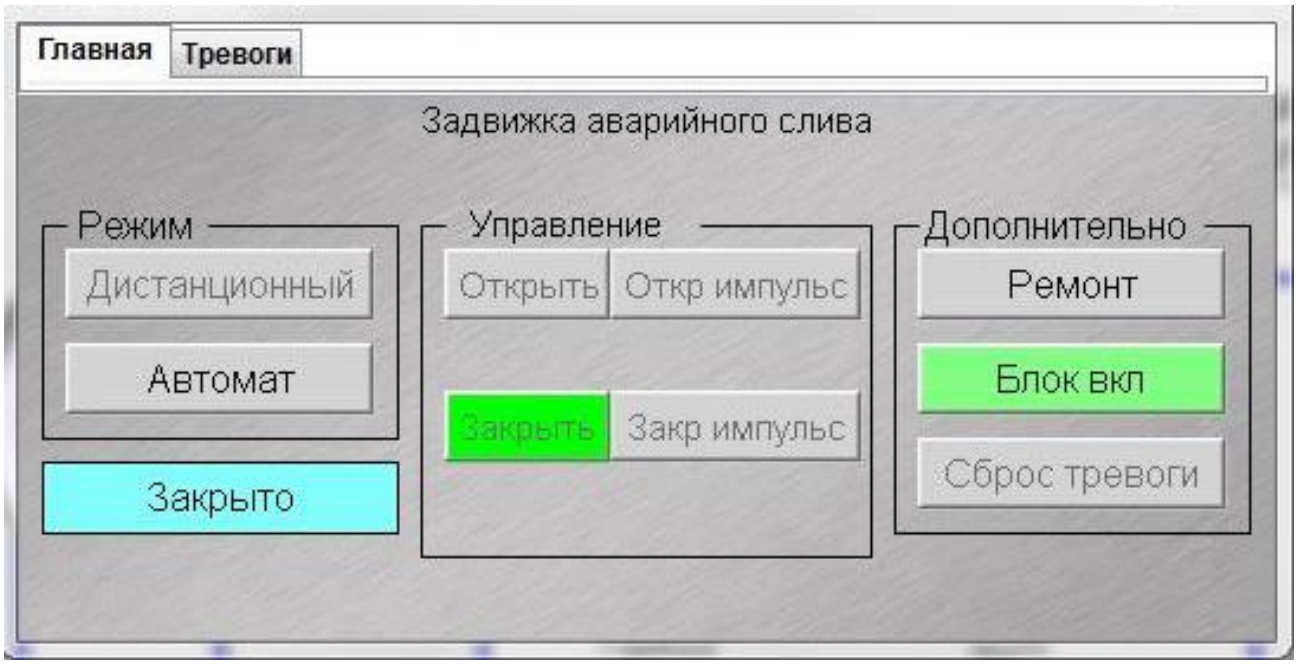


Рисунок 3 - Диалоговое окно объекта «Клапан»

На рисунке 3 приведена основная вкладка диалогового окна управления клапаном. В левой части отображается текущее состояние клапана и режим управления. Для клапанов не разделяются режимы управления от оператора или автоматики. Это сделано для того, чтобы запорная арматура могла обезопасить технологический процесс при возможных аварийных ситуациях.

Перевести клапан в местный режим или вывести из местного режима с АРМ невозможно. Это можно сделать только с нижнего уровня САУ. Местный режим служит для индикации положения клапанов, управляемых только с местного пульта (джойстика).

В средней части окна находятся кнопки управления клапаном. Если выполнение операций разрешается, то активизируются соответствующие кнопки «Открыть», «Закрыть», «Откр импульс» («Приоткрыть») и «Закр импульс» («Прикрыть»).

Справа располагаются кнопки установки дополнительных режимов.

Кнопки диалогового окна выполняют функции, описанные в таблице 3.

Таблица 3 - Кнопки диалогового окна клапана

Кнопка	Функция
Открыть	Команда на открытие клапана
Откр импульс	Команда подачи управляющего сигнала «Открыть» пока оператор жмёт дан-ную кнопку. После отпускания кнопки управляющий сигнал сбросится
Закрыть	Команда на закрытие клапана
Закр импульс	Команда подачи управляющего сигнала «Закрыть» пока оператор жмёт дан-ную кнопку. После отпускания кнопки управляющий сигнал сбросится
Ремонт	Включение и отключение (повторное нажатие) режима «Ремонт»
Блок вкл / Блок откл	Разрешение и запрет (повторное нажатие) блокировок открытия/закрытия по условиям технологического процесса (запрет блокировки подсвечивает кнопку жёлтым цветом)
Сброс тревоги	Сброс аварийных сигналов объекта (квитирования аварийных сообщений в SCADA не происходит)

Кнопка «Сброс тревоги» доступна, если есть вычисленная и не сброшенная авария; при этом активен индикатор «Авария».

Команды на установку и снятие режима «Ремонт» выполняются не сразу, а только после подтверждения оператором

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Жажков А. И., Златкевич Ю. А., Рожков Н.П. Клапан для трубопроводов- 01.01.1957.

2. Кольцов В.П., Майзель И.Г., Попова Е.С. Клапан для перекрытия трубопроводов-2015.

3. Городин Е.М., Дворкин А.Б., Определеннов И.Н. Автоматический клапан дистанционного управления для напорных трубопроводов-1966.

4. https://vmyatynnet.ru/remont-i-servis/klapanov.html

5. Система автоматизированного управления (САУ) аналоги. «Котел №5» Руководство оператора.

6. Проектирование систем автоматизации технологических процессов (1990) А.С. Клюев.

7. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования (1989) А.С. Клюев

УДК 669.1
Касымова А.А. (21-МТФ-2п), Ерболатова Г.У. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА НА СТЕКЛЕ

Аннотация. В статье особое внимание уделяется сочетание нанотехнологии и покрытий, для придания различных свойств на уровне наномасштаба.

Введение. В настоящее время магнетронное распыление более широко используется в методах нанесении пленок, толщиной составляющей от несколько нм до нескольких мкм. В соответствии с этим, растет спрос на нанопокрытия с улучшенными и высокопоставленными свойствами, в нашем случае это высокая твердость, изностойкость, низкое трение, коррозионная стойкость, электрические и оптические свойства, а также сложные комбинации этих свойств [1, 2, 3]. Кроме того, магнетронное распыление дает возможность синтезировать материалы вне термодинамического равновесия, которое позволяет осаждение метастабильных фаз. Область применения включает приложения для производства интегральных схем, такие как создание диффузионных барьеров, адгезионных слоев [4].

Цель исследования. Изучить влияния магнетронного распыления на структуру и механические свойства покрытий из нитрида титана, а также рассмотреть различные режимы магнетронного распыления.

Задачи исследования

- провести анализ теоретических литературных данных, на основе магнетронного распыления;
- знакомство с производством, с оборудованиями принцип его работы и нормативными документами предприятия;
- провести исследования на опытный образец нанести нанопокрытие и определить шероховатость.

Объектом исследования. В исследовании использовали плоские образцы на основе стекла, которое было покрыто с помощью системы магнетронного распыления при комнатной температуре с использованием газа Ar-N2.

Методика исследования. Для осаждения покрытий из нитрида титана использовался Магнетрон-479 производства ООО «Лаборатория Вакуумных Технологий», г. Зеленоград. Расположение мишеней из Ti составляло примерно с Ar (99,99990%) в качестве активного газа и N2 (99,99990%) в качестве реактивного газа.

Реактивная система магнетронного распыления, применяемая в данном исследовании. Данная установка состоит в основном из трех частей (рис.1): камера осаждения, насосное устройство и система подачи газа.

Камера осаждения состоит из цилиндрической нержавеющей стальной

реактор диаметром 230 мм и высотой 250 мм. В камеры, все подложки устанавливаются посередине, круговой планетарный держатель подложки (диаметр 100 мм). Расстояние между мишенью Ti и держателем подложки составляет около 120-160 мм. Устройство контроля давления состоит из вакуумных датчиков Thyracont (Германия). Используемые газы: аргон высокой чистоты (99,99990%) в качестве рабочего газа и азот (99,99990%) в качестве реактивного газа. Перед тем, как вводим газ в камеру, реактор откачивается до 10-6 мбар с помощью вторичного диффузионного насоса. После очищенной откачки газовая смесь вводится в постоянный расход [5]

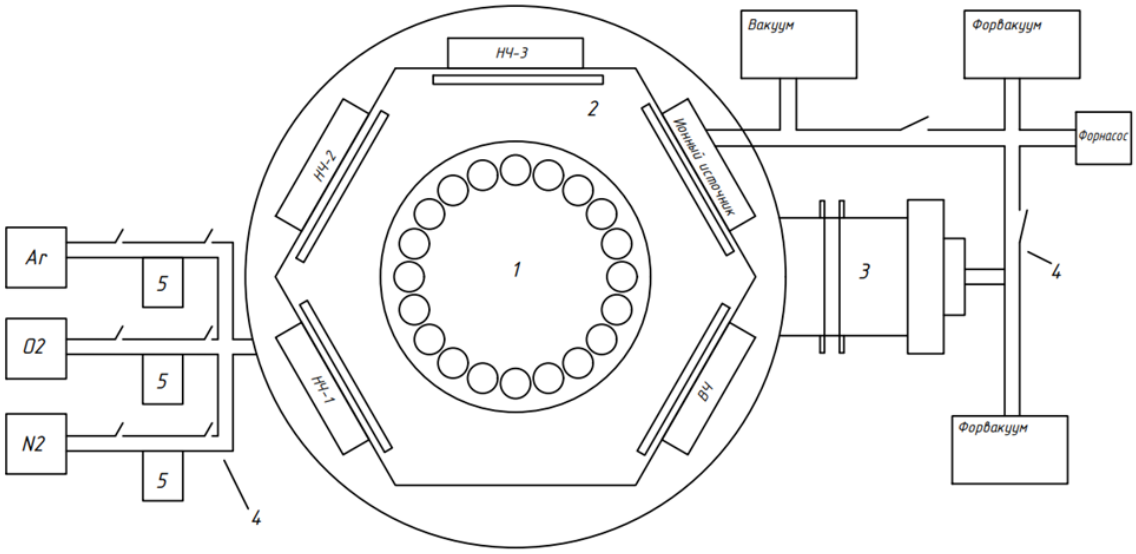


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки. 1 – вращающиеся крепление для подложки «барабан», 2 – камера осаждения, 3 – система откачки камеры, 4 – система подачи газа или откачки, 5-регулятор расхода газа РРГ-10

В течение всего процесса напыления столик для образца вращался с фиксированной скоростью 20 об/мин, с мощностью 2,5 кВт, без температуры разогрева подложки. В данном эксперименте использовали три серии. В первой серии экспериментов на подложку стекла напыляли пленку TiOxNy, толщиной 50 нм, с использованием газовой смеси 40% Ar + 6% N2 (полное давление газа осаждения составляло 1,5 мТорр). Остальные серии указаны в данной таблице (1).

Таблица 1

Разные использованные режимы при магнетронном напылении.

№	Магнетрон		Газы	
	U (В)	I (А)	Ar %	N2 %
1	330	3,75-3,85	40	6
2	333	3,7-3,85	40	50
3	259	4,79	100	100

Результаты и обсуждения

В данной таблице (табл. 2) показаны длительность напыления Ni-Ti каждой серии и конечный результат.

Таблица 2

Продолжительность напыления и окрас на подложках.

№	Продолжительность напыления	Ионная очистка	Цвет на подложке
1	1 час 45 минут		цвет титана (серебристый)
2	10 минут	10 минут, 0,41 кВт	темно золотой (коричневый)
3	8 минут	6 минут, 0,40 кВт, 0,25 кВ, 1,625 А	тонкий синеватый цвет на стекле(полупрозрачный)

Рассмотрим, как влияет шероховатость на механические свойства на подложке Ni-Ti. Механические свойства важны, так как оказывает большое внимание на его твердость и вязкость. Прибором исследования покрытий является бесконтактный интерференционный 3д профилограф micron-beta. (рис 2). Как мы видим, показан снимок наноповерхности подложки после магнетронного напыление.

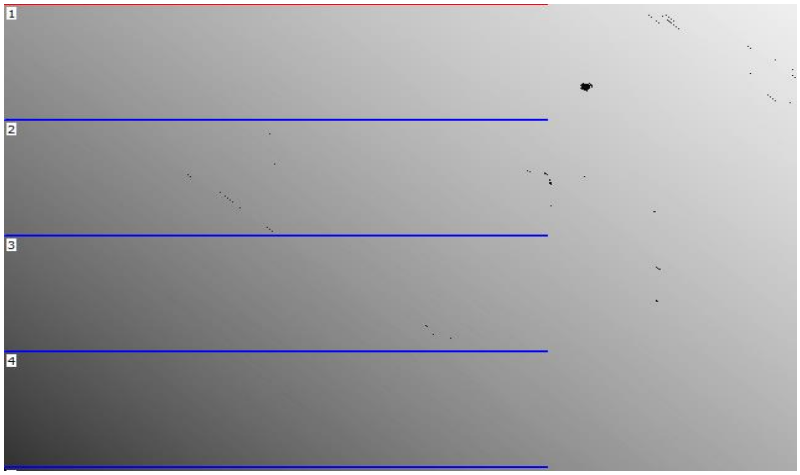


Рисунок 2.Наноповерхность с помощью micron-beta

После этого, получаем профилограмму как показано на рисунке 3, график имеет не гладкую поверхность. В начале мы наблюдаем плавные изменение шероховатости на поверхности подложки, постепенно наблюдается резкое увеличение шероховатости на поверхности. Далее мы рассчитываем параметр шероховатости, в диапазоне y=(0 – 998) мкм, x=(-0.68 – 0.2) мкм. Важными параметрами шероховатости являются: среднеквадратичное отклонение поверхности которое составляет 3,10985; Rz=0.3362; Ra=0.07950.

Предпочтительное значение параметров по ГОСТу Ra=0.08, Rz=0.32, из этого следует что, значения параметров являются допустимыми. Данный образец обладает классом чистоты поверхностью между 10-11.

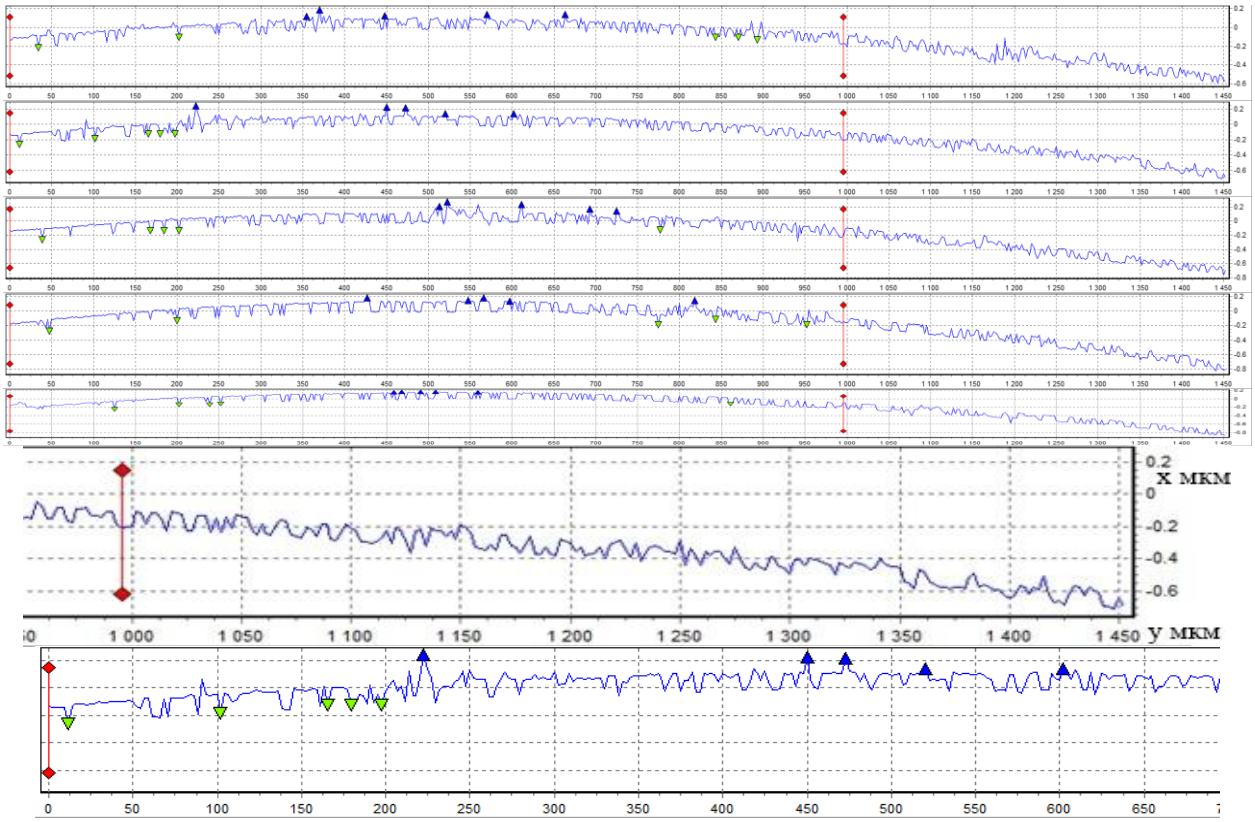


Рисунок 3.Профилограмма полированной поверхности.

Вывод. По результатам исследований можно сделать вывод, что после напыления нанопленки Ni-Ti на подложке наблюдаются различные цвета при различных режимах магнетронного распыления:

при U=330В, I=3.75-3.85А обладает окраской серебристым титаном;

при U=333В, I=3.7-3.85 А обладает тёмным-золотым окрасом;

при U=259В обладает полупрозрачным синим цветом.

Таким образом, нанопленка Ni-Ti должна обладать золотым цветом. В наших экспериментальных подложках присутствует примесь оксида с нитридом титана. Имея окраску рутила или анатаза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Kelly, P.J., Arnell, R.D. Magnetron sputtering: a review of recent developments and applications // Vacuum 56 – 2000. – P. 159-172

2. Vossen, J.L., Kern, W. Thin Film Processes II, Academic Press // London UK – 1991.–

3. Helmersson, U., Lattemann, M., Bohlmark, J. Ionized physical vapor deposition A review of technology and applications. // Thin Solid Films 513 – 2006. – P. 1-24

4. Schiller, S., Goedicke, K., Reschke, J. Pulsed magnetron sputter technology. // Surface and Coating Technology 61, –1993. – P. 331 – 337

5. Henda K., Kesri R., Saoula N. Influence of Nitrogen Content on the Structural and Mechanical Properties of TiN Thin Films // –2009.

УДК 534.2
Кенжебаева М.Ғ. (20-МТФ-2п), Ескермесов Д.К. (ВКТУ)

МИКРО-ДУГОВОЕ ОКСИДИРОВАНИЕ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ ТИТАНА МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ОБЗОР)

В последние годы медицинские материалы привлекают все больше внимания. Такие материалы, как сталь, титан и его сплавы, широко используются в качестве материалов имплантатов в несущих устройствах для восстановления и замены костных тканей. Оно обусловлено за счет высокой механической прочностью, коррозионной стойкостью и биосовместимостью этих материалов. Однако существуют проблемы при использований имплантатов без защитных покрытий зачастую приводит к накоплению ионов металлов в окружающих его тканях и физиологических жидкостях, которые приводят к физиологическим воспалительным эффектам на организм в целом и необходимости второй хирургической процедуры для удаления имплантатов. Для решения проблемы защиты организма от продуктов растворения имплантата используется покрытий на основе гидроксиапатита. Такие покрытия быстро проникают в костную ткань, поскольку гидроксиапатит является минеральной составляющей кости и экранируют поверхность имплантата от химического воздействия среды организма. Существует множество методов нанесения гидроксиапатита и других кальций-фосфатных покрытий на металлические субстраты. Наиболее популярный и коммерчески принятый метод – плазменное напыление, достоинствами которого являются высокая скорость осаждения и возможность получения однородного покрытия. Недостатками метода являются механическая деструкция слоев при длительном использовании в организме, кроме того существует также сложность получения монофазных кристаллических покрытий с регулируемой пористостью.

Применяют также магнетронное распыление, импульсное лазерное напыление, золь-гель метод, электрохимическое осаждение электрофорез. Электрофоретические методы позволяют контролировать скорость осаждения и получать однородные покрытия с заданной толщиной.

Для биоматериалов нового поколения, включающих в свой состав биоактивные органические компоненты (биополимеры, лекарственные средства) возможности существующих методов получения покрытий существенно ограничены. Новые возможности открываются при использовании методов, основанных на принципах биоминерализации, с управляемым зародышеобразованием и ростом неорганической фазы из водных растворов на структурированной органической матрице. Такие методы позволяют получить высококачественные тонкие покрытия с заданной толщиной и пористостью в меньшей зависимости от материала, на который оно наносится, обеспечивая стехиометрию состава даже в сверхтонких покрытиях.

В этом отношении перспективными являются микро-дуговые методы напыления, в которых кальций-фосфатные покрытия образуются при погружении подложки в пересыщенный относительно ионов кальция и фосфат-ионов раствор электролитов и варьированием напряжения образуя микро токи при поверхности материала подложки.

Работа посвящена исследованию способа получения градиентных покрытий на основе гидроксиапатита кальция методом микро-дугового оксидирования (МДО) для медицинских имплантатов с высокими эксплуатационными свойствами и биосовместимостью, за счет увеличения содержания гидроксиапатита от подложки к поверхности покрытия. Данный способ обеспечивает адгезионно-когезионную прочность покрытий. А также получение гидроксиапатитных покрытий с поликристаллической структурой с небольшим содержанием аморфных и β-трикальцийфосфатных фаз дает улучшить коррозионной стойкости покрытий. Таким образом, исследование более приемлемую технологию, учитывая недостатки традиционных технологий, является актуальной.

Метод микро-дугового напыления имеет хорошие перспективы для нанесения биосовместимых покрытий, из-за возможности осуществлять синтез нанокерамических сверхтвердых коррозионно-стойких композитных слоев на поверхности различных деталей, в том числе медицинского назначения [1]. Микро-дуговой метод при формировании покрытия состоит в создании условий, приближенных к естественным условиям роста костной ткани. В основе процесса лежит высокотемпературная реакция создания керамикоподобного покрытия на поверхности деталей, обладающее низкой тепло-и электропроводностью, высокой твердостью и износостойкостью [2].

Технология процесса микро-дугового оксидирования представляет собой электрохимический процесс, протекающий на поверхности деталей, помещенных в среду электролита. Электролитом, как правило, является водный раствор щелочей или солей натрия, калия и других элементов, а также дополнительные элементы для легирования покрытия, или создания покрытий с определенными функциональными свойствами. Для активации процесса МДО на деталь и ванну с электролитом подается напряжение выше 600 В. Ток протекает через систему образец-электролит-ванна [3].

В качестве источников питания процесса микро-дугового оксидирования чаще всего используются конденсаторные или тиристорные электрические модули с возможностью регулировки мощности, работающие от промышленной сети переменного напряжения. Регулировка мощности в первом случае производится путем подключения блоков конденсаторов. Данная регулировка происходит псредством изменения емкости общего количества конденсаторных батарей и изменения реактивного сопротивления по закону Ома

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

где X_C – реактивное сопротивление, Ом; f – частота электрического тока,

Гц; C – емкость конденсатора, мкФ. Схема источника питания представлена на рис. 1.

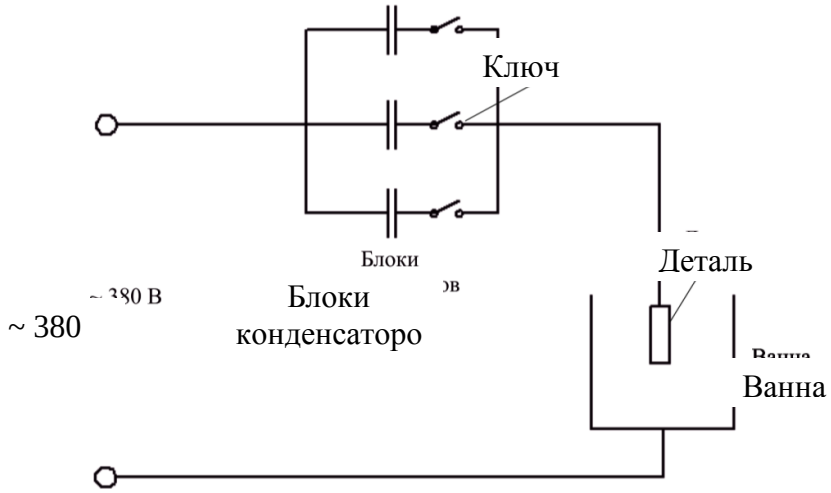


Рисунок 1 – Принципиальная схема конденсаторного источника питания для МДО

Известно, что характер формирования покрытия при МДО на постоянном токе в катодном и анодном режимах различен. Считается, что в катодном режиме микродугового оксидирования, т.е. когда деталь является катодом, температура и размеры микродуг на поверхности образца выше, чем в анодном режиме [4].

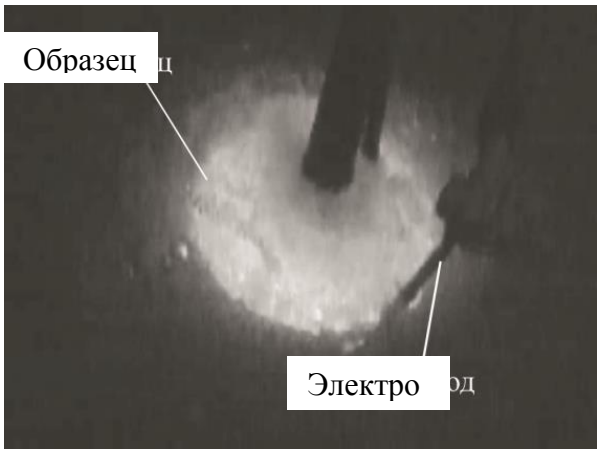


Рисунок 2 – Процесс микро-дугового оксидирования (катодный режим)

Сочетание анодного и катодного режимов при МДО на переменном токе позволяет получить практически беспористый слой корунда Al_2O_3 на границе с металлом-основой и рыхлый пористый слой у поверхности оксидного слоя.

В работе [5] рассматривалось влияние комплексной графитсодержащей добавки в базовый электролит (Na_2SiO_3 + $NaAlO_2$ + Na_3PO_4 + NaF, pH = 11÷13) на коррозионно-защитную способность и износостойкость МДО-покрытий, сформированных на TiAl сплаве (48%Ti; 48%Al; 2%Cr; 2%Nb). Комплексная добавка в электролит, температура которого поддерживалась в пределах

20÷30°С, состояла из 4 г/л цитрата натрия $C_6H_5Na_3O_7$, 3 г/л графита и 3,5 г/л вольфрамата натрия $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$. МДО-обработка проводилась в течение 30 минут с помощью источника питания переменного тока мощностью 20 кВт при плотности тока 5,6÷6,7 А/дм^2.

Исследования показали, что МДО-покрытия, полученные в «комплексном» электролите, являются более плотными (рис. 3) вследствие снижения рабочего напряжения на стадии микро-дуговых разрядов и состоят из графита, оксидов вольфрама, титана и алюминия, а также Al_2TiO_5 и Al_2SiO_5.

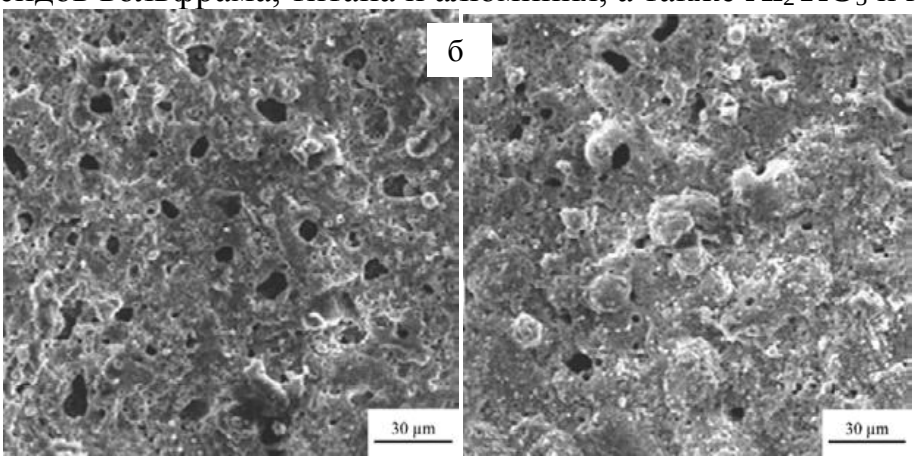


Рисунок 3 – Морфология поверхности МДО-покрытий, сформированных на TiAl сплаве в электролите $Na_2SiO_3 + NaAlO_2 + Na_3PO_4 + NaF$: (а) – без добавок; (б) – с комплексной графитосодержащей добавкой [5]

Оксидирование титанового сплава Ti6Al4V проводилось в алюминатно-карбонатном электролите при температуре ниже 50°С в анодном гальваностатическом режиме при плотности тока 6 А/дм^2 в течение 15 минут [6].

В результате оксидирования формировалось прочно сцепленное с основой (~ 120 МПа при испытаниях на сдвиг) МДО-покрытие толщиной около 20 мкм с однородным по толщине плотным внутренним и пористым наружным слоями. Морфология поверхности МДО-покрытия, сформированного на титановом сплаве Ti6Al4, и дуплексного покрытия представлена на рис. 4.

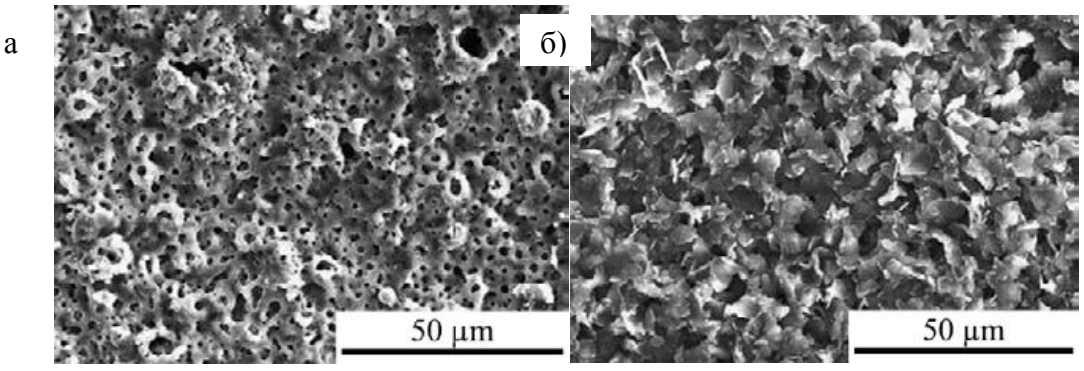


Рисунок 4 – Морфология поверхности: (а) – МДО-покрытие, сформированное на титановом сплаве Ti6Al4V; (б) – дуплексное покрытие [6]

Механизм изнашивания непокрытого титанового сплава – экстенсивный абразивный и адгезионный износ и отслоение. При трибологических испытаниях образцов с МДО-покрытиями на начальных стадиях изнашивания очень мелкие продукты износа относительно мягкого наружного слоя покрытия забивали микропоры, становясь как бы сухой смазкой.

Приведенные в обзоре данные свидетельствуют о том, что применение модифицирования поверхности деталей микро-дуговым оксидированием, содержащих порошки различной степени дисперсности (от нанометров до десятков микрон) и природы (оксиды, карбиды и др.), способно существенным образом расширять границы применения метода МДО не только в привычных областях машино- и приборостроения, но и в медицине, биологии, технологиях живых систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Суминов И.В., Белкин П.Н., Эпельфельд А.В., Людин В.Б., Крит Б.Л., Борисов А.М. Плазменно-электролитическое модифицирование поверхности металлов и сплавов. В 2-х томах. Том II. М.: Техносфера, 2011. 512 с.

2. Nie X., Leyland A., Song H.W., Yerokhin A.L, Dowey S.J., Matthews A. Thickness effects on the mechanical properties of micro-arc oxide coatings on aluminium alloys // Elsevier Science. Surface and coatings technology, 116, 1999, p.1055–1060.

3. Особенности формирования покрытий при микродуговом оксидировании / Е.А. Кривоносова, С.С. Подшивалкин, А.И. Горчаков, Ю.В. Щербаков // Сварка и контроль-2003: материалы междунар. науч.-техн. конф., посвященной 125-летию изобретения Н.Г. Пермь, 15–17 мая 2013 г.. – Пермь: Изд-во Перм.нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – С. 170–181.

4. Микродуговое оксидирование (теория, технология, оборудование) / И.В. Суминов [и др.] – М.: Экомет, 2005. – 368 с.

5. Wu X., Xie F., Hu Z., Wang L. Effects of Additives on Corrosion and Wear Resistance of Micro-arc Oxidation Coatings on TiAl Alloy. T Nonferr Metal Soc. 2010, 20, 1032–1036.

6. Wang Y.M., Jiang B.L., Lei T.Q., Guo L.X. Microarc Oxidation and Spraying Graphite Duplex Coating Formed on Titanium Alloy for Antifriction Purpose. Appl Surf Sci. 2005, 246, 214–221.

УДК 621.793.1
Котельникова А.К. (21-МТФ-2п), Уазырханова Г.К. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ИМПЛАНТАТОВ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения метода магнетронного распыления для создания покрытий по отношению к биосовместимым имплантатам.

На сегодняшний день основным материалом для создания имплантатов является титан [2-5]. Титановые имплантаты отличаются высокой биосовместимостью и способностью быстрого вживления в ткани [1]. Не смотря на свои преимущества, применение титанов для создания имплантатов обладает значительными проблемами [2]. Так, проблематика включает в себя низкую способность к остеинтеграции и склонность получаемых имплантатов к биообрастанию, что было рассмотрено в работах [2-3]. Эти проблемы решаются методами модифицирования поверхностей имплантата. В целях повышения биосовместимости и предотвращения биообрастания на поверхность имплантатов напыляют антибактериальные покрытия, в частности, серебро, медь и титан [3].

Цель исследования заключается в получении биосовместимых покрытий на титановых дисках методом магнетронного распыления, а также в исследовании характеристик полученных покрытий.

Для проведения исследования поставлены следующие задачи: провести анализ литературных данных о получении биосовместимых покрытий методом магнетронного распыления; изучить методику проведения и принцип работы используемого оборудования; провести исследование, нанести медно-титановые покрытия на образцы и определить значения шероховатости полученных покрытий; проанализировать полученные данные, сравнить с нормативными требованиями.

В данной работе в качестве исследуемых образцов использовались диски из титанового сплава Ti-6Al-4V в количестве двух экземпляров. На первом этапе работы было проведено изучение шероховатости поверхности исходных образцов при помощи профилографа «Micron-beta». Значения измеренных коэффициентов шероховатости составили следующие значения: R_z=11.30, R_a=1.277 для образца №1 и R_z=13.46, R_a=3.392 для образца №2. Выходные данные представлены на профилограммах, на рисунке 1 и 2 для каждого из образцов соответственно.

Перед напылением производилась очистка образца в ультразвуковой ванне в течение 30 минут. Затем диски были обработаны спиртом в целях обезжиривания, после чего образцы были готовы к нанесению покрытий.

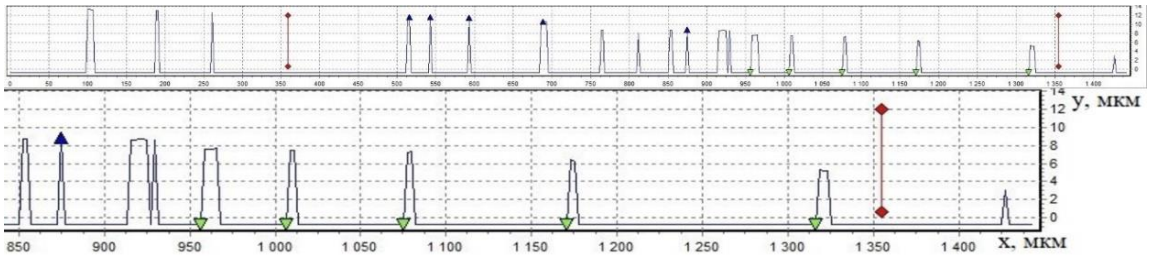


Рисунок 1- Профилограмма образца №1 до напыления

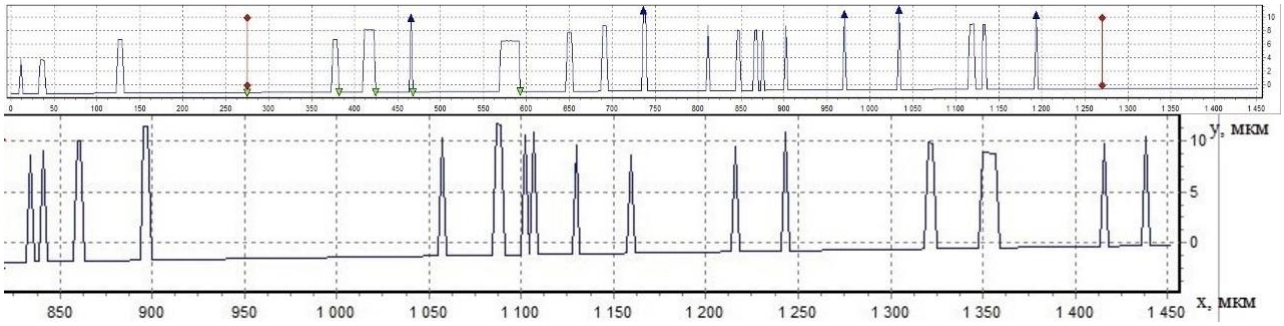


Рисунок 2 - Профилограмма образца №2 до напыления

Для нанесения покрытия использовалась установка EPOS-PVD-440. Напыление проводилось в течение часа. Базовое давление установки составляло $6 \cdot 10^{-6}$ мбар. Очистка ионным источником проводилась при рабочем давлении равном $1{,}9 \cdot 10^{-3}$ мбар. Значения напряжения, тока и мощности варьировались во время процесса очищения ионным источником, составившим 11 минут. При очистке ионным источником разрядное напряжение было 280 В, разрядный ток - 1,7 А. При напылении магнетроном значения тока и напряжения составили: 3 А и 460 В для магнетрона с медной мишенью; 3,4 Ампера и 380 Вольт для магнетрона с титановой мишенью. В качестве рабочего газа использовался Ar. При очистке ионным источником расход рабочего газа (Ar) составил 120 мл/мин, при напылении магнетроном 60 мл/мин. Напыление проходило при рабочем давлении в 2,1 мбар. На выходе были получены медно-титановые покрытия для титановых образцов. Полученные покрытия также были изучены на профилографе. Значения измеренных коэффициентов шероховатости составили следующие значения: R_z=10.38, R_a=0.4236 для образца №1 и R_z=10.80, R_a=1.444 для образца №2. Выходные данные представлены на профилограммах на рисунках 3 и 4.

В результате было проведено исследование поверхностных характеристик медно-титановых покрытий для титановых имплантатов. Исследована закономерность взаимосвязи метода напыления, элементного состава, равномерности и внешнего вида покрытия.

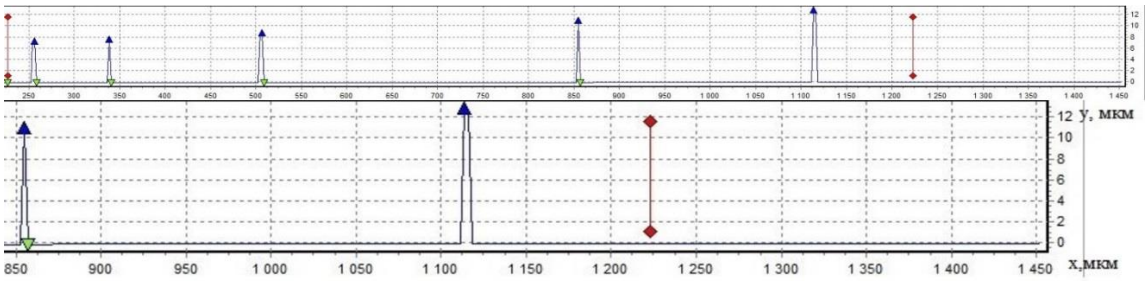


Рисунок 3 - Профилограмма образца №1 после напыления

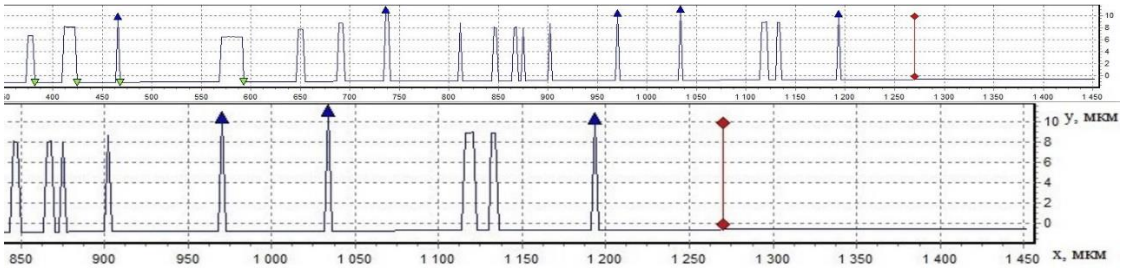


Рисунок 4 - Профилограмма образца №1 до напыления

Анализ характеристик полученных покрытий свидетельствует о достаточной шероховатости поверхностей. Исходя из полученных значений коэффициентов шероховатости и сравнении их до и после напыления можно сделать вывод что произошло уменьшение шероховатости поверхностей. Наглядное сравнение представлено на рисунке 5. Данный результат является приемлемым, так как чрезмерная шероховатость поверхности имплантата приводит к повреждению тканей. Полученные параметры шероховатости можно отнести к 6 классу шероховатости, данный класс считается пригодным для имплантатов.

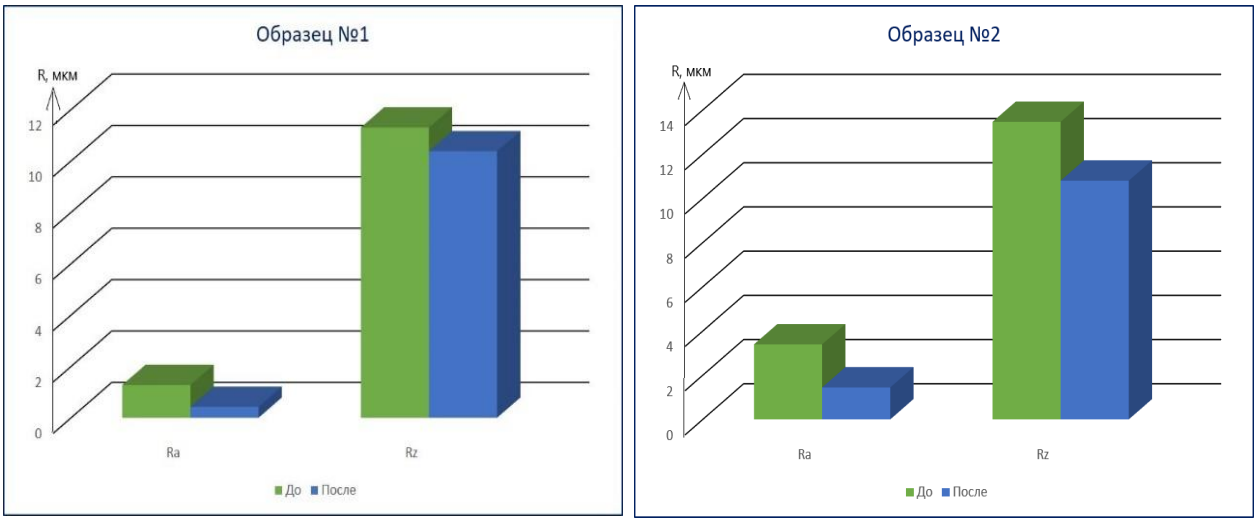


Рисунок 5 - Сравнение коэффициентов шероховатости образцов до и после напыления

В работе были изучены свойства биосовместимых покрытий и методы их получения, методом магнетронного распыления получены биосовместимые медно-титановые покрытия на титановых образцах. Медно-титановые покрытия на титановых образцах, полученные методом магнетронного напыления, обладают относительно высокой биосовместимостью, а также значительными антибактериальными свойствами. Структура поверхности образцов в теории обуславливает высокую адгезию и хорошую остеинтеграцию. Согласно полученным значениям коэффициентов шероховатости поверхностей, образцы являются теоретически пригодными для использования в качестве имплантатов с данными покрытиями по цели их назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Jian Song, Benjamin Winkeljann, and Oliver Lieleg «Biopolymer-Based Coatings: Promising Strategies to Improve the Biocompatibility and Functionality of Materials Used in Biomedical Engineering», 2020 y.
2. А. А. Попова, В. И. Яковлев «Биосовместимые покрытия на титановые импланты из порошковых механокомпозитов состава: гидроксиапатит кальция – никелид титана, полученные методом детонационно-газового напыления», 2017 г.
3. Maryam Badv, Fereshteh Bayat, Jeffrey I. Weitz, Tohid F. Didar «Single and multi-functional coating strategies for enhancing the biocompatibility and tissue integration of blood-contacting medical implants», 2020 y.
4. Л.Н. Маскаева, Е.А. Федорова, В.Ф. Марков «Технология тонких пленок и покрытий», 2019 г.
5. Alberto Palmero and Nicolas Martin «Advanced Strategies in Thin Films Engineering by Magnetron Sputtering», 2020 г.

УДК 537.214
Кузембаева Д.Б. 20-МЭЛ-2п, Асылжанова А.Б., Прохоренкова Н.В. (ШҚТУ)

ӨНДІРІСТІК КӘСІПОРЫНДАРДА ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУГЕ АРНАЛҒАН ІС-ШАРАЛАР

Қазіргі таңда жаңа немесе ескі ғимараттарға инженерлік жөндеу жұмыстары жүргізілген кезде энергияны үнемдеуге арналған іс– шараларға көптеп назар аударылуда. Сондықтан шет ел нарығындағы тәжірибеде сыналған энергияны үнемдеуге арналған құрылғыларға қызығушылық көбеюде.

Қазақстанда энергияны үнемдеуді көбіне, Германияда тәжірбеде сыналған іс– шаралар арқылы іске асырады. Соның ішінде, ішкі жарықтандыру жүйелерінде автоматты басқарылатын қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғылар көптеп қолданылуда. Германия елінде бұл заңды түрде қарастырылған, яғни әр мекеме міндетті түрде жасанды жарықтандыруды пайдалануда энергияны үнемдеу мақсатында қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғыларды орнатуға міндетті. Қазіргі таңда энергияны үнемдейтін іс– шараларды қарастырмай ғимараттарды жаңалау немесе салу мүмкін емес. Нарықтың көптігіне сәйкес, жасанды жарықтандыруда энергияны үнемдейтін көптеген қондырғылар түрлері сан– алуан [1].

«Өскемен конденсатор зауты» ЖШС жүргізілген экспресс энергоаудит қорытынды нәтижелеріне жүгіне отырып, жарықтандыру жүйесінде электр энергиясын үнемдеуге арналған «қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғыларды орнату» іс- шарасы ұсынылады.

Іс– шараның мақсаты: жарықтандыру құрылғысының рационалды емес жұмысы уақыты кезінде электр тұтынуды азайту. Бұл жарықтандыру құрылғысының бөлмеде адам болмаған кезде жарықтандыруды автоматты түрде өшіруінің нәтижесінде және бөлме жарығының табиғи жарық есебінен жарық нормативі бойынша сай келген жағдайда жасанды жарықтандыру шектетіледі.

Өнеркәсіп орындарында энергияны тұтынуды жарықтандыру құрылғаларына назар аударту себептері :

– өнеркәсіп орындарында ішкі жарықтандыруды басқаратын автоматты қондырғылардың жоқтығы;

– адам көп жүрмейтін жерлер (дәліздер, баспалдақ орындары, қоймалар) тәулік бойы жарықтандырылып тұратын жерлер;

– табиғи жарықтандырылуы нормаға сай келетін орындар тиімсіз пайдалынады;

Қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғылардың техникалық қолданылуы мен жұмыс істеу шарты қарапайым. Қондырғылар автоматты түрде адамның болу болмауына байланысты, сонымен қатар табиғи жарықтандырудың шамасы нормаланған жарықтандыруға сай келген жағдайда

қондырғы іске қосылады. Бұндай шартты инфрақызыл сәулеленудің пассивті технологиясы жүзеге асырады. Адам бойындағы жылу адам көзіне байқалмайтын спектр түрінде инфрақызыл сәулелену диапазонында жатады. Яғни, адам бойындағы жылуды не табиғи жарықтан келген жылуды электрлік сигналға айналдырып автоматты іске қосыуына мүмкіндік береді.

Қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғылардың монтаждау кезіндегі оңтайлығы ең негізгі артықшылығы болып табылады. Сондай-ақ, арнайы басқарылатын желілерді қою және қосымша қымбат қондырғыларды орнатуды қажет етпейді. Бұл қондырғылар электр тізбегіне орнатылып ,бірден қолдануға жарамды.

«Өскемен конденсатор зауты» ЖШС жүргізілген экспресс энергоаудит кезінде табиғи жарықтандырылуы жақсы дәліздер, өтпелер, кеңсе бөлмелелері 4х18 Вт и 2х58 Вт қуатты люминицентті шамдар арқылы жарықтандырылғаны ескерілді. Осындай шамдардың жалпы өнеркәсіп бойынша 4х18 Вт қуатты шамдар саны – 68 дана, 2х58 Вт қуатты шамдар– 2486 дана. Тәулік бойы жарықтандыруды қажет етпейтін, табиғи жарықтандырылуы жақсы дәліздер мен өтпелер және тағы басқа бөлмелер барлық өнеркәсіп бойынша жарықтандырылудың 15%-20% құрайды. Осылайша, қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғыларды орнатуға арналған жарықтандырудың шамдарының саны 2554·0,2=510 дананы құрайды. Қарастырылып отырған шамдардың мәлеметтері 1 кестеде көрсетілген.

Кесте1- Шамдар туралы мәліметтер

Шамдардың аталуы	Саны, дана.	Шам типі	Шам қуаты, Вт	Жұмыс істеу уақытысағ/жыл
PRB/R	14	ЛЛ	4х18=72	2230
Arktik	496	ЛЛ	2х58=116	4300
Барлығы	510	-	-	-

Жарықтандырылуды автоматты түрде басқаруға арналған неміс компаниясының өнімі Compact Passage қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғыларды орнату ұсынылды. Ғимараттың жобалануы мен шамдардың орналасу орнын ескере отыра қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғыларды бірқатар шамдар тобына орнатылуы керек[3,4].

- PRB/R 4х18 шамдары үшін - 7 шамға 1 қондырғы,
- Arktik 2х58 шамдары үшін - 8 шамға 1 қондырғы, 12шамға 1 қондырғы, 14 шамға 1 қондырғы.
- Жарықтандыру құрылғысының тиімсіз жұмыс істеу уақыты (дәліздерде адамдардың болмау уақыты, табиғи жарықтың жақсы жарықтандыру уақыты)

Қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғылары жоқ шамдарының тұтынатын электр энергиясы есептеледі:[4]

$$W = \sum_{1}^{n} \kappa_{исп} \cdot P_{\text{уст}} \cdot T \cdot 10^{-3} \text{ тыс.кВт} \cdot \text{час} \qquad (1.1)$$

Онда тұтыну:

$$W=0,85\cdot6530\cdot58544=382\ 292\ кВт\cdot сағ$$

Қозғалыс және қатысу көрсеткіштері бар қондырғылары бар шамдарының тұтынатын электр энергиясы:

$$W=0,85\cdot3918\cdot58544=229\ 375\ кВт\cdot сағ$$

Үнемделетін электр энергия шамасы

$$\Delta W=382\ 292-229\ 375=152\ 917\ кВт\cdot сағ$$

Ақшалай үнемедеу шамасыкелесідей (1 кВт·сағ - 7,5 тг бағаланса):

$$S=152\ 917\cdot7,5=1\ 146\ 877\ тенге.$$

Қорытындылай келе кез келген кәсіпорынға энергоаудит жүргізіп, ұсынылған энергия үнемдеуші іс-шараларды жүзеге асырып, біршама көлемде электр энергиясын тиімді пайдалануға болады. Сондықтан, кәсіпорындарда әр уақыт өткен сайын энергоаудит жүргізіп отыру тиімді және қондырғылардың сапасы мен техникалық сипаттамаларына талдау жасау арқылы жоғалыстар мен шығындардың қандай себептен туындағанын білуге мүмкіншілік береді. Ұсынылып отырған іс-шаралар тізіміне сәйкес әрбір кәсіпорын, мекеме және зауыттарда біріншілік ұйымдастырылған шараларды жүзеге асыруға үлкен септігін тигізеді. Әр кәсіпорынның сипаты мен жұмыс жасау технологиясына байланысты, оларға сәйкес бірқатар энергия үнемдеуге арналған іс-шаларды ұйымдастырып жүзеге асыруға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1.Учебно-методическое руководство по энергетическому экспресс-аудиту, под общей редакцией А. Новосельцева, Г. Таткеевой, 2014 г.- 146 с.

2. РД 34.09.253 «Инструкция по расчету и анализу технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений».

3. «Повышение эффективности работы энергосистем» ред.: д.т.н., профессор В. А. Шуина, д.т.н., профессор М. Ш. Мисриханова, д.т.н., профессор А. В. Мошкарина.

4. Справочная книга для проектирования электрического освещения . Под редакцей М.Г.Кнорринга. Л., «Энергия», 1976

5.Материалы сайта http://goled.pro/svetodiodnye_mochnie_lampi_e40/e40-100w/

УДК 628
Қантаев Т.Е. (20-МТЭ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКИХ УЧАСТКОВ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Теплоснабжение – наиболее энергоемкий и наиболее энергоемкий сегмент национальной экономики - сегодня находится в критическом состоянии. Обеспечение качественного и энергоэффективного теплоснабжения потребителей является его главной задачей, однако в настоящее время повсеместно наблюдается недогрев и перегрев тепла. Проблема ненормативного отпуска присуща практически многим городам Казахстана с централизованным теплоснабжением, и это связано с рядом факторов: недотопом, вызванным неплатежами за тепловую энергию, удорожанием топлива, отсутствием средств на модернизацию оборудования систем теплоснабжения и др.

В последнее время на теплосетях происходит все больше аварий, которые связаны с рядом проблем. Анализ потребления тепловой энергии потребителями некоторых городов, в том числе и в нашем, оснащенных приборами учета тепловой энергии, показал значительное отклонение реального потребления от расчетных значений.

Отопительные системы сегодня характеризуются следующими особенностями:

1) Оборудование тепловых электростанций и тепловых сетей имеет высокую степень износа.
2) Часть ТЭЦ на самом деле являются крупными котельными с небольшой выработкой электроэнергии.
3) Трубопроводы изнашиваются.
4) Дебиторская задолженность растет ежегодно.
5) Используются устаревшие низкоэффективные технологии.
6) Дисбаланс мощностей и структуры оборудования со спросом на рынках тепловой и электрической энергии.
7) Значительный дефицит инвестиций и бюджетная зависимость отрасли.
8) Некачественное регулирование внутридомовых систем отопления, низкая оснащенность бытовыми приборами.

На Рисунке 1 показан,условный порядок снабжения тепловой энергией.

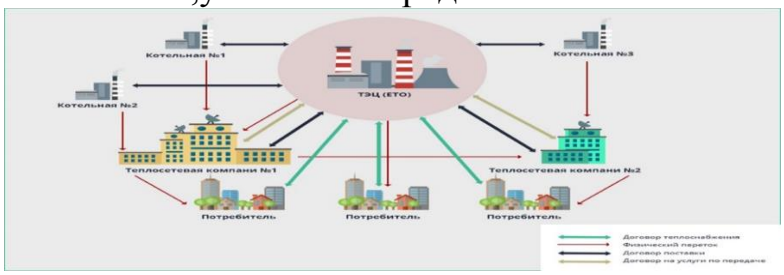


Рисунок 1-Условный порядок снабжения централлизованным отоплением

Для решения этих проблем необходимо составить реестр проблемных ТЭЦ

и разработать программу реабилитации для каждой с использованием стандартных решений, опробованных в других городах.

Реализация комплексных мероприятий по модернизации взаимосвязанных элементов системы теплоснабжения включает в себя [1]:

- автоматизация котельных;
- замена ветхих тепловых сетей;
- реализация двух ключевых инициатив, направленных на снижение темпов роста дебиторской задолженности;
- поиск инвесторов.

1. Автоматизация котельных и ЦТП с переводом угольных и мазутных котельных на газ и выводом из эксплуатации нерентабельных котельных с переключением потребителей на более эффективные источники комбинированной выработки тепла и электроэнергии (ТЭЦ).

Также необходимо провести ряд мероприятий по модернизации котельной с целью увеличения мощности, создания нового внешнего вида, замены на более современные версии газовых горелок, автоматики и других устройств,замены на более эффективную изоляцию в котлах, трубах.

Одним из новейших конструкторских решений в области перепроектирования котельных стало внедрение в систему гидродинамических насосов. Эта инновационная технология делает котельную более экологически чистой и эффективной. После установки устройства отпадает необходимость в дымоходе, автоматическая система сама регулирует процесс нагрева, и для технического обслуживания не требуется персонал. [4]

На Рисунке 2, Вы можете увидеть схему автоматизации котельной установки.

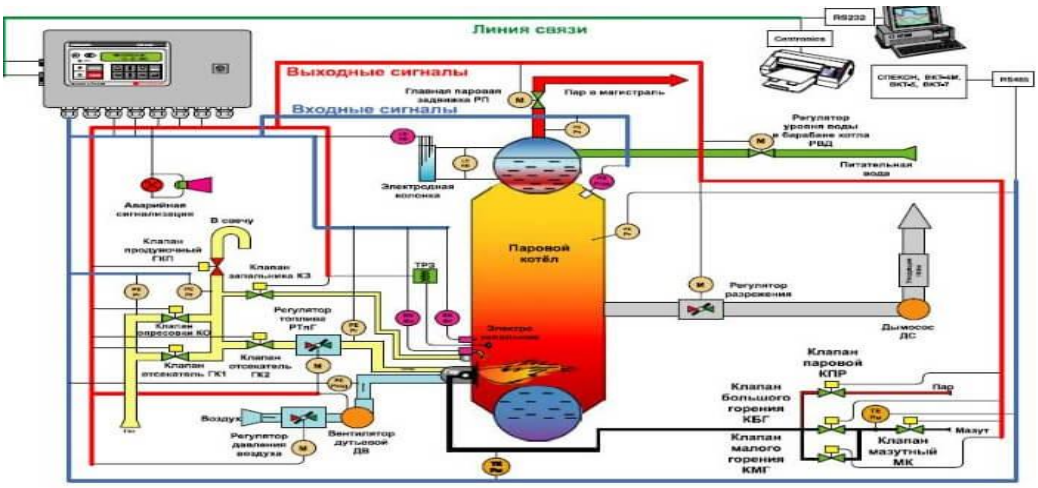


Рисунок 2-Схема автоматизированного котельного

При использовании классического насоса охлаждающая жидкость нагревается до 65 градусов, а гидродинамического - до 95 градусов. Принимая

во внимание капитальные затраты на теплоснабжение, использование нового оборудования может значительно снизить их. [3]

К основным преимуществам устройства можно отнести:

* Экономичность.
* Экологичность
* Взрыво- и пожаробезопасность.
* Нет необходимости в очистке воды и водоподготовке.
* Быстрый монтаж в строительстве.
* Быстрое восстановление.
* Долговечность и высокая надежность оборудования.

2. Замена тепловых сетей на трубопроводы в ППУ-изоляции, а также гибкие трубы из коррозионностойких материалов (нержавеющая сталь, полиэтилен). Труба в ППУ изоляции,которая указана на Рисунке 3, представляет собой изделие на основе стального трубопроката с нанесенной в заводских условиях сплошной теплоизоляционной оболочкой из вспененного полиуретана. Этот полимер был выбран в качестве утеплителя для производства теплоизолированных труб, так как обладает достаточной механической прочностью, химически нейтрален, имеет высокую адгезию к металлу и стоек при контакте с кислотными и щелочными средами. [2]

Основным преимуществом пенополиуретана является уникально низкий коэффициент теплопроводности (0,02-0,028 Вт/м*С°), чему этот материал обязан своей пористой структуре с закрытыми газонаполненными ячейками. Это значит, что при использовании в трубопроводах будет происходить оптимальное снижение теплопотерь.



Рисунок 3-Трубы ППУ ПЭ изоляции

Плюсы труб в пенополиуретановой изоляции:

• бесканальный вариант обеспечивает снижение затрат при монтаже теплосетей до 30%;

• эксплуатировать трубы можно доя 30 лет;

• сохраняется тепло, так как его потери при использовании ППУ снижаются;

• защита от влаги, так как оболочка герметичная;

• теплозащита неизменна на всем протяжении срока эксплуатации;

• нет негативного влияния на окружающую среду.

Недостатком пенополиуретана является способность в небольших количествах впитывать воду (1,2%-2,1% к объему), из-за чего тепловое сопротивление материала может резко снижаться. В основе технологии производства труб ППУ лежит оригинальное решение использовать будущую оболочку изделий в качестве «неразъемной» формы для изготовления тепловой изоляции из пенополиуретана. Этот материал образуется в процессе химической реакции при смешении двух основных компонентов ППУ – полиола и изоцианата.

3. За период 2014-2020 годов дебиторская задолженность увеличивалась в среднем на 24% в год, в то время как выручка увеличивалась в среднем на 11% в год за тот же период. Инициатива должна быть направлена на снижение темпов роста дебиторской задолженности населения, для чего предлагается реализовать 3 основные инициативы: переход на прямые платежи, пересмотр договоров с распределением платежей по времени. Для этого рекомендуется создать единый центр, отвечающий требованиям прозрачности расчетов, управления RSO, развития клиентского сервиса и т.д. Также необходимо скорректировать структуру дебиторской задолженности по времени и реальному теплоотпуску. Для этого заключите контракт, который позволяет привязывать платежи к временным интервалам. Эффект заключается в предотвращении переноса старой дебиторской задолженности на текущий период, а также перевода реальных тепловых выбросов в платежи.

4. Инвесторами могут стать крупные компании и банки, заинтересованные в будущем энергетического сектора нашей страны. Поэтому, анализируя ситуацию на тепловых электростанциях и тепловых сетях, мы приходим к выводу, что основной причиной многих аварий является сильный износ и коррозия трубопроводов. Кроме того, многие тепловые электростанции и котельные требуют реконструкции.



Рисунок 4-Выполнение требуемых работ по устранению аварийного случая на тепловых сетях

Определение величин теплопотребления - одна из основных задач при разработке проектов систем централизованного теплоснабжения и последующих режимов эксплуатации. Величину теплопотребления,

отнесенную к одному часу, называют тепловой нагрузкой-Рисунок 5. В Казахстане тепловые нагрузки принято измерять в Гкал/ч. Расчетные величины максимальной часовой тепловой нагрузки служат критерием оценки требуемой тепловой мощности теплоисточников, измеряемой в тех же единицах.



Рисунок 5- Классификация видов тепловых нагрузок

Количество теплоты, потребленное за год называют годовым теплопотреблением. Расчетная величина годового теплопотребления определяется как сумма теплопотребления за отопительный и неотопительный периоды и определяется в Гкал/год. Часовые и годовые расходы теплоты по отдельным видам (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение и др.) могут быть рассчитаны по формулам, приведенным в специальной технической и нормативной литературе.

По действующим нормам продолжительность отопительного периода определяется по числу дней с устойчивой среднесуточной температурой +10°С и ниже. Эта температура определяет начало и конец отопительного периода. Однако, современные конструкции зданий не позволяют оставлять их без отопления в течение продолжительного времени при наружной температуре ниже +12°С, так как это приводит к снижению внутренней температуры до величин, при которых возникает дискомфорт для населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авдолимов Е.М. Реконструкция водяных тепловых сетей. - М.: Стройиздат, 1990.

2. Бобров Ю.Л., Овчаренко Е.Г., Шойхет Б.М. и др. Теплоизоляционные материалы и конструкции: Учебник для техникумов. - М.: 2003.

3. Богуславский Л. Д., Ливчак В.И., Титов В.П. и др. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Справочное пособие. - М.: Стройиздат, 1990.

4. Варфоломеева А.П. Надежность систем водяного отопления: Учебное пособие. - М.: ЦМИПКС, 1988.

УДК 536.212.3
Мацкевич С. В. (21-МТЭ-1,5п), Сегеда Т. А. (ВКТУ)

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН ПО СУЩЕСТВУЮЩИМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

Данная статья посвящена исследованию, сравнению материалов и методов исполнения и разработке улучшенных методов конструирования термической изоляции трубопроводов термической изоляции тепловых сетей на основе исследования тепловых потерь участка тепловой сети города Нур-Султан.

За использованием тепловой энергии для обеспечения комфортного пребывания, работы и жизнедеятельности человека стоит ряд задач и проблем разных масштабов и сложностей. Одной из главных проблем являются потери теплоты, которые могут проявиться на разных участках ее реализации и использовании.

Во избежание внушительных финансовых издержек на закупку топлива для генерации дополнительной тепловой энергии и материалов для устранения тепловых утечек, необходимо разработать наиболее выгодную по ряду характеристик конструкцию термической изоляции труб тепловой сети.

В современных условиях эксплуатации общие потери теплоты в сетях составляют до 20-25% годового отпуска тепла. Около 90% экономии топлива, полученной за счет комбинированных методов выработки теплоты, теряется в тепловых сетях. В связи с этим существенно возрастает роль теплоизоляционных конструкций трубопроводов тепловых сетей как фактора, способствующего экономии топлива, а также поддерживающего необходимый температурный режим в изолируемых системах. Правильно спроектированная и смонтированная тепловая изоляция обеспечивает технико-экономическую эффективность, надежность и долговечность системы теплоснабжения в целом, возможность индустриализации строительства тепловых сетей. В большинстве случаев тепловая изоляция теплопроводов является ключевым фактором для бесперебойной работы и функционирования объектов энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и промышленности. Тепловая изоляция может полностью отвечать своему назначению только при условии правильного ее выбора и расчета [1].

Целью данной работы является разработка улучшенных методов конструирования и подбор термоизоляционных материалов с наиболее возможным низким коэффициентом теплопроводности для уменьшения показателей тепловых потерь в тепловых сетях.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Сбор данных показаний тепловых потерь существующих тепловых сетей выбранного района;

2. Исследование и подбор современных теплоизоляционных материалов с наименьшим показателем теплопроводности, и гипотетическая замена материалов существующей теплосети;

3. Расчёт необходимой толщины выбранного изоляционного слоя;

4. Расчёт и сравнение допустимых показателей тепловых потерь применённых материалов тепловой изоляции;

5. Проведение эксперимента по исследованию показателей теплопроводности разных материалов и конструкций термической изоляции.

Расчет нормативных потерь тепла в тепловых сетях выбранного района

Расчёт произведён на основе ряда фактических данных среднемесячных и среднегодовых климатических условий работы тепловых сетей (температур наружного воздуха и грунта) за 2019 год, взятых с РГП «Казгидромет», и материальной характеристики магистралей трубопровода, взятой с АО «Астана-Теплотранзит».

Рассчитываемым регионом выбран один из рабочих участков насосной станции № 10, обособленный улицами Сарайшык, Динмухамеда Кунаева, Акмемшит, бульваром Нуржол и Проспектом Кабанбая Батыра, обозначенным на приложенной карте красной линией на рисунке 1.

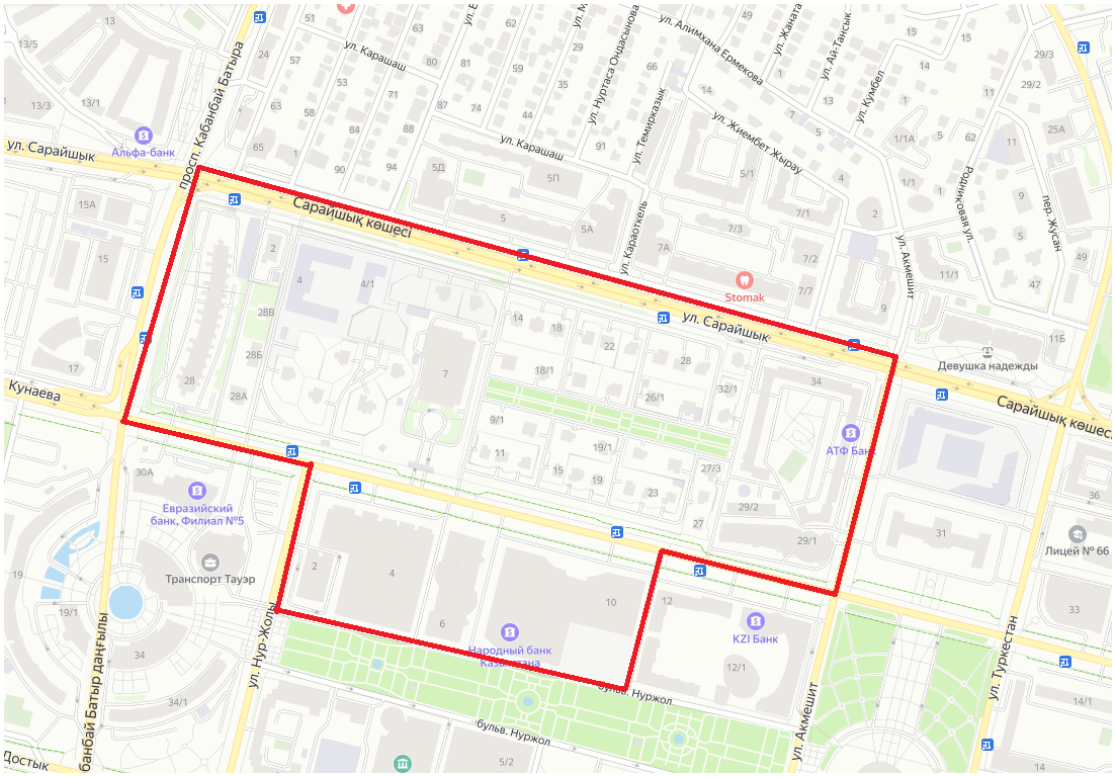


Рисунок 1. Карта со схематическим обозначением рассматриваемого района

Тепловая сеть исполнена так называемыми ППУ-трубами, изготовленными из стальных труб, изолированными слоем пенополиуретановой пены.

Температурный график теплосети - 130/70 ^{o}C; Расчетная температура наружного воздуха для отопления $t_{н.ро}$ = - 33 ^{o}C.

Расчётные нагрузки были высчитаны самостоятельно по примерным пропорциям и сопоставлениям.

Имея показатель часовой нагрузки отопления и горячего водоснабжения, вырабатываемой ТЭЦ-2, и приняв объём нагрузки на рассматриваемый район как 5% от общей, ссылаясь на соотношение площади района ко всему региону, охватываемому станцией, были вычислены соответствующие показатели:

$$Q_{\text{р}}^{\text{от}} = 2100\ \left(\frac{\text{ГДж}}{\text{ч}}\right) = \frac{2100*10^3}{3600}\,(\text{МВт}) = 583{,}3\ (\text{МВт}) = 501{,}55\ (\frac{\text{Гкал}}{\text{ч}})\ ; \quad (1.1)$$

$$Q_{\text{р}}^{\text{гвс}} = 180\ \left(\frac{\text{ГДж}}{\text{ч}}\right) = \frac{180*10^3}{3600}\,(\text{МВт}) = 50\ (\text{МВт}) = 42{,}99\ (\frac{\text{Гкал}}{\text{ч}})\ ; \quad (1.2)$$

$$Q_{\text{р}}^{\text{общ}} = 501{,}55 + 42{,}99 = 544{,}54\ (\frac{\text{Гкал}}{\text{ч}}), \quad (1.3)$$

где $Q_р^{от}$, $Q_р^{гвс}$, $Q_р^{общ}$ – нагрузка на отопление, горячее водоснабжение и общая нагрузка соответственно.

На основе климатических данных и расчетных нагрузок, определяем плановый отпуск тепла помесячно:

$$q_{\text{отп}} = \left(Q_{\text{р}}^{\text{отпл}}\,\frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{нв}}^{\text{ср.м}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{нв}}^{\text{отпл}}} + Q_{\text{р}}^{\text{гвс}}\right) * 0{,}05 * T \text{ для отопительного периода} \quad (1.4)$$

$$q_{\text{отп}} = Q_{\text{р}}^{\text{гвс}} * 0{,}8 * 0{,}05 * T \text{ для неотапливаемого периода} \quad (1.5)$$

где $Q_р^{отпл}$ – отопительная нагрузка (Гкал/ч);

$Q_р^{гвс}$ – нагрузка горячего водоснабжения (Гкал/ч);

$t_{вн}$ – температура, поддерживаемая в помещении (^{0}C);

$t_{нв}^{ср.м}$ – среднемесячная температура наружного воздуха (^{0}C);

$t_{нв}^{отпл}$ – расчётная температура отопительного периода(^{0}C);

Т - число часов работы (ч).

Таблица 1. Ключевые параметры работы тепловой сети

$t_{вн}$, ^{o}C	$t_н^{ср.о}$, ^{o}C	$t_н^{ро}$, ^{o}C	$Q_{общ}$, Гкал/ч	$Q_р^{гвс}$, Гкал/ч	$Q_р^{от}$, Гкал/ч	$t_{пм}$, ^{o}C	$t_{ом}$, ^{o}C	$T_{от.пер}$, д
18	-8,1	-33	544,54	42,99	501,55	130	70	215

Следующая таблица 2 показывает результат расчётов параметров отопительного периода и планового отпуска тепла помесячно на основе ключевых параметров работы тепловой сети.

Таблица 2. Параметры отопительного периода 2019-го года

Месяц	Температура окружающей среды, ^{0}C		Температура сетевой воды в системе отопления, ^{0}C		Температура холодной воды, ^{0}C	Число часов работы, день	Число часов работы, час	Плановый отпуск тепла, Гкал
	наружного воздуха	грунта	ПВ	ОВ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
январь	-15,1	-2,1	90	52	5	31	744	13708,42
февраль	-14,8	-0,4	88	51	5	28	672	12282,66
март	-7,7	-0,2	73,5	43,5	5	31	744	11001,23
апрель	5,4	0,2	70	42,5	5	30	720	6008,48
май	13,8	3,8	70	42,5	15	31	744	1279,38
июнь	19,3	7,1	70	42,5	15	30	720	1238,11
июль	20,7	9,6	70	42,5	15	31	744	1279,38
август	18,3	12,4	70	42,5	15	31	744	1279,38
сентябрь	12,4	14,1	70	42,5	5	30	720	1238,11
октябрь	4,1	11	70	42,5	5	31	744	6684,35
ноябрь	-5,5	7	70	42,5	5	30	720	9867,47
декабрь	-12,1	4,8	84	48	5	31	744	12610,91
Среднее/ общее значение	3,2	5,6	74,6	44,5	8,333333 333	365	8760	78477,89

На основе полученных показателей была выведена процентная доля тепловых потерь рассматриваемой тепловой сети. Данные выведены в таблице 3.

Таблица 3. Нормативные значения тепловых потерь в водяных тепловых сетях по месяцам, в Гкал.

Месяц	Через изоляцию	С утечкой	Всего	Плановый отпуск тепла, Гкал	Доля тепловых потерь, %
1	2	3	4	5	6
январь	1581,0	89,7	1670,6	13708,4	12,2
февраль	1365,5	79,2	1444,6	12282,7	11,8
март	1269,5	72,7	1342,2	11001,2	12,2
апрель	1173,1	67,4	1240,5	6008,5	20,6
май	1134,4	56,0	1190,4	1279,4	93,0
июнь	1028,7	54,2	1082,9	1238,1	87,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
июль	1008,9	56,0	1065,0	1279,4	83,2
август	948,4	56,0	1004,4	1279,4	78,5
сентябрь	882,2	67,4	949,6	1238,1	76,7
октябрь	978,6	69,6	1048,3	6684,4	15,7
ноябрь	1030,8	67,4	1098,2	9867,5	11,1
декабрь	1323,6	82,9	1406,5	12610,9	11,2
За отопительный сезон	13724,7	818,6	14543,2	78478	18,5

Годовые потери составляют 18,5% от общего отпуска тепла, что входит в допустимый предел потерь. В случае же превышения этого показателя, то есть достижения сверхнормативных потерь (20-25%)[2], предприятие берёт на себя ответственность за покрытие расходов превышенного процента потерь[1]. Покрытие в большинстве случаев происходит финансовой компенсацией той компании, которая ответственна за поставку тепловой энергии.

Вспоминая ранее описанный принцип определения общих тепловых потерь в виде суммы обоих видов, и подведя их общие масштабы к масштабам годового обеспечения тепловой энергией, складывается общая картина проблемы потерь теплоты и её утечек – данная проблема несёт большой масштаб и характер, и может привести к ряду проблем, которые потребуют определённых решений и затрат на их исполнение.

Поддержание исправности и целостности изоляции, магистралей и ограждающих конструкций – простейший пункт предупреждения утечек и потерь. Наиболее совершенным методом предупреждения может послужить использование более совершенных методов изоляции и материалов для её исполнения.

Данный расчёт является ярким демонстративным случаем влияния плохой термической изоляции на эффективность работы тепловой сети. Именно поэтому и будет произведено общее исследование данной работы. Правильны подбор теплоизоляционных материалов и конструкций термической изоляции позволит существенно снизить тепловые потери, затраты на обновление и реконструкцию изоляции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Лагерева Э. А., Устройство и расчёт тепловой изоляции централизированных систем теплоснабжения объектов коммунального и производственного назначения - РИО БГУ, Брянск, 2017

2. Соколов Е. Я., Теплофикация и тепловые сети - Государственное Энергетическое Издательство, Москва, Ленингра,; 1963

УДК 681.5
Мирошниченко В.В. (19-ТЭТ-1), Естаулетова А.Е. (ВКТУ), Естаулетов М.Б. (АО «Усть - Каменогорские Тепловые Сети»)

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЗАЩИТА ПАРОВОГО КОТЛА Е-50-14

Перед тем как переходить к автоматизации котла Е-50-14 нам нужно разобраться что из себя представляет этот котел и что такое котел.

Паровой котёл - устройство, используемое для создания пара путём нагрева воды за счёт тепловой энергии сжигаемого топлива.

Данный котел применяется в эксплуатации на котельной №2 «АО Усть – Каменогорские Тепловые Сети».

Паровой котел Е-50-14 (показан ниже на рисунке 1) предназначен для получения насыщенного или перегретого пара с температурой 250 °С. Е – естественной циркуляции, 50 номинальная производительность котла т/ч и 14 давление пара в кгс/см^2 (1,4 МПа).

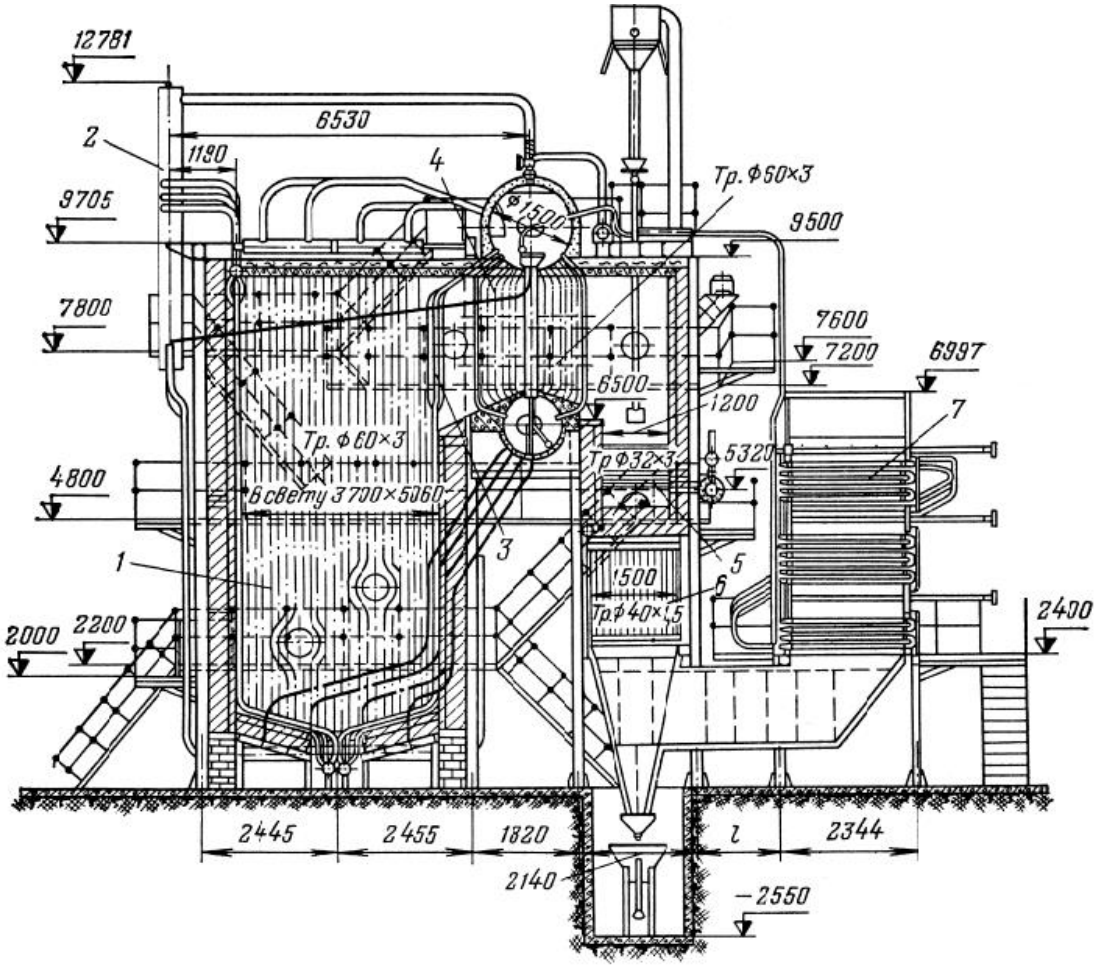


Рисунок 1 – Паровой котел Е-50-14

Котел вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией двух барабанный имеет П-образную схему компоновки поверхностей нагрева с отдельно вынесенной шахтой экономайзера и три хода по движению продуктов сгорания.

Топочная камера объемом 133м^3 экранирована расположенными с шагом 70 мм трубами D 60х3 мм. Трубы фронтового и заднего экранов в нижней части образуют двухскатный наклонный под, в верхней части топочной камеры трубы заднего экрана разведены в трехрядный фестон. Трубы боковых экранов в верхней части образуют потолок топочной камеры. Экраны разделены на восемь самостоятельных циркуляционных контуров по числу блоков топочной камеры.

Горелки расположены по две на боковых стенках топочной камеры. Схема испарения - двухступенчатая, с выносными циклонами. В верхнем барабане с внутренним диаметром 1500 мм и длиной 8190 мм ест чистый отсек первой ступени испарения. Для второй ступени испарения служат два выносных циклона 0,426 мм.

Барабан находящийся внизу 1000 мм оборудован устройством для разогрева воды в период пуска котла. Между барабанами и поверхностью нагрева расположен вертикальный котельный пучок из труб 0,60х3 мм. По торцам барабаны соединены между рядами необогреваемых опускных труб 0,133 мм. В центре котельного пучка, вдоль барабанов, расположен ряд обогреваемых опускных труб 0,219 мм. Питание водой всего чистого отсека экранной системы осуществляется из нижнего барабана [1].

Котел оборудуется конвективным дренируемым пароперегревателем горизонтального типа с шахматным расположением змеевиков. Пароперегреватель находится в конвективном газоходе, изготовлен из труб 0,32х3 мм. Экономайзер изготовлен из чугунных ребристых труб.

Котлы работают с уравновешенной тягой. Диапазон регулирования паропроизводительности 70-100 %.

Очистка пароперегревателя и воздухоподогреватели котла осуществляется дробью. Для очистки котельного пучка применяется ручная обдувка [2].

Обмуровка топки котла - самонесущая, кирпичная. Обмуровка поворотной камеры и конвективного газохода - монолитная, закрепляется на каркасе котла. Котлы поставляются транспортабельными блоками.

Теперь мы можем поговорить об автоматизации котла. Что такое вообще автоматизация и зачем она нужна, а также какая автоматизация применяется на котле Е-50-14?

Автоматизация - это технология, с помощью которой процесс или процедура выполняется с минимальным участием человека.

Автоматизация - так же это использование различных системы управления для рабочего оборудования, например, для машин, котлов, включение телефонные сети, рулевое управление и стабилизация кораблей, самолетов с минимальным или уменьшенным участием человека.

Степень автоматизации устанавливается при проектировании котельной или при капитальном ремонте / замене оборудования. Может варьироваться от ручной настройки показаний приборов до полностью автоматического управления погодозависимыми алгоритмами. Уровень автоматизации в первую очередь определяется назначением, мощностью и функциональными характеристиками работы оборудования.

Современная автоматизация котельной предполагает комплексный подход - подсистемы управления и регулирования отдельных технологических процессов объединены в единую сеть с функционально-групповым управлением.

Автоматика котла построена по двухуровневой схеме управления. Нижний (полевой) уровень включает устройства локальной автоматики на базе программируемых микроконтроллеров, реализующие техническую защиту и блокировку, регулирование и изменение параметров, первичные преобразователи физических величин. Это также включает оборудование, предназначенное для преобразования, кодирования и передачи информационных данных.

Верхний уровень может быть представлен графическим терминалом, встроенным в шкаф управления, или автоматизированным рабочим местом оператора на базе персонального компьютера. Он отображает всю информацию, поступающую от микроконтроллеров и датчиков нижнего уровня системы, и вводит рабочие команды, регулировки и настройки. Помимо календарного планирования процессов решаются задачи оптимизации режимов, диагностики технического состояния, анализа экономических показателей, архивирования и хранения данных. При необходимости информация передается в общую систему управления предприятием (MRP / ERP) или расчет.

Использования автоматизированных котельных позволяет существенно снизить затраты на отопление и заодно сформировать благоприятную температуру для подачи ее потребителю за счет оптимизации компонентов котельного оборудования.

Котлы оборудуются или имеют автоматику, которая исполняет следующие функции:

- управление горелкой;
- перенимания сигналов от устройства безопасности котла;
- поддерживание заданной температуры теплоносителей (котловая температура).
- изменение (температур, давление)
- автоматическая защита котлов

Так же автоматизация котлов уменьшает монотонный и однообразный труд человека, увеличивает процент правильного принятия решения, для отключения, пуска, изменения температуры и давления котла [3].

Автоматизация котла Е-50-14 показана на символе котла который указан ниже (рисунок 2) данный индикатор не отображает каких-либо определенных

состояний агрегата. Он содержит лишь вертикальный индикатор уровня в барабане который служит для его проверок и кнопку вызова диалогового окна котельных защит



Рисунок 2 – Символ котла

Диалоговое окно защит (ниже смотрите рисунок 3) котлоагрегата отображает список технологических защит, приводящих к останову котла.

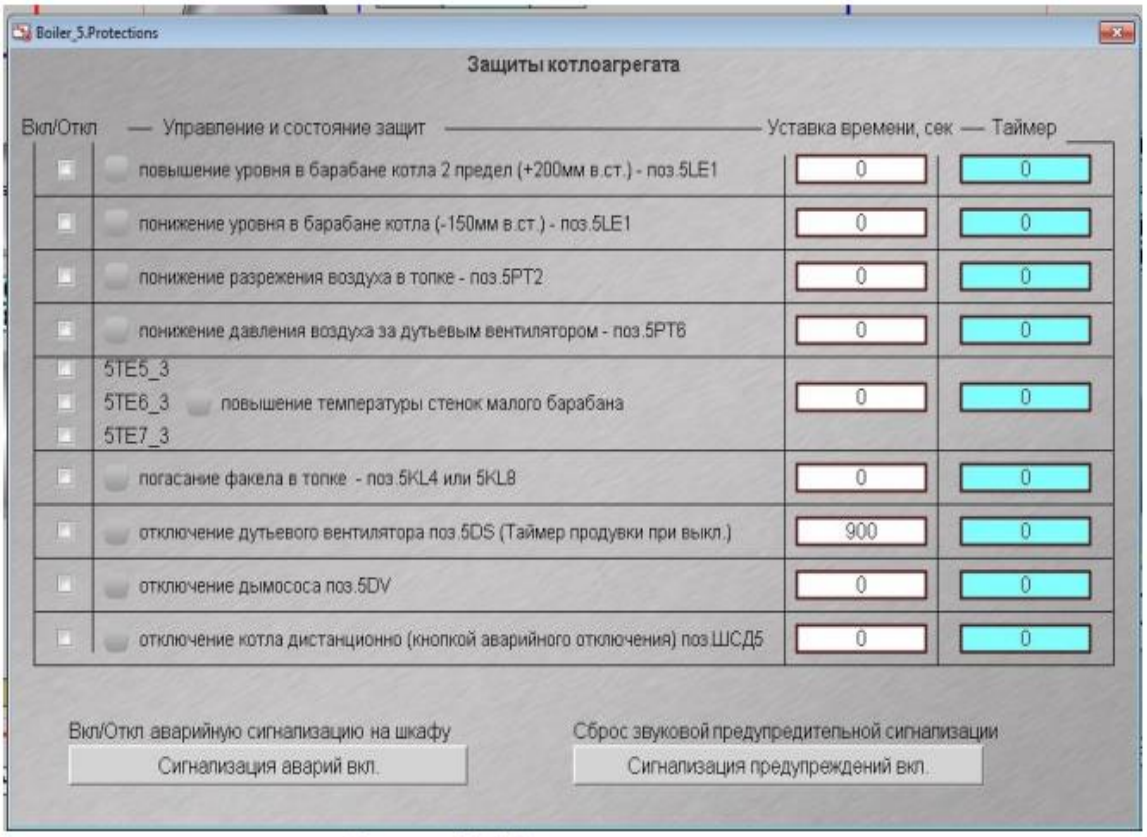


Рисунок 3 – Защиты котлоагрегата

Каждый из пунктов отслеживается своим аналоговым параметром. Выставление галочки в окошке напротив соответствующей защиты позволяет включить либо отключить отслеживание защиты. Включить/отключить защиту можно при наличии прав доступа для выполнения этой операции.

Индикатор стояния может принимать 3 цвета. Серый – защита отключена, зеленый – защита включена, красный – сработала защита.

Уставка времени служит для временной задержки пришедшего сигнала в САУ и формировании аварийного отключающего сигнала. Значение уставки вводится в секундах (значение 60 = 1 минута, значение 80 = 1 минута 20 секунд). Таймер указывает на длительность присутствия сигнала в системе. По истечении указанного времени САУ сформирует аварийный отключающий сигнал. При формировании аварийного сигнала на шкафу ШСД-5 сработает звуковая сигнализация и загорится индикаторная лампа с указанием причины остановки [4].

Общей целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления. Таким образом, можно выделить ряд целей [6]:

1. Ускорение выполнения операций по обработке и сбору данных
2. Предоставление лицу принимающему решение существенных данных для принятия решений
3. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины
4. Снижение монотонной работы
5. Повышение оперативности управления
6. Снижение количества решений, которые должно принимать лицо принимающее решение
7. Повышение степени обоснованности принимаемых решений
8. Снижение затрат лиц принимающего решение на выполнение вспомогательных процессов
7. Выполнять недоступную человеческим рукам работу

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Устройство и эксплуатация котлов и котельного оборудования. Киселев Н.А. г 1976. Москва
2. Регулирование и автоматизация паровых котлов. Кузьменко Д.Я. «Энергия». г1978. Москва
3. Паровые котлы тепловых электростанций. М.И Резников, Ю.М Липов. «Энергоиздат» . г1981.
4. Система автоматизированного управления (САУ) аналоги. «Котел №5» Руководство оператора.
5. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования (1989) А.С. Клюев.

УДК 669:541.1
Мухамедова А.И. (21-DTФ-3), Погребняк А.Д. (СГУ, Украина),
Уазырханова Г.К., Муздыбаева А.С. (ВКТУ)

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОЙСТВ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СПЛАВОВ

Получение новых материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, а также технологии нанесения сверхтвердых покрытий являются актуальной задачей для индустриально-инновационного развития Республики Казахстан. Повышение требований к качеству материалов способствует созданию новых методов целенаправленного изменения фазового состава и структуры их поверхностных слоев. Такие металлы как ниобий Nb, цирконий Zr, имеющие очень высокую температуру плавления и стойкость к износу, часто используются в нитридных покрытиях в комбинациях с титаном Ti, но их потенциал до сих пор не раскрыт в полной мере. Комплексное соединение таких металлов можно встретить в «высокоэнтропийных сплавах».

Отмечено, что в высокоэнтропийных сплавах, с одной стороны, появляется возможность образования и сохранения многоэлементного твердого раствора замещения как непосредственно после кристаллизации высокоэнтропийного сплава, так и при последующей термомеханической обработке, а с другой - в твердом состоянии сплав приобретет уникальные сочетания физико-механических характеристик. Главной особенностью таких сплавов является однофазное стабильное и термодинамически устойчивое прочное свойство.

В ходе исследований было определено, что одним из важнейших направлений развития научно-технического прогресса является создание принципиально новых материалов с необходимыми физико-химическими и высокими механическими свойствами либо комплексом свойств. Развитие теорий и технологий в данной области привело к увеличению числа составляющих элементов металлических сплавов свыше трех.

Результатом ранее проведенных научных исследований стал новый класс металлических соединений - высокоэнтропийных сплавов (ВЭС). Такие многокомпонентные сплавы включают не менее пяти основных металлов, содержание каждого из которых составляет от 5 до 35 ат.%. Объектом данного диссертационного исследования являются свойства новых наноструктурных покрытий на основе высокоэнтропийного сплава (TiZrNbYAl). Вариативность элементного состава ВЭС, а также нитридов на их основе способствует появлению у них ряда полезных свойств, таких как высокотемпературная прочность, суперпарамагнетизм, сопротивление износу и коррозии, высокая твердость наряду с пластичностью и др. Эти характеристики позволяют значительно расширить области применения рассматриваемых соединений - возможно их использование для изготовления режущих инструментов,

штампов, деталей машин, мишеней для магнетронного распыления, диффузионных барьеров и др.

Главная особенность ВЭС заключается в формировании однофазного стабильного термодинамически устойчивого и высокопрочного твердого раствора замещения преимущественно с ГЦК- или ОЦК- решеткой. Стабилизация твердого раствора и предотвращение образования интерметаллических фаз при кристаллизации обеспечиваются высокой энтропией смешения компонентов (S_{mix}>1.61R, где R = 8.314 Дж• моль$^{-1}$ • К$^{-1}$ - газовая постоянная) в исходном (шихте) и жидком (расплаве) состояниях. Максимальное значение энтропии достигается при эквимолярном соотношении элементов. Принимая во внимание гипотезу Больцмана, конфигурационная энтропия (Δ^*S_{conf}) во время образования твердого раствора с ростом числа элементов увеличивается. Повышение Δ^*S_{conf} сплава как в жидком, так и в затвердевшем состоянии способствует формированию простой структуры в виде однофазного неупорядоченного твердого раствора замещения (одна кристаллическая решетка), что термодинамически выгодно по сравнению с многофаз ностью. Поэтому тенденция к образованию упорядоченных структур значительно снижается в виду минимизации свободной энергии Гиббса; также уменьшается вероятность сегрегации элементов во время затвердевания. Исследования ВЭС показали, что в них возможно формирование наноразмерных структур и даже аморфных фаз, вследствие значительных искажений решетки, обусловленных различием атомных радиусов элементов замещения. При этом уменьшается скорость диффузионных процессов и, как следствие, снижается скорость роста кристаллитов [1].

Необходимо отметить, что отличительная характеристика таких сплавов заключается в преимущественном формировании неупорядоченных твердых растворов, стабилизация которых обеспечивается высокой энтропией смешения. В работе [2] выделены следующие основные особенности ВЭС:

- высокая энтропия смешения,
- искажения кристаллической решетки,
- замедленная диффузия,
- эффект перемешивания.

Высокоэнтропийные сплавы формируют однофазный стабильный твердый раствор замещения. Так, рассматривая систему из пяти элементов (TiZrNbYAl), ожидаем получить 6 равновесных фаз. Однако высокоэнтропийные сплавы в основном формируют неупорядоченный твердый раствор, а также упорядоченные соединения (интерметаллиды). Важно учитывать, что конфигурационная энтропия при образовании твердого раствора увеличивается с ростом числа элементов (рисунок 1).

Традиционный метод разработки сплавов предусматривает наличие растворителя и растворенного вещества. Применительно к процессу создания ВЭС отличительным является формирование неупорядоченного твердого раствора, в котором атомы составляющих элементов имеют равную вероятность занять тот или иной узел кристаллической решетки.

Моделирование состава элементов (а соответственно, и разных атомных радиусов) может привести к значительным искажениям решетки, что приводит к изменениям структуры и свойств получаемых сплавов.

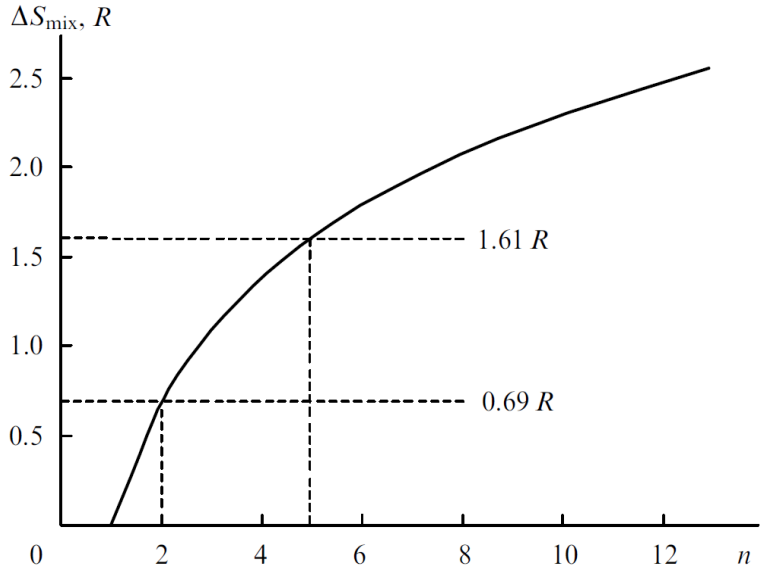


Рисунок 1 Изменение энтропии смешения эквимолярного сплава в зависимости от числа составляющих элементов

С точки зрения диссертационного исследования интерес представляют микроструктура, структурно-фазовое состояние и физико-механические свойства многокомпонентных сплавов. В высокоэнтропийных сплавах формируются преимущественно однофазные твердые растворы замещения. В зависимости от состава, метода получения и обработки сплава возможно формирование других упорядоченных и неупорядоченных фаз [3]. Отметим, что в свойства ВЭС вносят вклады как атомы отдельных элементов, так и формируемые фазы (в этом заключается эффект перемешивания) [4]. При этом каждый атом составляющих элементов имеет равную вероятность занять узел кристаллической решетки, следовательно, каждый элемент может быть рассмотрен как компонент раствора.

В работе [5] проанализированы структуры ВЭС и сформулированы три принципа образования твердых растворов:

- для получения высокой энтропии смешения необходимо, чтобы число основных составляющих элементов было не менее пяти;
- максимальное различие атомных радиусов элементов не должно превышать 12%;
- энтальпия смешения должна изменяться в диапазоне от - 40 до 10 кДж • моль$^{-1}$.

Определение требуемых характеристик ВЭС зависят от вариации элементного состава, методов получения, изменения концентрации составляющих элементов и многих других факторов.

О корреляциях предела упругости и твердости, а также предела текучести и пластичности для различных видов структурных материалов можно судить по данным, представленным на рисунках 2 и 3.

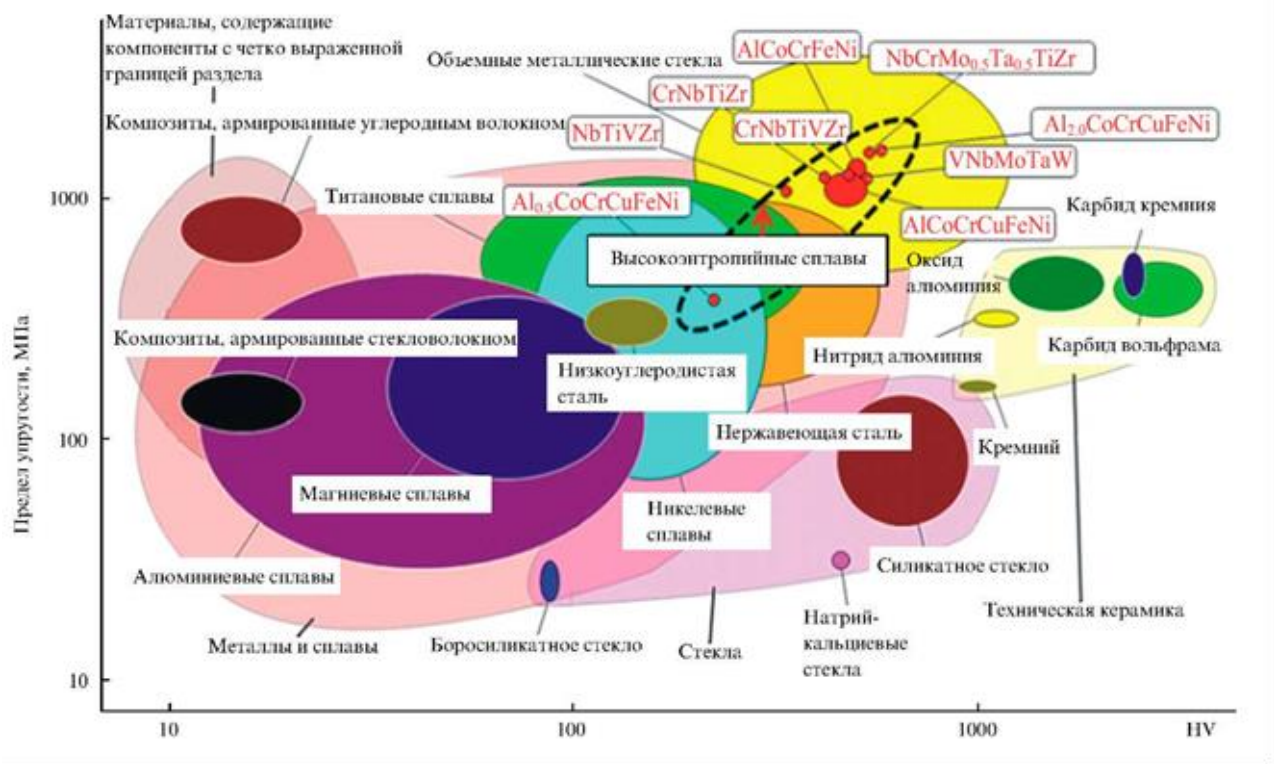


Рисунок 2 Корреляция предела упругости и твердости по Виккерсу для композитов, керамик, стекол, металлических и высокоэнтропийных сплавов

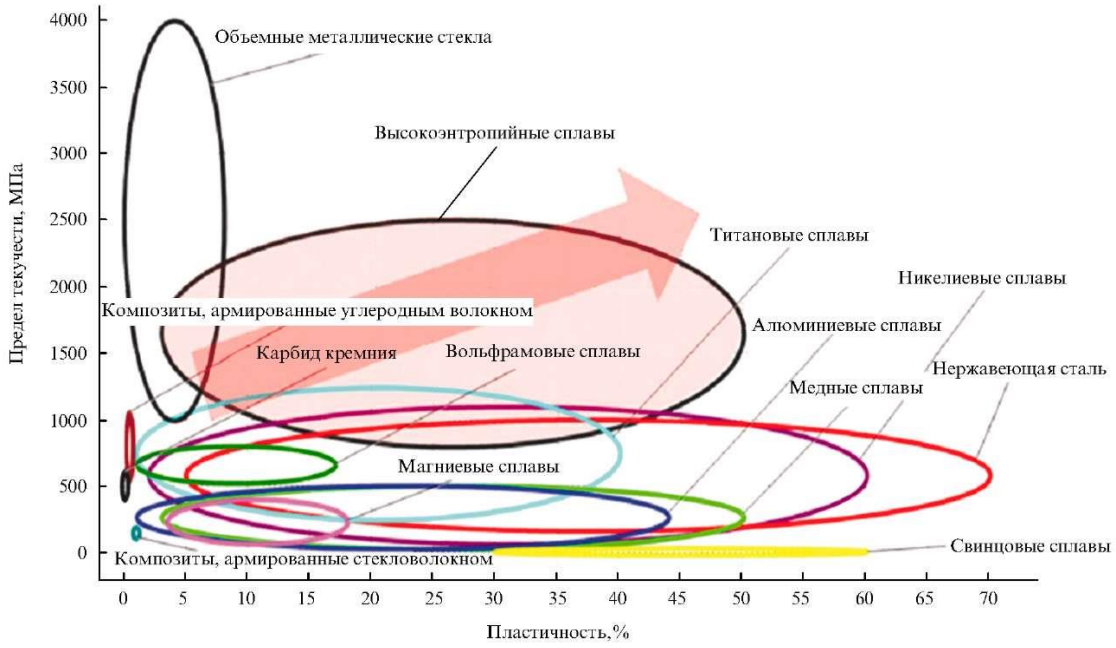


Рисунок 3 Корреляция предела текучести и пластичности (растягивающей и сжимающей деформации при комнатной температуре) для композитов, керамик, стекол, металлических и высокоэнтропийных сплавов

Видно, что прочность ВЭС выше, чем многих металлических сплавов. Таким образом, можно заключить, что у многокомпонентных систем лучшее сочетание прочности и пластичности, чем у металлических сплавов.

Существует множество способов получения ВЭС [4]: метод литья, механическое легирование, лазерное плакирование и др. Механические свойства ВЭС определяются их структурой и элементным составом. Так, высокоэнтропийные сплавы с ОЦК-решеткой имеют преимущественно высокую прочность и низкую пластичность, тогда как у материалов с ГЦК-решеткой низкая прочность и высокая пластичность.

В процессе получения ВЭС имеется возможность варьирования составляющих элементов и формирования аморфной фазы, что, в свою очередь, позволяет добиться улучшенных механических и электрохимических характеристик. При этом достижение приемлемого уровня высокой коррозионной стойкости ВЭС выполняется на основе подбора необходимого химического состава и определения концентраций входящих в него элементов. Также отметим, что формирование покрытия — сложный процесс, зависящий в первую очередь от энергии ионов, осаждаемых из паровой фазы. Очевидно, температура подложки должна влиять на подвижность и взаимодействие между осаждаемыми ионами, от которых зависят микроструктура, стехиометрия покрытия и в итоге его свойства [1].

Анализ выполненных ранее научных исследований показал, что высокоэнтропийные сплавы могут применяться: в ядерной энергетике, так как обладают высокой стойкостью к облучению, в качестве тугоплавких (за счет высокой прочности при повышенной температуре и стойкости к окислению), магнитомягких материалов (проявляют суперпарамагнитные, ферромагнитные свойства), а также материалов, используемых в инструментальной промышленности (имеют низкий коэффициент трения, стойки к износу, оптимальное соотношение прочности и пластичности), коррозионно-стойких поверхностных слоев, усталостно-стойких материалов, в аэрокосмической промышленности (низкая плотность) и как материалы для хранения водорода. В связи с этим, развитие данного направления исследований является весьма перспективным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 A D Pogrebnjak, A A Bagdasaryan, I V Yakushchenko, V M Beresnev, "The structure and properties of high-entropy alloys and nitride coatings based on them", RUSS CHEM REV, 2014, 83 (11), 1027–1061

2 J.W.Yeh. Ann. Chim. Sci. Mater., 31, 633 (2006)

3 S.Singh, N.Wanderka, B.S.Murty, U.Glatzel, J.Banhart. Acta Mater., 59, 182 (2011)

4 Погребняк А.Д., Комаров Ф.Ф., Береснев В.М., Константинов С.В., Салищев Г.А. Многокомпонентные и высокоэнтропийные сплавы и нитридные покрытия на их основе. 2021. 336 с.

5 J.Y.Yang, Y.J.Zhou, Y.Zhang. Chin. Mater. Sci. Techn. Equip., 5, 61 (2007)

УДК 628.9
Назенова Г.М. (АО «КЭМОНТ» г.Усть-Каменогорск)

ЖҰМЫС КЕҢІСТІГІН БІРІКЕЛКІ ЖАРЫҚТАУДЫ ИМПИРИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында энергияны үнемдеуге көп көңіл бөлінуде. Қабылданған «Қазақстан-2050» даму стратегиясына сәйкес, біздің елімізде кәсіпорындардың энергия тиімділігі мен энергияны үнемдеуіне қойылатын талаптарды арттыру қажет. Жарықдиодты технологияны пайдалану жарықтандыруға арналған электр энергиясының құнын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді [1, 2]. Жарықтандыруды басқаруды жүзеге асыру кезінде, жарықтандыру жүйелеріндегі энергияны тұтынуды одан әрі азайтатын табиғи жарықты ескеруге болады. Сонымен қатар, біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз ету кеңсе кәсіпорындарының қызметкерлері үшін де, сонымен қатар өндірістегі еңбек жағдайларын жақсартады.[3, 4].

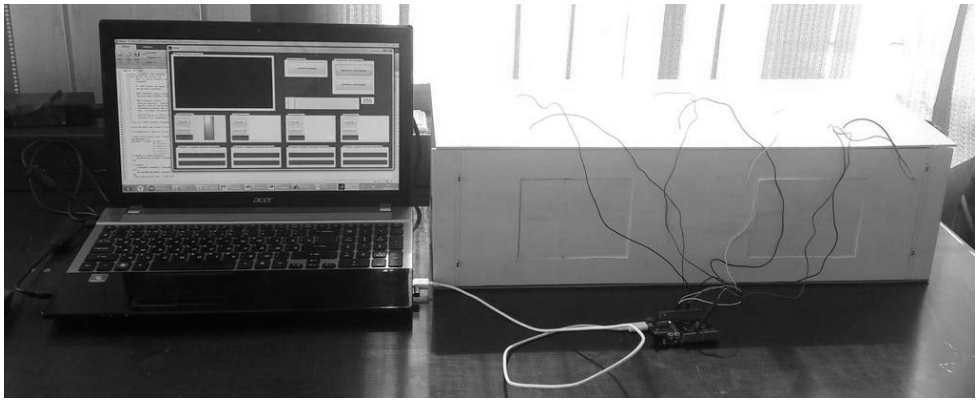
Бұл жұмыста тұрғын үй және кеңсе үй-жайларында біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз ету үшін жарықтандыруды түзету жүйесі жүзеге асырылады. Жарықтандыруды басқару қарапайым веб-камера мен жарықдиодты жарықтандыру құрылғыларының режимдерін басқарудың автоматтандырылған жүйесін қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Тәжірибені жүргізу жүйесінің құрылымдық сұлбасы 1-суретте көрсетілген. Жүйе келесі құрамдас бөліктерден тұрады: алты 1 Вт жарық диоды бар бөлме үлгісі, ATmega328 микроконтроллері бар Arduino UNO тақтасы [5], веб-камера және дербес компьютер. ATmega328 микроконтроллері бар Arduino UNO тақтасы жарықдиодты шамдардың кернеу деңгейін бақылау үшін және сәйкесінше қажетті қуатты орнату үшін, сондай-ақ жарық диодтарын тұрақтандырылған қуат көзін қамтамасыз ету үшін қажет. Веб-камера жарықтандырудың суретін түсіріп, одан әрі өңдеу мен талдау үшін кескінді дербес компьютерге жібереді.



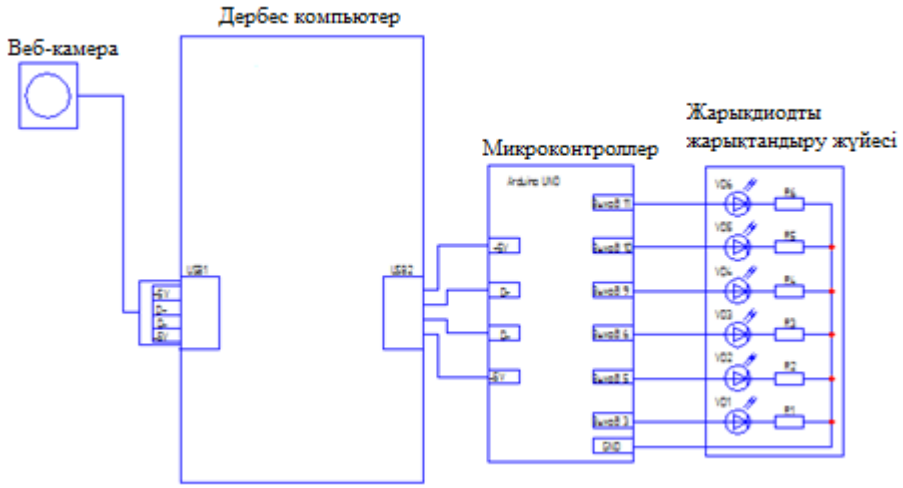
1-сурет - Жарықтандыру деңгейін басқару жүйесінің құрылымдық сұлбасы

2-суретте эксперимент жүргізуге арналған оқу бөлмесінің сұлбасы көрсетілген. Жарық диодтарының орналасуы есептелді және осы нұсқадағы MatLab жүйесінде жарықтандыру деңгейінің таралуын модельдеу жүргізілді [6].



2-сурет – Эксперименттік макет

Жасалған жарықдиодты қуатты басқару жүйесінің принципиалды сұлбасы 3-суретте көрсетілген.

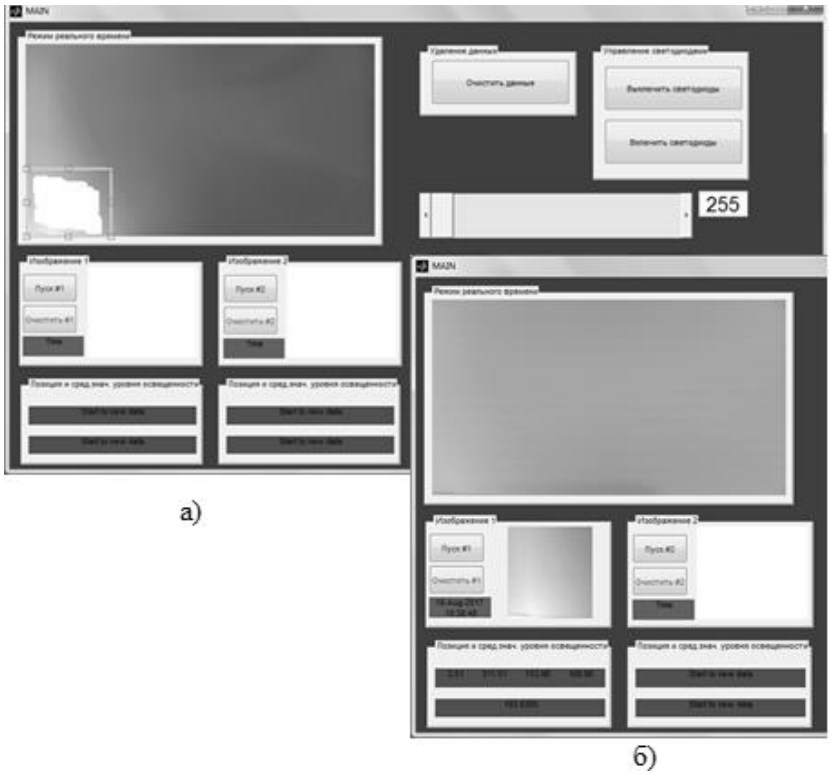


3-сурет – Жарықтандыру деңгейін басқару жүйесінің принципиалды сұлбасы

Arduino Uno микроконтроллерінде алты PWM шығысы бар: 3, 5, 6, 9, 10, 11. Осы шығыстарды пайдалана отырып, жарық диодтарын басқаруға болады: әрбір жарықтандыру құрылғысының қарқындылығын өзгерту және жарықтандырудың белгілі бір деңгейін ұстау. Сонымен, бағдарлама веб-камераның алынған өлшемдеріне сәйкес жарықтандырудың ағымдағы деңгейін анықтайды, оны белгіленген деңгеймен салыстырады және координаттар бойынша жарық диодының орнын анықтай отырып, сәйкес кернеуді орнату үшін микроконтроллерді пайдаланады. Осылайша, қажетті қарқындылығы бар

әрбір жарық диоды жұмыс кеңістігін жарықтандырады, сондықтан жұмыс кеңістігін біркелкі жарықтандыруға қол жеткізіледі. Біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз ету үшін біз нақты уақыттағы терезені қамтитын бағдарламаны жасадық, оның кескіні компьютерге қосылған веб-камера арқылы түсіріледі. Жарық диодты басқару түймелері, деректерді жою және барлық жарық диодтары үшін бірдей қарқындылық деңгейін қолмен орнатуға болатын қосымша сырғытпа бар. Жұмыс кеңістігінің жарықтандыру деңгейін реттеу үшін орналасудың еден бетінің тікбұрышты аймағын қолмен бөлектеу керек. Әрі қарай, сәйкес сурет «1-сурет» терезесінде бекітіледі. Бағдарламадағы бұл сурет көптеген пикселдерге бөлінген RGB түсті моделінің сұр реңктеріне түрлендіріледі, содан кейін жарықтандыру кескіндегі пикселдер санының орташа мәніне негізделген салыстырмалы бірліктермен есептеледі. Осы автоматтандырылған жүйенің жұмысын қарастырайық. Орналасу қабатының біркелкі емес жарықтандыруымен бағдарламаның жұмыс қосымшасының терезесі 4-суретте көрсетілген. Орналасу терезелерін ашқан кезде төменгі сол жақ бұрышта көбірек жарық болады.

Біз бұл аймақты 4-а суретінде көрсетілгендей таңдаймыз. Басқару жүйесін пайдалана отырып, біз жарықтандыру деңгейін теңестіреміз (4-б-сурет).



а)

б)

4-сурет – Басқару жүйесінің интерфейсі: а) біркелкі емес жарықтандыру опциясы; б) жарықтандыруды реттегеннен кейінгі опция

Осылайша, осы мақалада ұсынылған жарықдиодты жарықтандыру құрылғылары үшін жарықтандыруды басқару үлгісі бөлменің жұмыс кеңістігін

біркелкі жарықтандыруға қол жеткізуге мүмкіндік береді және оны нақты бөлмелерде жарықтандыруды басқару үшін пайдалануға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН КӨЗДЕР ТІЗІМІ:

1 Назарбаев Н. Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития в XXI веке / Н. Назарбаев. – М.: Экономика, 2011. – 194 с.

2 Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 18 января 2018: Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции [Электронный ресурс]. URL: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-n-nazarbaeva-narodu-kazahstana-10-yanvarya-2018-g (дата обращения: 11.01.2018).

3 Кудряшов, А.В. Современные источники света / А.В. Кудряшов // Естествознание и гуманизм: Современный мир, природа и человек. – 2013. – Том 5, N 1. – С. 22.

4 Гончаров, А., Денисов, И., Козырева, И., Федченко, Ю., Яковлев, А. К вопросу энергоэффективности и энергосбережения в освещении / А. Яковлев // Полупроводниковая светотехника. – 2011. – N 4. С. 5-9.

5 The article: Arduino Uno. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno. (дата обращения: 11.01.2018).

6 Назенова Г.М., Григорьева С.В. Оптимизация размещения светодиодных осветительных приборов на основе исследования, проведенного с помощью программы DIALUXE. // Материалы III Международной научно-технической конференции, 12–13 апреля 2017 г. Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2017. С. 129–132.

ОӘЖ 620.62
Нұрахметова Ә.М., Ришатқызы Ә. (19-ЭЛК-2), Дуйсембаева Г.С. (ВКТУ)

АЭС ЖӘНЕ ЖЭС ЭЛЕКТР ЖАБДЫҚТАРЫН КОНСЕРВАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ КОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ

Атом және жылу электр станцияларының бу-су жолдарының жабдықтары мен құбырларының ішкі беттерінің коррозиясымен күресу мәселесі электр энергетикасы үшін өзекті болып қала береді, олар жұмыс жағдайында да, атмосфералық жағдайлардың әсерінен жабдықтың тоқтап қалуы кезінде де орын алады.[1]

Тұрақтағы атмосфералық коррозия ылғал, оттегі, көмірқышқыл газы және басқа коррозиялық-агрессивті заттар болған кезде пайда болады. Атмосфералық коррозиямен байланысты залал металдың жергілікті зақымдануының пайда болуына байланысты энергетикалық жабдықтар мен құбырлар үшін үлкен қауіп төндіреді: максималды жүктемелерге ұшыраған беттерде жаралар, жарықтар. Аустениттік болаттың ылғалды ортадағы атмосфералық коррозиясының орташа салмақтық жылдамдығы және жабдық конструкцияларының бетіне оттегінің еркін жетуі кезінде электр станцияларының энергетикалық жабдығына арналған норматив ~0,03 г/(м^2·сағ) кезінде шамамен 0,05(г/м^2·сағ) құрайды, бұл металл қалыңдығының орташа есеппен жылына ~0,057 мм/жылға азаюына сәйкес келеді.

Жалпы коррозия тозудың орташа қарқындылығымен сипатталады, бірақ ЖЭС және АЭС бу-су жолдарының бетіне әсер етудің үлкен ауқымы. Коррозияның бұл түрі салқындатқыштың ластануына және нәтижесінде бу генераторлары мен турбиналарда темір бар шөгінділердің пайда болуына әкеледі. Сонымен қатар, құбырлар мен жылу алмастырғыш жабдықтардың қабырғалары біркелкі батып кетеді. Барлық осы факторлар ресурстың төмендеуіне, жылу механикалық жабдықтардың тиімділігінің төмендеуіне, шөгінділердің алдын алу және диагностикалық бақылау шараларын орындау шығындарының өсуіне әкеледі.[2]

АЭС үшін реактордың белсенді аймағында жиналған коррозия өнімдері нейтрондық өрісте белсендіріледі. Коррозияның радиоактивті өнімдерін кейіннен шығару және оларды айналым контуры бойынша тарату кезінде олар белсенді аймақтан тыс Радиоактивті сәулелену көздеріне айналады. Олардың әрекеті реактор тоқтағаннан кейін де тоқтатылмайды.

Әр түрлі салаларда кеңінен қолданылатын атмосфералық коррозиямен күресудің перспективті әдістерінің бірі байланыс ингибиторларын қолданумен байланысты әдіс болып табылады. Ең тиімді ингибиторлар-бұл пленка түзетін аминдер, атап айтқанда ODA – C18H37NH2 октадециламин, оның коррозиялық және қорғаныс әсері металл бетінде ODA молекулаларының тұрақты адсорбциялық қабатын құруға негізделген, оны оттегі, көмірқышқыл газы және басқа агрессивті заттардың әсерінен қорғайды.

ODA-ны пайдалануға негізделген консервациялау технологиясын ұзақ уақыт

бойы Ресейдің (МЭИ, "ВНИИАМ" ФГУП, "НПО ЦКТИ" ААҚ, "ЦНИИТМАШ" ГНЦ) және Германияның ("REICON" фирмасы, энергетика институты - энергияны ұтымды пайдалану жөніндегі орталық, изотоптар институты, материалтану институты) жетекші ғылыми ұжымдары мемлекетаралық ғылыми-техникалық бағдарлама шеңберінде әзірлеген болатын .[3]

Бу қазандықтарын олардың тұрып қалу кезеңінде консервациялау оның бетінде коррозияның ағуын болдырмау, пайдалану мерзімін ұзарту, сондай-ақ жабдықты жөндеуге және қалпына келтіруге жұмсалатын шығындарды одан әрі қысқарту арқылы жабдықтың жұмыс жағдайын сақтауға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар кешенін көздейді.

Бу қазандығын құрғақ тоқтату арқылы сақтау әдісі бүкіл сақтау кезеңінде жабдықтың ішкі бетін құрғақ күйде ұстау принципіне негізделген. Ол атмосфералық қысымнан жоғары қысым кезінде қазандықты ағызу арқылы жүзеге асырылады (0,8 - 1,0 МПа), бұл барабанның, коллекторлардың және құбырлардың ішкі беттерін металл, қаптау және оқшаулау арқылы жинақталған жылу арқылы кептіруге мүмкіндік береді. Ылғалдың түсуін болдырмау үшін бу мен су құбырлары тиек арматурасын тығыз жабу және бітеуіштерді орнату жолымен қазаннан ажыратылады. Қазандық толық салқындағаннан кейін су немесе бу қазандыққа түспеуін мезгіл-мезгіл қадағалап отыру керек, ол үшін коллекторлар мен құбырлардың төменгі нүктелеріндегі дренаждарды мезгіл-мезгіл қысқа ашу керек.

Сондай-ақ, қазандықта артық қысымды ұстап тұру арқылы сақтау әдісі қазандыққа ауа оттегінің енуіне кедергі жасау принципіне негізделген. Қазандық тоқтап, қысым атмосфералық суға дейін төмендегеннен кейін, олар одан ағызылады, содан кейін олар консервантты сумен толтыра бастайды және қазандық арқылы оның ағынын ұйымдастырады. Консерваторлық суға қойылатын міндетті талап-деаэратордағы ерітілген оттегін кетіру. Консервациялау кезеңінде қазандықта 0,5 - 1,5 МПа қысымы және 10 - 30 м3/сағ жылдамдықпен су ағыны сақталады. Консервациялайтын судағы оттегінің болуын бақылау бу қыздырғыштың таза және тұзды бөліктерінен ай сайын сынама алу жолымен жүзеге асырылады.

Бу қазандықтарын сақтаудың қалған әдістерін бір үлкен топқа біріктіруге болады – дымқыл консервілеу. Олардың принципі қазандықты консервіленген ерітіндімен толтыруға негізделген, ол қазандықтың бетінде ұзақ уақыт қорғаныс қабықшасының пайда болуын қамтамасыз етеді, кейбір жағдайларда қорғаныс пленкасы қазандыққа оттегі түскен кезде тұрақты болады.

Бу қазандықтарын консервациялау әдісін таңдау кезінде осыларды ескеру қажет: жабдықты консервациялауға шығару себебі, жабдықтың жоспарланған тоқтап қалуының ұзақтығы, жабдықтың құрылымдық ерекшеліктері төлқұжат деректері негізінде.

Энергетикалық жабдықты сақтау әдісі:

- ұзақ уақыт аралығында (5-6 жылдан кем емес) Құрылымдық материалдардың ішкі беттерін тұрақ коррозиясынан сенімді қорғаумен (қорғау коэффициенті 70-90% жетеді);

-энергетикалық блоктар жабдықтарын (қазандық, турбина, бу құбырлары, конденсатты-қоректік трактінің құбырлары) немесе жалпы энергия блогын торап бойынша консервациялауды жүргізу мүмкіндігімен;

- Жабдықты ашу, оны босату және су қабатының астында жанасу бетінің коррозиялық-қорғау әсерін сақтау;

- қорғалатын беттерден шөгінділер мен коррозия өнімдерін ішінара жоюды қамтамасыз ету;

- жабдықты іске қосу операцияларына арнайы дайындау қажеттілігінің болмауы;

- энергетикалық блоктардың жабдықтарын елеулі уақыт және еңбек шығынынсыз, сондай-ақ жылу мен су шығынынсыз консервациялауды жүзеге асыру;

- қолданылатын реагенттің экологиялық қауіпсіздігі.

Атом электр станцияларының жабдықтарын консервациялау

Шөгінділерді химиялық талдау нәтижелері бойынша:

- хлорид-аниондар және басқа да коррозиялық - агрессивті қоспалар шөгінділерде іс жүзінде жоқ;

- шөгінділердің химиялық құрамы мен компоненттерінің пайыздық құрамы әдетте жылу алмасу беттерінде болатын ПГ-ден ерекшеленбейді. Шөгінділердегі мыс пен кремнийдің төмендеуі байқалды;

- түтікшедегі шөгінділердегі органикалық компонент минималды, қаттылық тұздары орташа алғанда компоненттердің жалпы тұз құрамының 0,7% құрады.

Қауіпсіздік қағидалары кезінде энергия қондырғыларын пайдаланатын ұйымдардан осындай жағдайларда энергетикалық жабдықты консервациялауды жүзеге асыруды талап етеді:

- жабдықтың режимдік тоқтауы кезінде (белгілі және белгісіз мерзімге резервке шығару, ағымдағы және күрделі жөндеуге шығару, авариялық тоқтату);

- жабдық ұзақ резервке тоқтаған кезде немесе 6 айдан астам мерзімге жөндеу (қайта құру) кезінде;

- жылыту маусымы аяқталғаннан кейін немесе тоқтаған кезде су жылыту қазандары мен жылу желілері консервацияланады.[4]

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Андреев П.А., Гремилов Д.И., Федорович Е.Д. Атом электр станцияларының жылу алмастырғыштары. Л.:

2. Аколзин П.А. Жылу энергетикалық жабдықтарды коррозиядан және металдан қорғау. Мәскеу: Энергоиздат, 1982 ж.

3. Консервация теплоэнергетического оборудования с использованием реагентов на основе пленкообразующих аминов/ Г.А Филиппов, А.Н. Кукушкин, Г.А. Салтанов и др. «Теплоэнергетика»,1999,№9.

4. Энергетикалық жабдықтарды сақтау – М.: Энергоатомиздет.: 1987. - 168 б.

УДК 681.5
Огузбаев Т.Р. (19-ТЭ-1), Нургалиева А.Т. (ВКТУ)

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЛОАГРЕГАТА КОМПОНОВКИ ТИПА “П”

Котел – это устройство, предназначенное для получения пара с давлением выше атмосферного за счет тепла, выделяемого при сжигании топлива.

Современную энергетику сложно представить без такого устройства, как котлоагрегат. С помощью котла выработанный пар поступает на турбоагрегат, где его тепловая энергия превращается в механическую, передаваемую на вал турбины. Это вращение передается на электрогенератор, в следствии чего вырабатывается электрическая энергия. Таким образом мы можем увидеть, что роль парового котла в общей системе ТЭС или ТЭЦ не будет никогда последней.

В данной статье представлено рассмотрение компоновки котлоагрегата типа “П”. Но перед тем, как перейти непосредственно к рассмотрению нужно разобраться с понятием “компоновка”.

Компоновка котлоагрегата - это взаимное расположение элементов к/а как с естественной циркуляцией, так и прямоточных. Компоновка в большинстве выполняется по П-образной схеме (см. рис. 1), в которой присутствуют два вертикальных и один горизонтальный газоход.

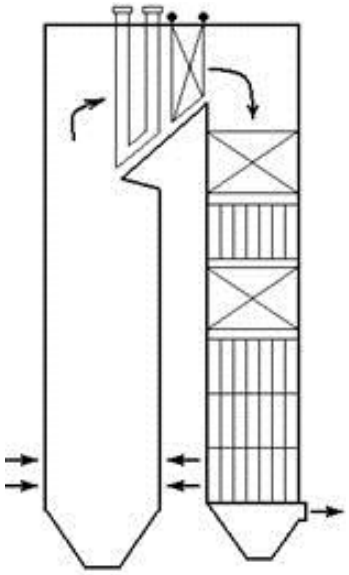


Рисунок 1 – Котлоагрегат с компоновкой типа “П”.

В первом вертикальном газоходе имеется топка с радиационными поверхностями нагрева и движение газов в нем направлено вверх; в горизонтальном газоходе присутствуют пароперегреватель, а во втором конвективные поверхности нагрева – пароперегреватель, воздухоподогреватель

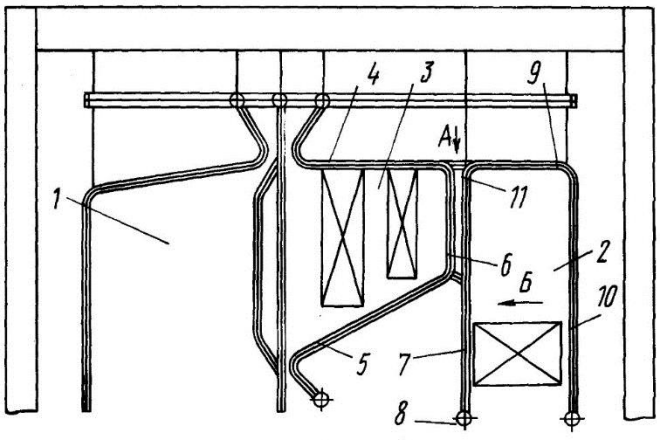
и водяной экономайзер. Здесь движение газа идет сверху вниз. В некоторых версиях компоновки воздухоподогреватель устанавливается отдельно[1].

Чтобы получить более интенсивную теплопередачу в элементах поверхности нагревателя, нагревательный блок должен иметь достаточно большую разницу температур между дымовыми газами и рабочей жидкостью (водой или паром) внутри нагретых труб.

Такая П-образная компоновка позволяет логично увязать топку и конвективные поверхности нагрева, обойтись умеренной высотой котла, простыми средствами организовать каркас, применить дробеочистку хвостовых поверхностей нагрева, разместить тяго-дутьевые машины на нулевой отметке.

Трехкратный поворот газов: в районе горелок, на входе- и на выходе из горизонтального газохода. Неодинаковая длина пути газов приводит к появлению существенной неравномерности температуры газов по высоте горизонтального газохода, а также по глубине конвективной шахты. В конвективной шахте создается неравномерное поле скоростей что создает местный усиленный износ труб [2].

Котел П-образной компоновки (см. рис. 2) включает топку (1) и снабженный трубчатыми фестоном (6), потолочным (4), фронтовым (7) и задним (10) экранами конвективный газоход (2), сообщенные посредством поворотной камеры (3), образованной трубчатыми потолочным (4) экраном, фестоном (6) и подовым (5) экраном, причем фестон (6) и подовый экран (5) поворотной камеры (3) и половина фронтового экрана (7) конвективного газохода (2) образованы частью труб потолочного экрана (4) поворотной камеры (3), а потолочный (4) и задний (10) экраны конвективного газохода (2), его фестон (6) и вторая половина фронтового экрана (7) образованы другой частью труб потолочного экрана (4) поворотной камеры (3). Изобретение снижает металлоемкость котла и предотвращает необогреваемые перебросы пара[3].



Фиг.1

Рисунок 2 – Внутренние составляющие котлоагрегата типа “П”.

Известен котел П-образной компоновки содержащий топку и конвективный газоход, сообщенные поворотной камерой. В известном П-образном котле потолочный и подовый экраны поворотной камеры, а также

фронтовой и задний экраны конвективного газохода выполнены автономными и соединены по пару посредством промежуточных коллекторов и необогреваемых соединительных труб между ними, что значительно повышает металлоемкость котла.

В этом котле подовый экран поворотной камеры и потолочный экран конвективного газохода образованы частью труб заднего экрана топки, что снижает металлоемкость, т. к. позволяет отказаться от дополнительных несущих каркасов и опорных элементов. Однако фронтовой и задний экраны конвективного газохода выполнены автономными, поэтому соединяются между собой по пару посредством промежуточных коллекторов, а также соединительных необогреваемых труб между ними, что повышает металлоемкость котла и увеличивает гидравлическое сопротивление при движении пара по необогреваемым трубам.

Главной проблемой изобретения является снижение металлоемкости котла и предотвращение необогреваемых перебросов пара.

Данная проблема решается тем, что в известном котле П-образной компоновки, содержащем топку и снабженный трубчатыми фестоном, потолочным, фронтовым и задним экранами конвективный газоход, сообщенные посредством поворотной камеры, образованной трубчатыми потолочным экраном, фестоном и подовым экраном, согласно изобретению, фестон и подовый экран поворотной камеры и половина фронтового экрана конвективного газохода образованы частью труб потолочного экрана поворотной камеры, отогнутых из его плоскости, а потолочный и задний экраны конвективного газохода, его фестон и вторая половина фронтового экрана выполнены заодно из другой части труб потолочного экрана поворотной камеры, при этом трубы первой и второй частей потолочного экрана поворотной камеры чередуются между собой, задний экран конвективного газохода, его потолочный экран и подовый экран поворотной камеры выполнены двухходовыми, а трубы второй половины фронтового экрана конвективного газохода размещены между трубами первой половины упомянутого фронтового экрана.

Такая компоновка так же применима и для котлов-утилизаторов[4]. На рис.3 показана принципиальная схема котла-утилизатора для использования теплоты газов, покидающих нагревательные, мартеновские и другие печи. Котлоагрегаты этого типа однобарабанные с многократной принудительной циркуляцией. Компоновка котла П-образная. По ходу газов последовательно расположены первая секция испарительной поверхности нагрева, пароперегреватель, секции испарительной поверхности нагрева и водяной экономайзер. Очистка поверхностей нагрева от наружных загрязнений осуществляется обмывкой и паровой обдувкой.

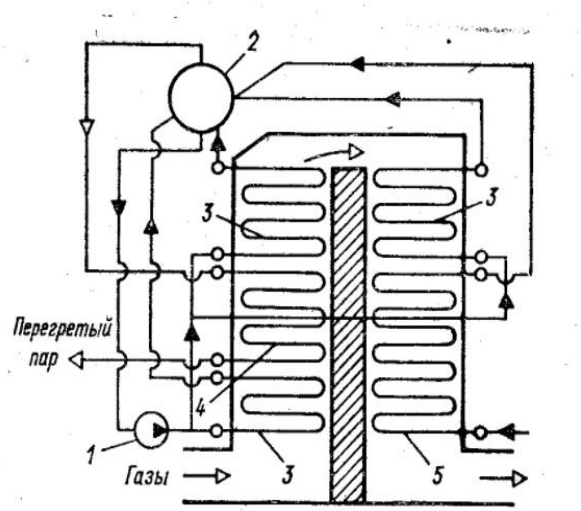


Рисунок 3 – Принципиальная схема котла-утилизатора (1 – циркуляционный насос; 2 – барабан котла; 3 – испарительная поверхность; 4 – пароперегреватель; 5 – водяной экономайзер).

Что касается автоматизации котлоагрегата, то сигнализация параметров и защиты, действующие на останов котла, физически необходимы, так как оператор котла не в силах уследить за всеми параметрами функционирующего котла. Исходя из этого может возникнуть аварийная ситуация. Например, при упуске воды из барабана, уровень воды в нем понижается, вследствие этого может быть нарушена циркуляция и вызван, пережег труб донных экранов.

Сработавшая без промедления защита, предотвратит выход из строя парогенератора. При уменьшении нагрузки парогенератора, интенсивность горения в топке снижается. Горение становится неустойчивым и может прекратиться. В связи с этим предусматривается защита по погашению факела[5].

Надежность защиты в значительной мере определяется количеством, схемой включения и надежностью используемых в ней приборов. По своему действию защиты подразделяются на действующие, на останов парогенератора; снижение нагрузки парогенератора; выполняющие локальные операции.

Согласно вышеперечисленного автоматизация работы парового котла должна осуществляться по следующим параметрам:

1. по поддержанию постоянного давления пара;
2. по поддержанию постоянного уровня воды в котле;
3. по поддержанию соотношения “газ - воздух”;
4. по поддержанию разрежения в топочной камере.

Схема автоматизации регулирования и контроля парового котлоагрегата предусматривают следующие системы:

1. система автоматического регулирования и контроля тепловой нагрузки котла;
2. система автоматического регулирования и контроля питания котла;
3. система автоматического регулирования и контроля разрежения в топке котла;

4. система автоматического контроля давления;
5. система автоматического контроля температуры.

Основными преимуществами П-образного компоновки являются возможность размещения тягодутьевых и золоулавливающих устройств на уровне земли, что значительно снижает нагрузку на строительные конструкции, облегчает их и снижает затраты. Площадь котельной также уменьшается из-за меньшего размера блока котла, расположенного вдоль длины здания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [Электронный ресурс]. URL: https://helpiks.org/ (Дата обращения 23.02.22).
2. Варианты компоновки радиационной части конденсационного водогрейного котла/ Губарев А.В., Кулешов М.И. 2012 г. С. 182-184.
3. Котел П-образной компоновки/ Захарко В.П., Хворов А.Г., Качев А.И., Медведев А.И. Патент на изобретение RU 2129234 C1, 20.04.1999.
4. Современная компоновка отопительной водогрейной котельной котлами малой мощности/ Пестич С.Д., Нефедова М.А. 2018. С.24-26.
5. [Электронный ресурс]. URL: https://teplotekcorp.ru/ (Дата обращения 25.02.22).

УДК 681.5
Огузбаев Т.Р. (19-ТЭ-1), Естаулетова А.Е. (ВКТУ), Естаулетов М.Б.
(АО «Усть - Каменогорские Тепловые Сети»)

ОБЗОР АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НАСОСОВ К/А №5 КОТЕЛЬНОЙ №2 «АО УСТЬ- КАМЕНОГОРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ»

Темой данной статьи является ознакомление с автоматикой электродвигателей насосов к/а №5 котельной №2 «АО Усть – Каменогорские Тепловые Сети», но перед тем как перейти непосредственно к рассмотрению данной темы мы окунемся в краткий экскурс, в котором что из себя представляет электродвигатель и для чего он нужен.

Электродвигатель - специальная машина, которая преобразует механическую энергию в электрическую. Беря в расчет род тока электроустановки, в которой работает электрическая машина, используются два основных типа электродвигателей — постоянного и переменного тока.

Электромоторы переменного тока подразделяются на синхронные и асинхронные.

На данный момент асинхронные электромоторы являются наиболее востребованными электрическими двигателями. Такую широкую популярность асинхронные устройства получили из-за своей простоты конструкции и довольно высокой надежности эксплуатации. Примеры использования асинхронных электродвигателей возможно встретить в электробытовой технике и на промышленных предприятиях [1].

Электромоторы асинхронные с фазным ротором используются в тех случаях, когда нужно снизить пусковой ток и увеличить пусковой момент. Асинхронные однофазные агрегаты применяются в сети переменного тока 220 вольт. Подобные электромоторы нашли широкое использование в бытовых стиральных машинах, бетономешалках, строительном электроинструменте, кашеварных многофункциональных комбайнах, в деревообрабатывающих и сверлильных станках, а так же в другом бытовом оснащении.

Синхронные электродвигатели являются двухобмоточными электрическими машинами, в которых одна из обмоток подсоединена к электрической сети с определенной постоянной частотой вращения, при этом вторая регулярно возбуждается постоянным током с частотой вращения ротора, которая не зависит от нагрузки. Подобные машины используются в качестве электродвигателей в крупных установках, таких как приводы поршневых компрессоров и воздухопроводов и, как правило, используются в качестве генераторов.

Скорость вращения синхронных моторов находится в постоянном соотношении к определенной частоте электрической сети.

К электродвигателям, применяемым на рассматриваемой нами котельной № 2, предъявляются следующие требования: возможность пуска под нагрузкой;

допустимость вращения в обратную сторону при отключении питания от сети и при сливе воды из напорных трубопроводов; возможность частых повторных пусков.

Конструкция электродвигателя.

Главным процессом функционирования электрического двигателя постоянного тока является нагнетание крутящего момента за счет напряжения, которое подается на роторные катушки. Процесс становится возможным благодаря 4 конструктивным элементам:

1. коллектору
2. щеточному механизму (2 щетки + 2 пластины/ламели);
3. ротору электрического двигателя (якорь, в синхронном двигателе имеет 1 обмотку);
4. статору, на котором устанавливаются магниты (в электродвигателях постоянного тока – постоянные).

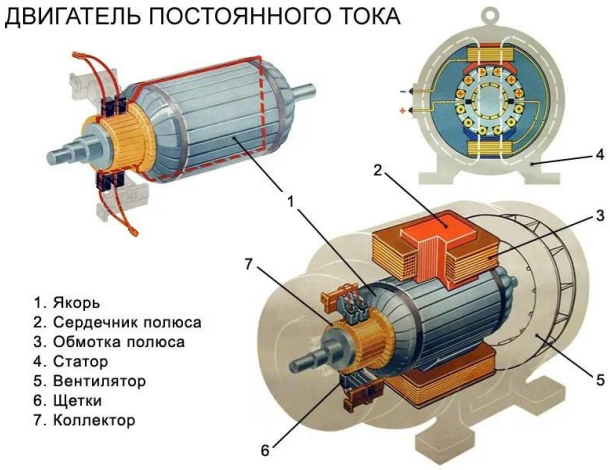


Рисунок 1 – Конструкция двигателя постоянного тока.

Принцип работы электродвигателя основан на процессах взаимного притяжения и отталкивания одно- и разноименных полюсов магнитов на роторе (находится в движении) и статоре (его магнит неподвижен). В самой простой сборке электродвигателя постоянного тока в роли ротора выступает катушечный узел, а индуктором – сам магнит[2].

Для обеспечения постоянного движения якоря нужно добиться автоматической смены его полюсов (чтобы притянувшись к противоположному полюсу неподвижного магнита, он сразу менял собственный полюс). Это единственный способ исключить «замирание» якоря и обеспечить его безостановочное движение под действием магнитного поля и инерции.

Сам процесс основан на формировании магнитного поля статора. Оно образуется во время прохождения токов через его обмотки. Это поле (вращающееся магнитное) формирует магнитное поле ротора через индукцию токов в обмотках его проводников [3].

Так возникает крутящий момент – тот самый ключевой процесс, ради

которого собирается вся конструкция электродвигателя. Учитывая роль статора и ротора в работе электродвигателя переменного тока, несложно заключить, что именно эти 2 элемента имеют самое большое значение в его сборке[4].

Разобравшись с основными моментами, которые были важны для понимания работы и устройства электродвигателя, мы можем перейти непосредственно к его автоматике, которую мы рассматриваем на примере к/а №5 котельной №2.

По двигателям два базовых состояния отображаются в виде символа зелёного или серого цвета. Символы отображения состояний показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Символы электродвигателей

Символ	Описание
	Остановлен
	В аварии
	Запущен (в работе)
	Неисправность ПЛК (модуля или связи с устройством)
	Установлен режим «Ремонт»

Дополнительные режимы указываются в виде суффиксов (букв) рядом с символами (см. табл. 2 и рис. 1). Суффиксы одинаковы для всех объектов.

Таблица 2 – Суффиксы режимов управления ЭД

Суффикс	Описание
О	Отключен
М	Местный (ручной с пульта управления)
П	Ручное с панели управления преобразователем частоты (ПЧ)
Д	Дистанционный
А	Автоматический
ДА	Совмещенный автоматический и дистанционный
Р	Ремонт

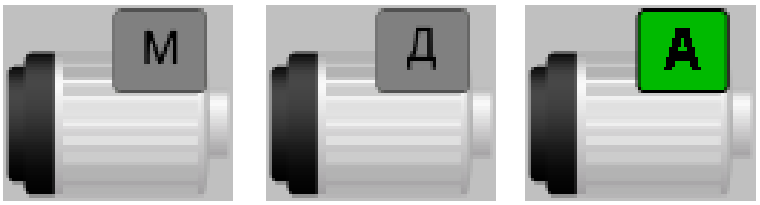


Рисунок 2 – Суффиксы обозначения режимов управления электродвигателя

Символы устройств, управляемых ПЧ, подобны приведённым символам, только на них в центре появляется поле с указанием текущей скорости вращения привода (0-50Гц):

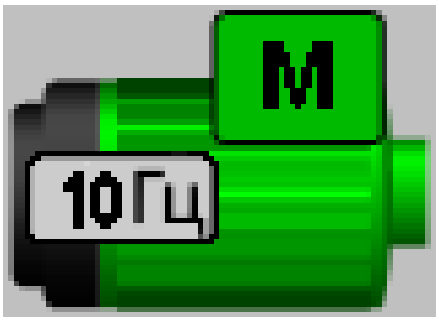


Рисунок 3 – Символы электродвигателя под управлением ПЧ

Также только ЭД под управлением ПЧ может иметь режим «Ручное управление» (суффикс «П»). Этот режим означает, что управление ЭД осуществляется только с локальной пане- ли устройства; при этом управление с АРМ или пульта по месту невозможно. Данный режим включается и отключается только с панели управления ПЧ.

Электродвигатель в устройстве насосов играет роль приводного элемента, исходя из этого переоценить или же недооценить значимость данного устройства сложно. Ведь благодаря этому аппарату в совокупности с другими составляющими происходит процесс работы насоса, где роль электродвигателя далеко не последняя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [Электронный ресурс]. URL: https://cable.ru/ (Дата обращения 18.02.22).

2. Устройство для защиты электродвигателя герметичного насоса/ Ермашкевич В.Н., Колыхан Л.И., Герасименко С.С., Городецкий М.Е., Трофимов Н.И., Зотиков В.С., Станишевский П.П., Боголюбов В.Б., Лесохин А.И. Авторское свидетельство от 01.03.1982.

3. Применение частотного регулирования электродвигателя насоса для привода исполнительного оборудования/ Кожухова А.В., Худокормов В.В. Символ науки: международный научный журнал. 2016 г. С. 92-95.

4. Потери в электродвигателе погружного центробежного насоса/ Цопанов Н.Е., Кудзаев А.Б., Есенов И.Х., Савицкая Э.А. 2018 г. С. 31.

УДК 311.1
Прохоренкова В.В (КГУ "Школа-лицей N11", «7 В» класс),
Титова Т.Ю. (КГУ "Школа-лицей N11"), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В БЫТУ

Мы часто в нашей жизни сталкиваемся с необычными явлениями. Самые яркие из них можно наблюдать в небе, в грозовых тучах в виде пронзающих небо линий-зигзагов – молний. С другими примерами не такими впечатляющими, как молния, но вполне ощутимыми, мы сталкиваемся в повседневной жизни, когда от самых обычных предметов вдруг получаешь легкие «уколы», говорят они «бьют током». Мы с ними хорошо знакомы: когда причесываемся, ходим по ковру, гладим кошку, снимаем свитер, при этом можно слышать характерное потрескивание, а если в комнате достаточно темно, то можно даже увидеть проскакивающие искры…. Все это действие статического электричества.

Работа содержит практическую часть, где собраны наблюдения и эксперименты со статическим электричеством.

Цель исследования: Исследовать статическое электричество в быту.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. собрать теоретический материал по теме: «Статическое электричество»;
2. провести социологическое исследование-анкетирование на знание о статическом электричестве;
3. выяснить влияния электризации на разные типы тканей и проверить возможность уменьшения её;
4. выяснить проявление статического электричества в окружающей среде, как с положительной, так и с отрицательной стороны;

Объект исследования: статическое электричество.

Предмет исследования: способы уменьшения статического электричества в быту.

Гипотеза исследования:

1. одежда из натуральных тканей позволяет избежать накапливания электрических зарядов и предотвратить вредное воздействие электризации на организм человека;
2. использование антистатиков - эффективный способ нейтрализации статического электричества.

Электризация тел происходит при их соприкосновении. Предметы, окружающие нас в повседневной жизни, кажутся незаряженными: между ними нельзя заметить притяжения или отталкивания. Когда мы заряжаем предметы трением или с помощью батареи, то рассчитываем обнаружить равные количества противоположных по знаку зарядов. На данном этапе «заряд» - это

наименование «притягивать» кусочки бумаги или «отталкивать» такие же тела. Мы представляем себе, что на поверхности предметов что-то скапливается, нечто такое, что может называться электричеством, и то воображаемое скопление электричества именуется нами зарядом электричества, электрическим зарядом или просто зарядом. Чтобы получить большой величины заряд «трением» необходим контакт между телами или взаимодействие [1].

При соприкосновении двух разнородных веществ из-за различия атомных и молекулярных сил на их поверхности происходит перераспределение электронов (в жидкостях и газах еще и ионов) с образованием двойного электрического слоя с противоположными знаками электрических зарядов. Таким образом, между соприкасающимися телами, особенно при их трении, возникает контактная разность потенциалов, значение которой зависит от ряда факторов – диэлектрических свойств материалов, значения их взаимного давления при соприкосновении, влажности и температуры поверхностей этих тел, климатических условий.

Таким образом, одной из основных причин возникновения статического электричества является взаимодействие тел друг с другом посредством трения [2].

1. Социологическое исследование- анкетирование

Для выявления отношения к электризации предметов и одежды, влияния ее на самочувствие людей составлена анкета и проведен опрос друзей (возраст 12-15 лет), родственников и друзей мамы (возраст 37-65 лет)

В опросе участвовало 33 человека: 15 учащиеся 6, 7,8,9 классов и взрослых - 18 человек. В результате опроса занесены в таблицу 1.

Результаты опроса показали, что возраст -50-65 лет – более чувствителен к статическому электричеству, менее чувствителен возраст 12-15 лет.

На первом месте в ряде проблем, создаваемых статическим электричеством, указывают неприятные болевые ощущения, возникающие в случае электрического разряда при взаимодействии с предметами и в контакте с другими людьми (показали 53% опрошенных). Установлено, что одним из самых распространенных мер «борьбы» с электризацией в быту является использование антистатиков для обработки поверхности одежды и покупка одежды из натуральных тканей (но это в основном указала возрастная категория 50-65 лет) - 90 %. Незнание электростатических свойств, пользы статического электричества (45%).

Но, наиболее распространенная проблема, с которой столкнулись анкетированные – незнание электростатических свойств нитей и тканей при выборе одежды (76%).

2. Опыты со статическим электричеством

Эксперимент 1 - Для определения степени электризации различных видов тканей как основного условия решения проблемы выбора одежды.

Для проведения эксперимента был использован метод определения заряда с помощью эбонитовой палочки (рисунок 1б)и моделирование школьного прибора « Султанчик».

Для изготовления «Султанчиков» использовались нити основных видов тканей (рисунок 1а). Для взвешивания лепестков и нитей использовались электронные весы. При подборе различных видов тканей выбор остановился на материале школьной формы, шелка, шертяной ткани и хлопчатобумажной.

Чтобы избежать погрешностей, эксперимент проведен многократно и в комнате, где низкая влажность воздух. После каждого прикосновения заряд с палочки снимался путем прикосновения к ней руки. Степень наэлектризованности определялась по углу расхождения лепестков или нитей: чем больше на поверхности ткани заряд, тем больше угол расхождения между ее лепестками и нитями. Для измерения этого угла использовался школьный транспортир (рисунок 1в,г). Результаты измерений углов расхождения нитей «Султанчика» занесены в таблицу 2.



а) б) в) г)

Рисунок 1- Эксперимент 1, где а- образцы исследования, б- материал-оборудование, в- опыт с шерстяной нитью, г- опыт с синтетической тканью

Таблица 2 - Определение степени электризации различных видов тканей

Материал нитей «Султанчика»	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4	Опыт 5	Средний показатель
Хлопчатобумажные ткани	11	15	12	14	14	13,2
Шёлк- блузки школьные	19	20	19	22	18	19,6
Шерсть	31	36	33	34	31	33
Синтетические ткани	44	38	45	47	40	42,8

Как видно из представленных данных, меньше всего подвергается статическому электричеству хлопчатобумажные ткани, больше всего электризуются синтетические и шерстяные ткани.

Трудности эксперимента:

- количество статического электричества зависит от влажности воздуха;
- передача заряда осуществляется палочкой, заряженной в результате трения, а величина заряда зависит от площади соприкосновения электризующихся тел, что затрудняет создание абсолютно одинаковых условий;
- разные ткани в разной степени впитывают влагу.

Таким образом, знание степени электризации различных видов нитей и тканей способствует правильному выбору одежды, и, следовательно, снижению влияния статического электричества на организм человека.

Эксперимент 2 - Для определения степени влияния антистатиков на уменьшение степени электризации различных видов тканей.

Сейчас есть большое разнообразие антистатиков производства отечественных и заграничных фирм. Разброс цен на антистатики также значителен, поэтому довольно важно сравнить их по основному параметру - способности снижать электростатический заряд на ткани. Сравнение эффективности использования тех или иных жидких антистатиков проводилось на основе установления соотношений степени ослабления электризации на образцах. Были закуплены различные виды кондиционеров для стирки, с эффектом антистатика и гели для стирки. (рисунок 2)



Рисунок 2 – Кондиционеры и гели для стирки, которые были использованы в эксперименте

Образцы (рисунок 1) были предварительно постираны в тазике. После этого каждый предварительно высушенный образец 10 раз прогладили бытовым электроутюгом, и провели эксперимент так, как описано в первой серии эксперимента. Полученные результаты представлены на рисунке 3. Для того, чтобы не было скрытой рекламой все кондиционеры зашифровали под определенным номером и в таблице будут представлены только номера, без названий.

Наиболее эффективным оказался недорогой антистатик под номером 1. Он неплохо зарекомендовал себя на всех видах ткани в соотношении «качество», хотя отзывов о нем в Интернете мало и реклама не часто крутится этого продукта. Неплохо зарекомендовали себя средства «2» и «3», хотя в

разных магазинах цены на них значительно отличались друг от друга, да и «Страна-производитель» значилась разная, что могло повлиять на объективность определения эффективности их использования. Жидкость "5", которая является не чистым кондиционером с эффектом антистатика, а средством для стирки, оказалась малоэффективной для всех видов тканей. В целом результаты, полученные в ходе выполнения эксперимента №2, не противоречат исследованиям, описанным в [3], только в этой статье используются чистые антистатики, а мы использовали кондиционеры для изучения явления электризации и эффективного влияния на ее последствия.



хлопчатобумажные ткани

Средство	Степень ослабления электризации ткани, раз
1	3,9
2	2,5
3	3
4	1,5
5	Эффекта не наблюдалось

шелковые ткани

Средство	Степень ослабления электризации ткани, раз
1	3
2	1,5
3	2
4	1,5
5	1,1

шерстяные ткани

Средство	Степень ослабления электризации ткани, раз
1	2,3
2	2,5
3	1,5
4	1,3
5	Слабый эффект

синтетические ткани

Средство	Степень ослабления электризации ткани, раз
1	1,5
2	1,7
3	2,2
4	1,6
5	1,3

Рисунок 3 - Эффективность использования антистатиков

Проделанная работа позволяет сделать следующие выводы: 1) статическое электричество отрицательно влияет на самочувствие людей и вызывает различные неудобства; 2) знание степени электризации различных видов нитей и тканей способствует правильному выбору одежды, и, следовательно, снижению влияния статического электричества на организм человека; 3) самой распространенной и эффективной мерой снижения влияния электризации на самочувствие – приобретение одежды из слабо электризующихся тканей, использование антистатиков.

Наши первая и вторая гипотезы в ходе практической работы **нашли подтверждение.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Энциклопедия « История открытий», Москва « Росмен», 1997
2. Энциклопедия « Юному эрудиту обо всем», Москва, « Махаон», 2008
3. https://domhozsovet.ru/kak-vybrat-antistatik-konditsioner-dlya-odezhdy-i-belya#5 (Как выбрать антистатик кондиционер для одежды и белья)

УДК 658.26
Романцов С.Д.(21-МЭЛ-1,5)

ЭНЕРГОАУДИТ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В настоящее время энергоэффективность - главный тренд мировой экономики, который включает в себя все аспекты технологического развития, модернизации и диверсификации экономики, и самое главное - роста конкурентоспособности и эффективности экономики.

Основной задачей по повышению энергоэффективности электроэнергетической отрасли Казахстана является снижение объема потребляемых энергоресурсов, в том числе за счет снижения расхода энергоресурсов на собственные нужды электростанций и подстанций. А также снижение потерь электроэнергии при её передаче по электрическим сетям, совершенствование механизмов проведения контроля над энергозатратами и оснащение объектов приборами учета электрической энергии и других энергоресурсов, организация процесса сбора и анализа информации на основе данных приборов учета.

Повышение эффективности использования энергетических ресурсов особенно актуально для промышленных предприятий.

Ниже приведена диаграмма (Рисунок 1) процентного соотношения потребления электроэнергии различными отраслями экономики.



Рисунок 1. - Структура электропотребления различных отраслей экономики в общем электропотреблении страны. [1]

Из диаграммы видно, что промышленность Казахстана является наиболее энергоемкой отраслью. На долю промышленности, включая электроэнергетику, приходится почти 3/4 потребляемой страной электроэнергии.

В течение последних десятилетий наблюдается непрерывны рост доли затрат на энергоресурсы в себестоимости продукции. Анализ причин сложившейся ситуации позволяет сформулировать перечень актуальных задач в сфере энергоэффективности промышленных предприятий: снижение энергоемкости готовой продукции; повышение надежности и качества энергоснабжения; актуализация информации о работе энергоинфраструктуры; минимизация потерь энергоресурсов; инновационная модернизация энергетического и технологического оборудования.[2]

Основным способом достижения целей по снижению энергопотребления и повышению энергоэффективности является комплексный энергоаудит крупных объектов потребляющих энергоресурсы, с разработкой индивидуальной программы по энергосбережению.

Целью данной работы является исследование возможных вариантов проведения энергоаудита на промышленных предприятиях и выбор наилучшего варианта для использования его в обследовании промышленного комплекса «Казцинкмаш».

1. Понятие и задачи энергоаудита.

Энергетический аудит (энергоаудит) - сбор, обработка и анализ данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности и потенциала энергосбережения и подготовки заключения. [3]

Основные задачи энергоаудита:

- выявление резервов и потенциальных возможностей экономии энергетических ресурсов;
- разработка программы энергосберегающих мероприятий, внедрение энергосберегающих технологий;
- определение экономического эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий;
- определение сроков окупаемости энергосберегающих мероприятий и затрат на их внедрение;
- совершенствование системы контроля и учета расхода энергоресурсов;

В общем, процесс проведения энергоаудита можно представить в виде блок-схемы (Рисунок 2).

Как видно из блок-схемы, процесс проведения энергоаудита включает в себя множество этапов, к которым необходимо относится максимальной ответственностью. Допущение ошибки на любом из этапов может привести к значительным отрицательным последствиям.

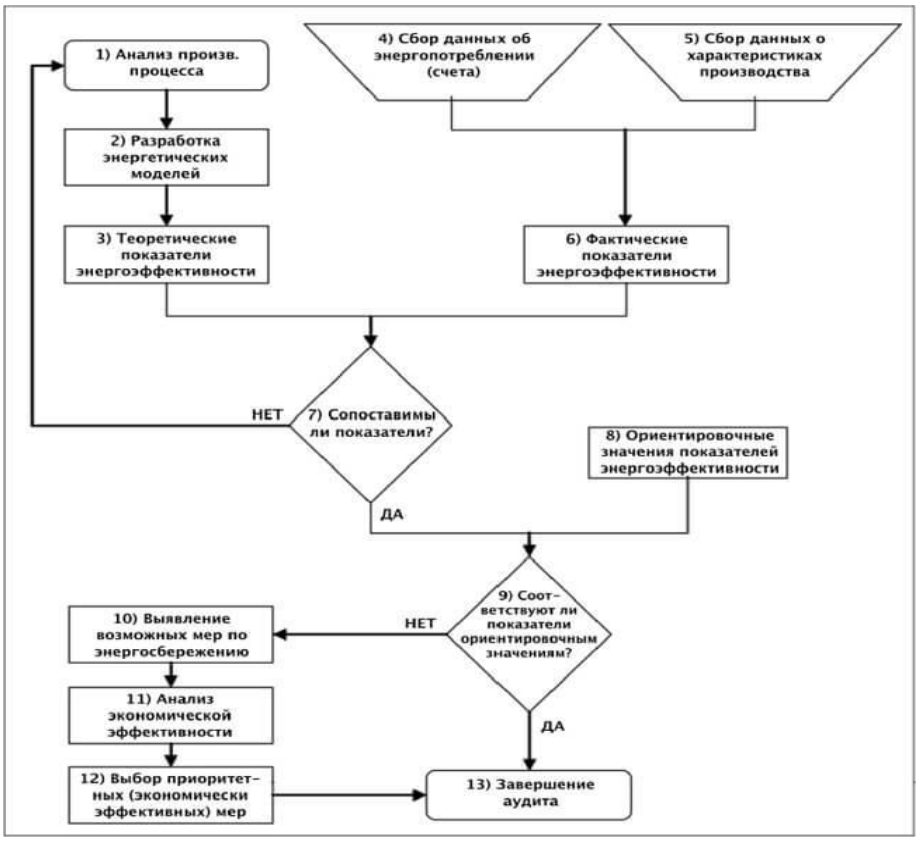


Рисунок 2. - Блок-схема процесса проведения энергоаудита.

2. Виды энергоаудита

В международной практике существует несколько видов энергоаудита:

– по объемам энергоаудита:
- полный;
- целевой;
- экспресс-энергоаудит

– по характеру проведения энергоаудита:
- обязательный;
- добровольный

– по срокам проведения энергоаудита:
- первичный;
- периодический;
- внеочередной
- предэксплуатационный

Первичным называется энергоаудит, который проводится впервые, для данного конкретного объекта, либо последняя проверка проводилась 5 и более лет назад. Первичный энергоаудит занимается подсчетами нерациональных энергопотерь и проверкой систем учета расходования энергии.

В задачи периодического (очередного) энергетического аудита входит оценка фактических параметров энергетической эффективности, а также, контроль за исполнением полученных за это предписаний и замечаний.

Исследуется динамика потребления и поступления энергии на обследуемый объект, за последние отчетные периоды.

Внеочередной энергоаудит проводится при выявлении у потребителя роста объемов потребления энергетического ресурса, снижения эффективности его использования, роста себестоимости продукции и топливной составляющей в ней, выбросов в атмосферу и т.д., а также в случае обращения потребителя в органы государственной власти за предоставлением льгот, связанных с использованием энергетических ресурсов; при проверке обоснованности заявленных технологических потерь и тарифов при утверждении, а также оценки их составляющих; при изменении вида используемого топлива - независимо от количества потребляемых энергетических ресурсов; при увеличении потребности в энергоресурсах более чем на 25% от установленной в результате плановых проверок.

В задачи предэксплуатационного энергоаудита входит обследование объекта перед его вводом в эксплуатацию. В данном варианте, проверяется соответствие энергосистем объекта государственным стандартам, строительным нормативам и правилам, проектной документации.

Обязательный энергоаудит, согласно закону «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности РК» [4], проходят все субъекты Государственного энергетического реестра, за исключением государственных учреждений, не реже одного раза в каждые пять лет.

Для всех остальных субъектов возможно добровольное проведение энергоаудита, при этом заказчик сам выбирает объем обследования и тип работ.

Основным же, является разделение энергоаудита на полный, целевой и экспресс-энергоаудит. Под целевым энергоаудитом понимается работа по сбору, обработке и анализу данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности потенциала энергосбережения и подготовки заключения, имеющее целевой характер или ограничение, как по объему, так и по времени его проведения. Под экспресс-энергоаудитом понимается работа по сбору, обработке и анализу данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности потенциала энергосбережения и подготовки заключения, проводимой энергоаудиторской организацией в случае наличия у заказчика заключения обязательного энергоаудита и наличия международного и/или национального сертификата системы энергоменеджмента.

Проводится по сокращенной программе, как правило, с минимальным использованием или без использования приборного оборудования и носит ограниченный по объему и времени проведения характер. При этом может производиться оценка эффективности использования всех или одного из видов энергоресурсов (электрическая и тепловая энергии; твердое, жидкое или газообразное топливо), вторичных энергоресурсов, функционирования отдельной группы оборудования (отдельного агрегата), либо отдельных показателей энергоэффективности и т.д.

Полный (комплексный) энергоаудит представляет собой наиболее широкий вариант энергоаудита. Он охватывает практически все

энергопотребление предприятия, включая механические и электрические системы, все энергопотребляющие основные и вспомогательные технологические процессы и т.д. Из рассмотрения могут быть исключены некоторые несущественные системы, вклад которых в общее энергопотребление заведомо мал. Первым этапом полного аудита является подробная разбивка общего энергопотребления по конкретным подразделениям и системам. Проводится анализ имеющейся информации с целью определения направлений и объемов работ по инструментальному обследованию предприятия. Далее проводится комплексное инструментальное обследование зданий, сооружений и оборудования предприятия с помощью необходимых приборов (расходомер жидкости, газоанализатор, бесконтактный термометр, анализатор качества электроэнергии и др.).

Следующим этапом является обобщение результатов обследования, составление топливно-энергетического баланса предприятия, выполнение необходимых расчетов, оценка потенциала энергосбережения.

На последнем этапе разрабатывается перечень мероприятий по повышению энергоэффективности предприятия и технико-экономические обоснования (ТЭО) для них. Данные мероприятия включаются в программу по энергосбережению предприятия.

Выполненное в данной статье исследование показало, что наиболее эффективным вариантом проведения энергоаудита является полный энергоаудит, т.к. он наилучшим образом показывает картину существующих проблем в использовании энергоресурсов на промышленном предприятии. Поэтому данный вариант в дальнейшем будет использован для оценки энергоэффективности промышленного комплекса «Казцинкмаш».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Трофимов Г.Г. Анализ развития и распространения передовых технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Казахстане, Астана, 2012г.

2. Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалёв А.Н. , Основы энергосбережения, Минск: Изд-во БГЭУ, 2008.

3. Проект Закона Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности» (по состоянию на 12 октября 2021 г.)

4. Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2020 г.)

ӘОЖ 534.231
Сағымбекова Э.С. (21-МТФ-2п), Нуркенова Б.Д. (ШҚТУ),
Абылкалыкова Р.Б. (ШҚУ Өскемен қ.)

КРИСТАЛДАРДЫҢ ИМПЕДАНС СПЕКТРОСКОПИЯСЫНА АРНАЛҒАН ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ ҰЯШЫҒЫ

Әр түрлі физикалық, физика-химиялық, электрохимиялық және басқа да жүйелердің қасиеттерін олардың әлсіз сыртқы әсерлерге реакциясын бақылау арқылы зерттеу ыңғайлы. Импеданс әдісі мұны жоғары тиімділікпен жасауға мүмкіндік береді. Соңғы онжылдықтарда ол өзін электрохимиялық нысандарды зерттеудің негізгі әдістерінің бірі ретінде көрсетті. Басқа электрохимиялық әдістермен салыстырғанда, бұл әдіс әсер етуші сигналдың өте кең жиілік диапазоны үшін ең жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді және электрохимиялық процестердің кинетикасы туралы да, зерттелетін объектінің беті мен көлемінің қасиеттері туралы да кең ақпарат береді.

Гетерогенді жүйелердің импеданс спектроскопиясы күрделі электр кедергісінің z (импеданс) айнымалы ток жиілігіне тәуелділігін өлшеуге және талдауға негізделген. Оның көмегімен ГЖ құрылымдық ерекшеліктерін (диэлектрлік матрицаның көлеміне электр өткізгіш фазалық бөлшектердің таралуы, бөлшектердің кластерлерге байланысы), микроскопиялық параметрлерді (кластерлердің өлшемдері, олардың жергілікті кедергісі) және ГЖ-тің басқа сипаттамаларын анықтай аламыз. Айнымалы токтағы ГЖ өлшеу нәтижелерін өңдеу кезеңдерінің бірі эквивалентті схемаларды (ГЖ) құру және талдау болып табылады. Балама тізбектер, әдетте, бірнеше түрлі элементтерден тұрады: резисторлар, конденсаторлар, индукторлар. ГЖ-талдауы және олардың кедергісін есептеу токтар мен кернеулердің гармоникалық тербелістерін қосумен байланысты. Мұндай қосудың кейбір ерекшеліктерін қарастыратын болсақ, егер қарама-қарсы көрсетілмесе, онда айнымалы ток квазистационарлы болып саналады. Бұл токтың тербеліс кезеңі тізбектегі (үлгідегі) электромагниттік өрістің таралу уақытынан көп екенін білдіреді. Квази-стационарлық жағдай электромагниттік өрістің толқын ұзындығының дисперсті фазаның қосындыларының (кластерлер және/немесе бөлшектер) мөлшерінен асып кетуінен тұрады. Сондай-ақ гармоникалық айнымалы токтарды, яғни косинус немесе синус Заңына сәйкес уақыт өте келе өзгеретін токтарды қарастыруға болады. Ток пен кернеудің гармоникалық тербелістерін графикалық түрде бейнелеуге және оларды векторлық диаграммалардың көмегімен қосуға болады.

Тәуелділікті талдауды әртүрлі жолдармен жасауға болады. Соның бірі негізгі және ең көрнекі эквивалентті схемаларды (ЕС) құру болып табылады. Эквивалентті ауыстыру схемасы деп идеалды резисторлардан, конденсаторлардан, индукторлардан тұратын және импеданстың зерттелетін үлгі сияқты жиілікке тәуелділігі бар модельдік электр тізбегі түсіндіріледі

(берілген бір жиіліктің шегінде - импеданс мәні бірдей). Эквивалентті алмастыру схемасының түрі гетерогендік жүйенің қасиеттерімен ғана емес сондай-ақ үлгі зерттелетін диапазондағы жиілікпен де анықталады. Оны кеңейту кезінде эквивалентті схемаға ЕС нақтылайтын және толықтыратын жаңа элементтер қосылуы мүмкін. Эквивалентті алмастыру схемасын анықтаудың қарапайым әдістемелік әдісі-әртүрлі көріністерді дәйекті қолдануға болады. Талдаудың әр кезеңінде қарапайым (мысалы, екі элементті - резистор және конденсатор) алмастыру схемасы қарастырылады. Кез-келген элементтің сыйымдылығының немесе кедергісінің сандық мәнін анықтағаннан кейін ол жалпы өлшенген кедергіден (басқару элементтері және т.б.) шығарылады, содан кейін қалдықты келесі схемаға (көрініс) түрлендіреді. Бұл көп компонентті эквивалентті алмастыру схемасының барлық параметрлері анықталғанға дейін жасалады

Әдетте кедергінің жиілікке тәуелділігін өлшеу Гц-тен ондаған МГц-ке дейінгі жиілік диапазонында жүзеге асырылады. Қажет болған жағдайда бірнеше мамандандырылған құрылғылар қолданылады және диапазонды төменгі жиіліктерге қарай Гц - тің жүзден біріне, ал жоғары жағына-ондаған ГГц-ке дейін кеңейтеді. Жалпы жағдайда жиілік диапазоны неғұрлым кең болса, эквивалентті ауыстыру схемасын дәлірек жасауға болады. ЭС-ті сәтті таңдау,зерттелетін үлгінің және эквивалентті алмастыру схемасының тәуелділіктерінің сәйкес келуін ғана емес, сонымен қатар ЭС-тің зерттелетін жүйенің физикалық моделімен, сондай-ақ зерттеу мақсатымен үйлесімділігін де білдіретінін есте ұстаған жөн. Сондықтан жаңа элементтерді қосу арқылы ES нақтылау өздігінен аяқталмайды. Кейбір жағдайларда қарапайым (элементтердің саны аз) эквивалентті схемамен шектелу керек. Бұл жағдайда GS кедергісі мен эквивалентті тізбектің жиілікке тәуелділігіндегі мүмкін ауытқулар, мысалы, электрохимиялық ұяшықтар сияқты, қосымша (электр тізбегінің әдеттегі компоненттерімен салыстырғанда) ES элементтерін енгізу арқылы жойылады. Бұл GS үлгісінің кедергісінің жиілікке тәуелділігі параметрлердің аз саны бар салыстырмалы түрде қарапайым теңдеулермен сипатталған және оларды конденсатор резисторлары мен индуктивтер түрінде ұсыну күрделі ES қолдануды қажет ететін жағдайларда пайдалы. Мұндай эквивалентті тізбектердің типтік элементтері тұрақты фаза элементі және электрохимиялық жасушаларды талдауда кеңінен қолданылатын Варбург элементі болып табылады.

Кедергінің жиілікке тәуелділігі көптеген физикалық себептермен анықталады, олардың кейбіреулері бірдей жиіліктерде көрінеді. Біз тәуелділікке әсер ететін бірнеше негізгі факторларды тізімдейміз .

1. Фазалық шекарадағы электронды релаксация процестері. Жүйені құрайтын фазалардың нақты өткізгіштігі мен диэлектрлік өткізгіштігінің арасындағы айырмашылық Максвелл-Вагнердің поляризациясына әкеледі, ол белгілі бір релаксация уақытымен сипатталады, ол импеданс дисперсиясы түрінде көрінеді.

2. Жүйеге кіретін фазалардың электрлік сипаттамаларының (меншікті

электр өткізгіштігі және диэлектрлік өткізгіштігі) дисперсиясы. Мысалы, секіру электр өткізгіштігі айнымалы ток жиілігіне байланысты. Сондықтан, егер Композит фазаларының бірінде зарядттың секіріп орын ауыстыруы мүмкін болса, онда материалдың кедергісі жиілікке байланысты болады.

3. Иондардың ауысуымен және электрохимиялық реакциялармен байланысты фазалық шекаралардағы релаксация процестері. Диффузия және электрохимиялық реакциялар соңғы жылдамдықта жүреді, бұл электрод процестерінің уақытша тәуелділігіне және импеданс жиілігінің дисперсиясының пайда болуына әкеледі.

4. Реактивті кедергісі бар құрылымдық (белгілі бір геометриясы бар) элементтердің болуы. Идеал конденсатордың кедергісі жиілікке байланысты . Сондықтан, гетерогенді жүйені құрайтын фазалардың электрлік параметрлерінің дисперсиясы болмаса да, гетерогенді жүйенің компоненттерін оның көлеміне қарай бөлудің әртүрлі геометриялары бар үлгілер үшін кедергінің әртүрлі жиіліктік тәуелділігі байқалады.

Гетерогенді жүйеге тәуелділіктің күрделілігі, бір жағынан, импеданс спектрлерін мұқият талдауды қажет етеді, екінші жағынан, импеданс спектроскопиясының үлкен ақпараттылығын анықтайды. Әр түрлі жиіліктерде өлшеулер жүргізу, барлық зерттелген жиілік диапазонында және таңдалған диапазондарда эквивалентті тізбектерді құру, онда бір факторлар максималды түрде көрінеді және басқалары барынша азаяды, сонымен қатар эквивалентті тізбектерді гетерогенді жүйенің физикалық моделімен салыстыру көптеген факторлардың әсерін ажыратуға мүмкіндік береді.

Импеданс спектроскопиясын қолдана отырып, жеке импеданс спектрін, тіпті эквивалентті тізбекті іздеу деңгейінде де біржақты түсіндіру қиын екенін есте ұстаған жөн (әр түрлі электр тізбектерінің спектрлері өте ұқсас болуы мүмкін). Эквивалентті ауыстыру схемаларын нақтылау және ГЖ талдау үшін қосымша ақпаратты әртүрлі жағдайларда z жиілікке тәуелділігін өлшеу арқылы алуға болады. Мысалы, әртүрлі температурада немесе сыртқы электрлік потенциалдар айырмашылығының қосымша қабаттасуы кезінде. Бұл жағдайда әр түрлі факторлардың салымдары ауыспалы токтың әсеріне жүйенің толық жауап беруінде өзгереді, бұл, біріншіден, эквивалентті тізбектің түрін неғұрлым сенімді анықтауға, екіншіден, эквивалентті тізбектің белгілі бір элементімен байланысты жауаптың әр компонентінің өзгеруін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл әсіресе жұқа электрохимиялық қабаттағы электрохимиялық реакцияларды және осындай реакциялардың өнімдерін зерттеуде тиімді.

Үлгінің импедансын тікелей өлшеу үшін ОСЦИГЕН құралы қолданылады. "ОСЦИГЕН" виртуалды аспабы (осциллограф-генератор) дербес компьютермен бірге пайдалануға арналған және конфигурациясын өлшеу түріне байланысты жедел өзгертуге болатын бағдарламаланатын логикалық интегралды схема (altera фирмасының ПЛИС) негізіндегі конструкция болып табылады. Құрылғыны екі арналы осциллограф және екі арналы функционалды генератор (стандартты конфигурация) ретінде, ток режимінде және бір электронды импульстарды санау режимінде фотоэлектрлік көбейткіштің сигнал

тіркеушісі ретінде пайдалануға болады. "ОСЦИГЕН" құралын ядролық магниттік және квадрупольдік резонанстардың спектроскопиясында қолдануға болады. Бұл жұмыста "ОСЦИГЕН" құралы кремний кристалының импеданс спектроскопиясы үшін қолданылды. ОСЦИГЕН құрылғысы кең жиілік диапазонында және әртүрлі температурада өлшеу жүргізуге мүмкіндік береді, бұл көлемдік және беттік электерді зерттеуге мүмкіндік береді

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Поклонский Н. А. Композиттердің импеданс спектроскопиясының негіздері / Н. А. Поклонский, Н.И. Горбачук. - Минск, БМУ, 2005. - 131с.

2. Тонконогов М. П. Сутегі байланысы бар кристалдардың диэлектрлік спектроскопиясы. Протонды релаксация / М. П. Тонконогов / / физикалық ғылымдардың жетістіктері. – 1998. – Т.168. – № 1. – Б.29-54.

3. Васильев Р.Б. Материалдардың электрофизикалық қасиеттерін зерттеуге арналған импеданс спектроскопиясы әдісі: [біліктілікті арттыру бағдарламаларына әдістемелік әзірлеме] / Р.Б. Васильев – Мәскеу, 2011. - 49 б.

4. Челидзе т. л. гетерогенді жүйелердің электр спектроскопиясы / Т. Л. Челидзе, А.и. Деревянко, О. Д. Куриленко. - Киев: Наукова думка, 1977. - 231 б.

5. Забродский А. Г. Реттелмеген жүйелердің электронды қасиеттері / А. Г. Забродский, С. А. Немов, Ю. И. Равич. – СПб.: Ғылым, 2000. – 72 с.

6. ВиноградовА.П. композициялық материалдардың электродинамикасы /

А. П. Виноградов; ред. Б. З. Каценеленбаума. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 208 б.

7. Графов Б. М. Электрохимические цепи переменного тока / Б. М. Графов, Е. А. Укше. – М.: Наука, 1973. – 128 с.

8. Гуль В. Е. Электропроводящие полимерные композиты / В. Е. Гуль, Л. З. Шенфиль. – М.: Химия, 1984. – 248 с.

9. Шкловский Б. И. Электронные свойства легированных полупроводников / Б. И. Шкловский, А. Л. Эфрос. – М.: Наука, 1979. – 416с.

ӘОЖ 534.2
Сағымбекова Э.С. (21-МТФ-2п), Ескермесов Д.К., Арингожина З.Е. (ШҚТУ)

ДЕТОНАЦИЯЛЫҚ ЖАБЫНДАРҒА ИМПУЛЬСТІ ПЛАЗМАЛЫҚ ӨҢДЕУДІҢ ӘСЕРІ

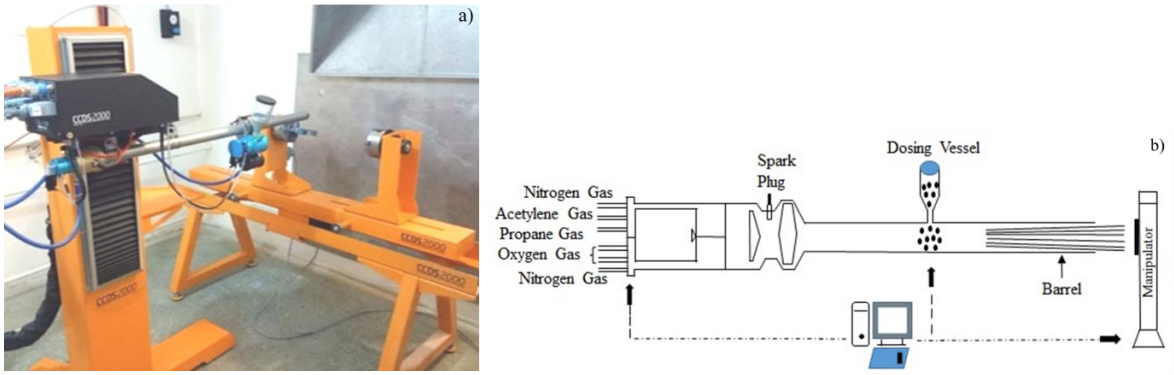
Қазіргі уақытта аралас әсер негізінде гибридті технологияларды қолдана отырып, өнімдердің бетін өңдеу әдістері қарқынды дамуда. Мысал ретінде өнімнің беткі қабатын цементтеу және қатайту арқылы алдын-ала қатайтқаннан кейін азоттау болады. Технологияны беттік қабатты балқыту және қоспалаумен бірге қолданады. Оны легирлеу және термиялық нығайту арқылы беткі қабаттың қасиеттерін оңтайландыруды жүзеге асырады.

Импульсті плазмалық өңдеу кезінде плазманың иондық және атомдық компоненттерінен өнім бетінде диффузиялық элементтер қабаты пайда болады. Плазманың құрамын өзгерту арқылы сіз беткі қабаттың құрамын басқара аласыз. Көмірсутекті плазманы пайдалану бір жағынан үлгіні тотығудан қорғауға, екінші жағынан металдың беткі қабатында көміртектің қаныққан қатты ерітінділерін жасауға мүмкіндік береді.

Импульсті плазмалық өңдеу – бұл бүкіл өнімді қыздырмай жүзеге асырылатын жоғары өнімді беттік оптимизациялау процесі. Бұл бүкіл өнімнің құрылымдық күйін өзгертпестен белгілі бір беттің тозуға төзімділігін арттыру мәселелерін шешуге мүмкіндік береді [1].

Бұл жұмыста детонациялық бүркудің технологиялық параметрлерінің Ni-Cr-Al негізіндегі жабындардың құрылымын, фазалық құрамын қалыптастыруға әсері зерттелді. Детонациялық бүрку кезінде Ni-Cr-Al ұнтағының химиялық құрамы O_2/C_2H_2 газ қоспасымен баррельді толтыру дәрежесіне байланысты екендігі анықталды.

Жабындарды алу үшін отын мен оттегін беруді реттейтін, сондай-ақ жүйенің үрлеуін басқаратын электромагнитті газ клапандары жүйесі бар CCDS2000 детонациялық кешені пайдаланылды. Детонациялық бүрку процесінің жалпы көрінісі мен схемасы 1-суретте көрсетілген [2].



Сурет 1 - Компьютерлендірілген детонациялық кешен CCDS2000: жалпы көрінісі (a) және схемасы (b) [2]

Баррельді толтыру көлемінің әртүрлі мәндерінде Ni-Cr-Al негізіндегі жабындар алынды. Жанғыш газ ретінде ацетилен - оттегі қоспасы қолданылды, ол ұнтақ материалдарының детонациялық бүрку кезінде ең көп сұранысқа ие отын болып табылады.

Импульсті плазмалық өңдеу келесідей режимде жүргізілді (1-кесте): тікелей әрекет ететін доғамен өңдеу; разрядтық контурдың конденсаторлық батарея сыйымдылығы С=960 мкФ; конденсаторлық батарея төсемдеріндегі кернеу U=3.2 кВ; разрядтық контурдың индуктивтілігі L=30 мкФ; электродтың тереңдеуі: h=10 мм; жану камерасына пропан шығыны: G_{C3H8} к.с.= 0,13 $м^3/ч$; үрлеу пропанының шығыны: G_{C3H8} к.с.= 0,18 $м^3/ч$; жану камерасы: G_{O2} к.с.= 0,84 $м^3/ч$.; жану камерасына ауа шығыны: Gaya. к.с.= 0,84 $м^3/ч$; электрод аралық ендірмеге ауа шығыны: Gaya. МЭВ= 0,8 $м^3/ч$; жиілігі: 1.2 Гц.

Кесте 1. NiCr+Al жабындалған үлгілерге импульсті плазмалық өңдеу

Үлгі № / Үлгіге дейінгі қашықтық, мм	Өңдеуге дейін	Өңдеуден кейін
NiCr+Al		
1/50		
2/40		
3/60		

Ni-Cr-Al композициялық жабындар детонациялық бүрку әдісімен алынды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, алынған Ni-Cr-Al негізіндегі градиентті жабыны жоғары қаттылыққа ие және тозуға төзімді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Yu. Tyurin, O. Kolisnichenko. Pulse-plasma modifying / Institute of electric welding NASU. – Kiev, Ukraine, 2019. – 214 c.

2. Rakhadilov,B.;Maulet,M.; Abilev, M.; Sagdoldina, Z.; Kozhanova, R. Structure and Tribological Properties of Ni–Cr–Al-Based Gradient Coating Prepared by Detonation Spraying. Coatings 2021, 11, 218.

ОӘЖ 621.384
Саудбайұлы Е, Абешов А.М (18-ТЭК-1), Дуйсембаева Г. (ШҚТУ)

САЛҚЫНДАТҚЫШ СУДЫ ОЗОНДАУ

Қазіргі уақытта ең кең таралған схемалардың бірі мұнай өңдеу зауыттарында және химияда қолданылатын салқындату өндіріс суды салқындату қосылған айналым жүйесі болып табылады салқындату мұнаралары. Мұндай жүйелермен ең көп кездесетін мәселелер:

-Биологиялық ластану

- Коррозия

- Масштаб

Коррозия және масштаб мәселелері ингибиторлардың және көмегімен шешіледі бүгінгі күнге дейін сәтті қолданылып келеді. Биопленканың пайда болуы жылу берудің төмендеуіне, жоғарылауына әкеледі коррозияға және соның салдарынан пайдалану шығындарының өсуіне әкеледі. Температураның жоғарылауына байланысты биофильмнің пайда болуы қосылған сумен және қоршаған ауамен келетін қоспалар. Үшін суды бактерицидтік өңдеу және микроорганизмдермен күресу салқындату суында биоцидтер қолданылады. Биоцидтер белсенді құрамында бір немесе бірнеше белсенді заттар бар заттар немесе рецептуралар жоюға немесе бейтараптандыруға арналған ингредиенттер химиялық реакция арқылы зиянды микроорганизмдер. Биоцидтер мүмкін екі топқа бөлінеді:

-тотығуға қабілетті

-тотықпайды.[1]

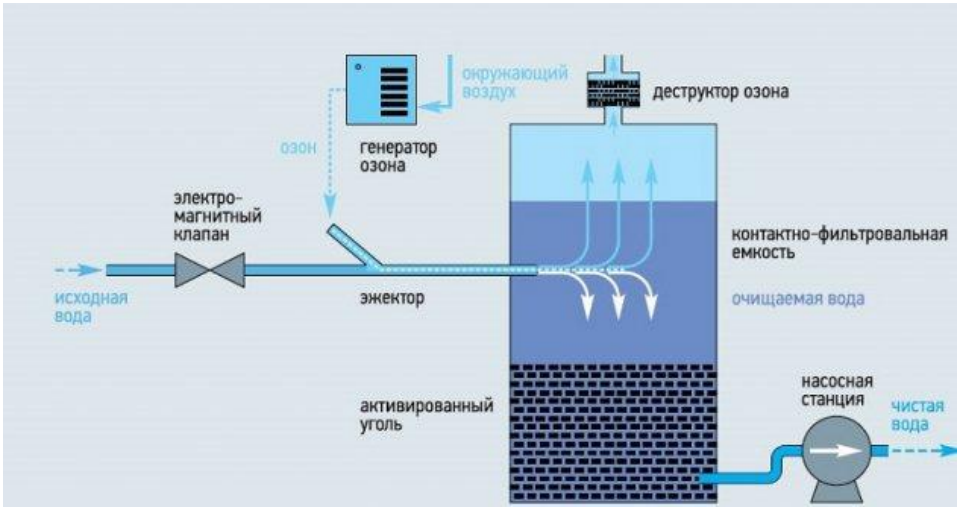
Тотықпайтын биоцидтер жеткілікті тұрақты және қамтамасыз етеді биологиялық ластанудан ұзақ мерзімді қорғау, соған байланысты ағынды сулар осылай өңделгені үнемі ұшырауы керек уыттылық сынағы. Мұндай талдауларды жүргізу жеткілікті қиын және қымбат, бұл оларды пайдаланудан бас тартуға әкеледі.

Тотықтырғыш биоцидтерге осындай жоғары белсенділік жатады хлорфенолдар, нитрохлорбензол, органикалық қосылыстар сияқты қосылыстар күкірт және т.б. Бұл заттардың тек микро ғана емес, сонымен бірге реакцияға түсетіні анық қоршаған ортаға қауіп төндіретін улы заттардың түзілуіне ықпал ететін макроорганикалық жасушалармен. Байланысты бұл органикалық қосылыстар әртүрлі тыйым салынған Батыс Еуропа елдері және АҚШ. Бұл балама іздеуге түрткі болды биологиялық ластануды бақылау әдістері. Қазіргі уақытта экологиялық таза хлор, хлор диоксиді, сутегі асқын тотығы және озон сияқты биоцидтер[2]

Органикалық қосылыстардың түзілу қаупі хлор диоксиді биоцид ретінде пайдаланылса, хлорды азайтуға болады ClO2. Өйткені ClO2 - экспонатсыз химиялық қосылыс ұзақ мерзімді тұрақтылық, оны әр уақытта қайта құру қажет қолданудан аз уақыт бұрын. Инвестициялар соншалықты жоғары, сирек жағдайларды қоспағанда, ClO2 салқындату жүйелерінде пайдаланылмайды.

Қолданылатын ең оңай биоцид - пероксид негізіндегі биоцид сутегі H2O2. Дегенмен, бұл айтарлықтай ыдырау дәрежесіне байланысты салқындатқыш судағы өнім және өнімнің жоғары ағыны, биоцид бойынш сутегі асқын тотығы негізінде шағын пайдалану ұсынылады салқындату жүйелері.

Күшті тотықтырғыш қасиеттері бар озон өте жақсы залалсыздандыруды қамтамасыз етеді және қолданыстағы ластаушы заттардың деңгейін төмендетеді салқындату суы, мысалы, косметикалық су. Сондай-ақ дұрыс қолданылғанда озон тиімділікті арттырады коррозияға қарсы және қаққа қарсы ингибиторлар.



Сурет-1 Суды озандау

Озонды пайдалану кезінде оның өзара әрекеттесу нәтижесінде органикалық қосылыстар, әдетте, бірде-бір түзбейді тригалометан сияқты реакцияның жанама өнімдері. Сонымен бірге судағы ХОС деңгейі үнемі төмендеп отырады судың озонизациясы нәтижесінде ХОС ең жоғары мәндері (мысалы, жылу алмастырғыштан ағып кету нәтижесі) тез анықталады және өте қысқа мерзімде жойылды.

Себебі жалпы шығындар тұтынылатын энергия көлеміне байланысты,керек-жарақтар/химикаттар, қызмет көрсету және инвестиция шығындары амортизация, онда әрбір позиция бойынша пропорция және жергілікті шығыстар ең үнемді анықтау маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ, бұл жағдайды атап өткен жөн озон өндірісі тек оттегі мен электр энергиясын қажет етеді. Озон тұрақты элемент емес болғандықтан оны тікелей жерде жасау керек оны тасымалдау және сақтау шығындарын болдырмайтын қосымшалар. Озондау жүйесін оңай орнатуға немесе қазірдің өзінде орнатуға болады қолда бар жүйесін. Салқындату жүйесінің дизайнына байланысты озон әртүрлі нүктелерде және әртүрлі тәсілдермен берілуі мүмкін. Қалай ереже ол бүйір арқылы айналым сорғы кейін беріледі бүрку, оны қоректік суға немесе келесі жолмен қосуға болады салқындатқыш суы бар резервуардағы диспергациялар. Негізгі озонның дозасын анықтау осылайша байланысты:

-суыту жүйесінің түрі (ашық тұйық жүйе, тікелей ағынды жүйе және т. б.)

-салқындатқыш судың температурасы

-басқа химиялық заттарды және басқа заттарды пайдалануды бақылау.

Шығындарды төмендетудегі маңызды рөл жиілікті азайту болып табылады сүзгілерді кері жуу, бұл айтарлықтай қысқартуға әкеледі . Жүргізілетін зерттеулер суды өңдеу үшін пайдаланылатын металлургия зауыты, кіріспе органикалық биоцидтердің белгілі бір дозалары мынаны көрсетті. Түскен жүйедегі майлар градирняның өзінде балдырлардың күшті өсуіне себеп болды.

Озонды қолданудың құны мен тиімділігін бағалауды қорытындылау үшін біз оның келесі компоненттерін аламыз:

- Байланысты ағынды суды ағызу бойынша шығыстарды қысқарту салқындатқыш тастанды судағы ХПК және АОГ деңгейінің қысқаруымен камералар.

- Процестің тиімділігін арттыру (шығындарды азайту кезінде) тазалықты сақтау арқасында ең жақсы жылу беруді есептеу жүйесі.

- Қоректік және ағынды су көлемінің төмендеуі сүзгіні жуу жиілігінің төмендеуіне байланысты.

- Ерекшелік есебінен қызмет көрсету шығындарын қысқарту су сапасының артуына байланысты тазалау уақыты.[4]

Жоғарыда келтірілген жанама үнемдеу баптарын ескере отырып, озондау өңдеуге қарағанда арзанырақ органикалық биоцидтерді, гипохлоритті және хлормен емдеуден гөрі үнемді жағдайлар. Сонымен қатар озонды қолданудың сөзсіз экологиялық артықшылықтарын атап өтіңіз.

Нәтижесінде озонды биоцид ретінде қолдану:

-микробиологиядан ұзақ мерзімді қорғаныс (ең төменгі өсу көрсеткіші);

-үздіксіз мөлшерлеу мүмкіндігі → озон туғызбайды биоцидтерге қарағанда

-тәуелділік микробиологтары;

-пайдалану шығындарын азайту;

-өнеркәсіптік қауіпсіздікті арттыру;

-қауіпті химиялық заттар;

-үздіксіз жұмыс есебінен қызметкерлер санын қысқарту

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Александр, Бураков Мембранная очистка воды / Бураков Александр , Ирина Романцова und Анастасия Кучерова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014

2. *Драгинский В.Л.,Алексеева Л.П., Самойлович В.Г.* Озонирование в процессах очистки воды. ДеЛи принт 2007 г.

3. Табиғи және антропогендік ластанудан суды тазарту технологиясында озондау және сорбциялық әдістерді қолдану бойынша нұсқаулық. Мәскеу 2016 ж.

4. O. Leitzke, K. Schwämmlein: 'Practical Experiences in the Ozonization of Cooling Water Circuits', Proceedings of the First Australian Conference of the International

УДК 620.9
Серіков А.Р. (20-МЭЛ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЕНСАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Аннотация: Статья посвящена изучению системы электроснабжения. В настоящее время проблема энергосбережения стоит особенно остро. Она решается за счет снижения потребления (внедрения современных энергосберегающих технологий) и снижения потерь энергии. Одной из составляющих потерь электроэнергии является наличие реактивной мощности в сети предприятия. Реактивная мощность генерируется электрическим оборудованием с индуктивным сопротивлением. Наличие реактивной мощности оказывает негативное влияние на электрическую сеть промышленного предприятия, а именно, пропускная способность сетей снижается, а нагрузка на силовые трансформаторы увеличивается. В данной работе предлагаются комплексные подходы к внедрению компенсационных устройств для снижения потерь, обеспечивают расчет мощности компенсационных комплектов в зависимости от активной нагрузки предприятия и в зависимости от коэффициента мощности.

Введение.

На промышленных предприятиях обычно используются два метода по компенсации реактивной мощности:

1) метод без использования компенсационных устройств;

2) метод с использованием компенсационных устройств [1-4].

Мероприятия, относящиеся к первой группе, подразумевают действия, направленные на совершенствование технологического цикла производства:

1) уменьшение работы асинхронных двигателей на холостом ходу;

2) замена малонагруженных асинхронных двигателей двигателями меньшей мощности;

3) отключение силовых трансформаторов предприятия с нагрузкой менее 30 %;

4) замена асинхронных двигателей на синхронные без нарушения технологии производства;

5) переключение обмоток статора асинхронных двигателей с треугольника на звезду, если их нагрузка не превышает 40 %;

6) регулирование напряжения двигателей с помощью частотно-регулируемых приводов;

Компенсация реактивной мощности может быть трех видов: централизованная, групповая и индивидуальная [5-9].

Потери активной мощности в электрической сети можно определить по выражению:

$$\Delta P = \frac{S^2}{U^2} * r_{net} = \frac{P^2}{U^2} * r_{net} + \frac{Q^2}{U^2} * r_{net}\text{, кВт,} \qquad (1)$$

Где, ΔP - суммарная мощность в процессе транспортировки энергии потребителям, кВт;

S - суммарная мощность в процессе транспортировки энергии потребителям, кВА;

P - активная мощность в процессе транспортировки энергии потребителям, кВт;

Q - реактивная мощность в процессе передачи энергии потребителям, кВАР;

U - напряжение сети, кВ;

r_{net} - сопротивление сети, Ом [10].

Из выражения видно, что с уменьшением реактивной мощности потери активной мощности в процессе транспортировки электрической энергии будут уменьшаться.

Показателем для определения наличия большого количества реактивной мощности является коэффициент мощности cosφ. Коэффициент мощности определяется как отношение активной мощности к кажущейся мощности [11-15]. Коэффициент мощности должен иметь значение в диапазоне 0,9-1,0

Целью исследования является разработка комплексного подхода к внедрению компенсационных устройств для снижения потерь, проведение сравнительного анализа различных компенсационных устройств.

Проведенные исследования

Централизованная компенсация используется на верхней стороне основных нижестоящих подстанций предприятия при напряжениях 35-110 кВ; групповая компенсация используется на трансформаторных подстанциях предприятия на 0,4-6 кВ; индивидуальная компенсация используется на приемниках большой мощности. Тип компенсации подбирается индивидуально для каждого конкретного случая. Главное условие - компенсационные устройства должны находиться как можно ближе к источникам реактивной мощности.

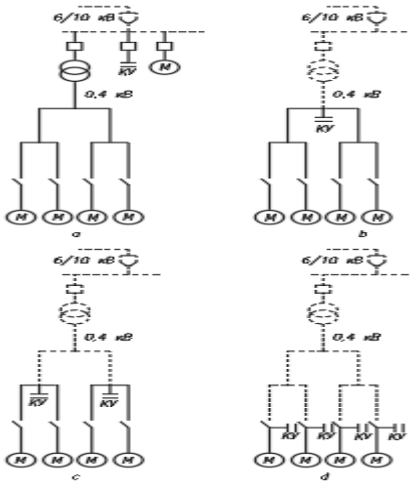


Рисунок 1 - Способы компенсации реактивной мощности:
a - централизованный на стороне высокого напряжения;
b - централизованный на стороне низкого напряжения; c – группа;
d - индивидуальный; пунктирная линия изображает участки сети, разгруженные от потоков реактивной мощности потребителей.

Набор компенсации мощности определяется:

$$Q_{CD} = \alpha * P_{n1} * (tg\varphi_1 - tg\varphi), \text{кВАР}, \qquad (2)$$

где $\alpha \approx 0{,}9$ - коэффициент нагрузки приемников активной мощности;

P_{n1} - активная мощность, передаваемая по сети промышленного предприятия, кВт;

$tg\varphi_1$- коэффициент, соответствующий коэффициенту мощности промышленного предприятия до компенсации;

$tg\varphi$ - коэффициент, соответствующий cosφ, который необходим для функционирования промышленного предприятия (0,9-1,0) [16].

Компенсация реактивной мощности на предприятии может осуществляться конденсаторными установками, перевозбужденными синхронными двигателями - синхронными компенсаторами. Каждый из этих типов компенсационных устройств имеет ряд преимуществ и недостатков. Конденсаторные установки обладают следующими преимуществами: простота монтажа, отсутствие движущихся частей и т.д. Основным недостатком конденсаторных установок является негативное влияние повышенного напряжения на их работу.

Преимуществом синхронных двигателей и компенсаторов, используемых для компенсации реактивной мощности, по сравнению с конденсаторными установками, является возможность плавной регулировки генерируемой реактивной мощности.

Недостатком является то, что потери на выработку реактивной мощности для синхронного двигателя больше, чем для конденсаторных установок, поскольку они зависят от квадрата генерируемой мощности синхронного двигателя. Синхронный компенсатор отличается от синхронного двигателя отсутствием движущихся частей.

Ниже приведено сравнение синхронных двигателей и конденсаторных установок (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение комплектов синхронного двигателя и конденсатора

Параметры	**Конденсаторные установки**	**Синхронные двигатели**
Срок службы, годы	8-10	15-20
Схема подключение к сети	Простой/обычный	Сложный/комплексный
Потери активной мощности на единицу реактивной мощности, кВт	0.003-0.005	0.013-0.015
Конструкция/дизайн	Простой/обычный(никаких движущихся частей)	Сложный/комплексный
Способность регулировать	Шаг (количество шагов регулирования)	Плавный/бесперебойный
Чувствительность к перенапряжению	Высокое	Низкое

Конденсаторы обычно используются в качестве конденсаторных блоков. В этих наборах конденсаторы могут быть соединены треугольником или звездой.

Реактивная мощность при соединении конденсаторов в треугольник определяется по формуле:

$$Q = \omega * c * U^2 * 10^{-3}, \text{кВАР}, \qquad (3)$$

Где, ω - угловая частота синусоидального тока;

с - общая мощность трех фаз набора, μF;

U – линейное напряжение, кВ

$$Q = \frac{1}{3} * \omega * c * U^2 * 10^{-3}, \text{кВАр}, \qquad (4)$$

Из выражений видно, что при наличии конденсаторов одинаковой мощности, в зависимости от типа их подключения, можно получить компенсационный набор разной мощности. Этот факт важен в условиях часто меняющихся нагрузок на промышленных предприятиях.

При проведении исследований обрабатывается график зависимости установленной мощности компенсации от активной мощности предприятия и различных коэффициентов мощности, приведенных к cos φ = 0,98 (Рисунок 2).

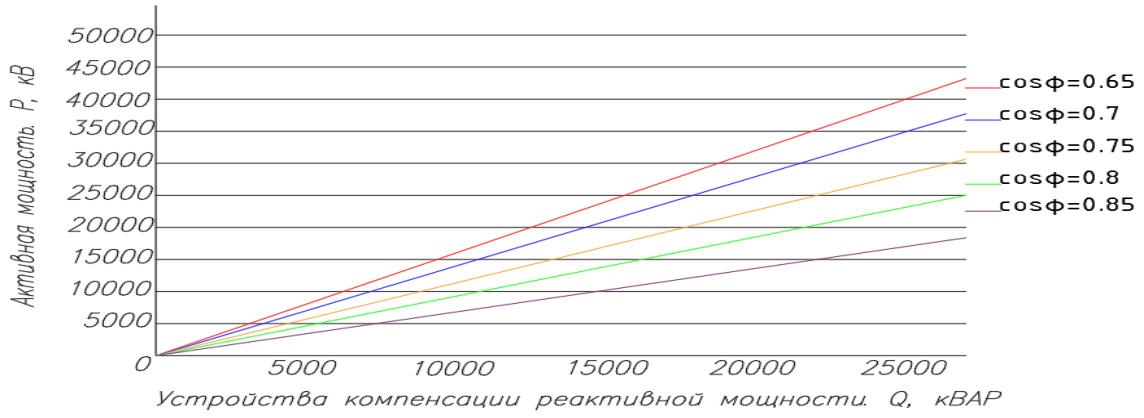


Рисунок 2 - График зависимости установленной мощности компенсации в зависимости от активной мощности предприятия и различных коэффициентов мощности, приведенных к cosφ = 0,98.

Также использовались методы, рассмотренные другими авторами [17 - 19].

Заключение.

Задача оптимизации размещения компенсационных устройств обычно включает в себя:

- стоимость дополнительных компенсирующих устройств в каждом блоке,

- стоимость дополнительных устройств, выполняющих только функции регулирования напряжения на каждом блоке,

- затраты, связанные с эксплуатацией дополнительных компенсационных и регулирующих устройств,

- затраты, связанные с мощностью и потерями энергии в существующих источниках,

- ущерб, возникающий у потребителей из-за неоптимальных нагрузок на каждом блоке.

Проблема рациональной компенсации реактивной мощности занимает одно из важнейших мест в общем комплексе вопросов повышения эффективности передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Синхронные двигатели обычно используются для компенсации реактивной мощности значительных параметров, для компенсации реактивной мощности малой величины. Использовать их нецелесообразно из-за их высокой стоимости.

Конденсаторные установки используются для индивидуальной компенсации. Конденсаторные установки должны быть оснащены средствами защиты от высших гармоник.

В результате теоретических и математических исследований был разработан комплексный подход к внедрению компенсационных устройств для снижения потерь. Мощности компенсационных комплектов рассчитаны в зависимости от активной нагрузки предприятия и в зависимости от коэффициента мощности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ягуп Е. В. Силовой активный фильтр при работе на несимметричную и нелинейную нагрузки с управлением по оптимизационному алгоритму / Е. В. Ягуп // Електротехніка і електромеханіка. - 2017. - № 5. - С. 23-26.

2. Э. Ача, В. Г. Агелидис, О. Аная-Лара, Т. Дж. Э. Миллер, "Электронное управление мощностью в электрических системах", Бодмин, MPG Books Ltd. Корнуолл, 2002, стр.443

3. Ягуп, Е. В. Оптимизация режима несимметричной трехфазной системы с использованием активного фильтра и модифицированного алгоритма управления / Е. В. Ягуп // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of National Technical University "KhPI" : coll. of sci. papers. Ser. : New solutions in modern technologies. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 42 (1214). – С. 124-128.

4. Ю.Ли, Х.Сон, "Стратегия компенсации реактивной мощности для решения проблем стабильности напряжения в Корейской энергосистеме с динамическими нагрузками", Устойчивость, 2019, № 11, стр.326.

5. Х.Бай, В. Аджарапу, "Новая стратегия отключения нагрузки в режиме онлайн для смягчения вызванного сбоем замедленного восстановления напряжения", IEEE Trans. Энергетическая система, 2011, № 26, 294-304.

6. Р. С. Вибово, Н. Йорино, М. Эгбал, Ю. Зока, Ю. Сасаки, "Распределение устройств ФАКТОВ с координацией управления с учетом уменьшения перегрузки и стабильности напряжения", IEEE Trans. Энергетическая система., 2011, № 26, с.2302-2310.

7. Б.Сапкота, В. Виттал, В. Динамик, "Планирование Ar в большой энергосистеме с использованием чувствительности к траекториям", IEEE Trans. Энергетическая система., 2010, № 25, стр.461-469

8. А. Тивари, В. Аджарапу, "Оптимальное распределение динамической вольт-амперной реактивной поддержки с использованием смешанной целочисленной динамической оптимизации", IEEE Trans. Энергетическая система., 2011, № 26, с.305-314.

9. А.Р. Ди Фацио, М. Руссо, С. Валери, М. Де Сантис, "Основанная на чувствительности модель систем распределения низкого напряжения с распределенными энергетическими ресурсами", Энергия, 2016, № 9, стр.801.

10. С. С. Сео, С. Г. Кан, Б.Дж. Ли, Т. К. Ким, Х. С. Сон, "Определение компенсации реактивной мощности с учетом больших помех для разрешимости потока мощности в корейской энергосистеме", Дж. Электр. Анг. Технол., 2011, № 6, с.147-153.

11. Б. Ли, Х. Сонг, С. Х. Квон, Г. Чан, Дж. Х. Ким, В. Аджарапу, "Исследование по определению пределов потока интерфейса в системе KEPCO с использованием модифицированного потока мощности продолжения (MCPF)", IEEE Trans. Энергетическая система., 2002, № 17, с.557-564.

12. В.И. Готман, Г.Маркман, П.Маркман, "Задачи исследования системы компенсации реактивной мощности", Промышленная энергетика, 2006, № 8, с.50-55.

13. Овсейчук В.А. Компенсация реактивной мощности. К вопросу об технико-экономической целесообразности // Новости электротехники. 2008. № 6. С. 42-46.

14. Кабышев А.В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий Учебное пособие. Томск: ТПУ, 2012. – 234 с.

15. Зорин, В. В. Экономически обоснованные значения перетоков и степени компенсации реактивной мощности в сети потребителя Текст. / В. В. Зорин // Электрика. 2005. - №12. - С. 13-17.

16. Паули В.К., Воротников Р.А. Компенсация реактивной мощности как эффективное средство рационального использования электроэнергии // Энергоэксперт. 2007. № 2. С. 16-22.

17. А.Амиров, М.Кожухова, Г.Кошебаева, В.Бирюков, М.Жиенбаев, "Экономическая И Энергетическая Безопасность Республики Казахстан", Международный Журнал Энергетической Экономики и Политики, 2018, № 8(6), стр.16-21

18. В.А.Калитка, М.В.Коровкин, А.Д.Мехтиев, А.В.Юрченко, "Нелинейные поляризационные эффекты в диэлектриках с водородными связями", Российский физический журнал, 2018, № 61(4), стр.757-769,

19. Д.Б.Соловьев, “Математическое моделирование трансформатора тока на основе экспериментальных данных в программе Micro-Cap”, Международный обзор электротехники (IREE), Том 13, № 2, 2018, стр.149 -156.

УДК 628.9
Смехов Р.С. (19-ЭЛ-1), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Даннная статья посвящена исследованию и сравнению методов расчета светотехнических установок. Исследование проведено на примере собственной комнаты, где выполняются различные бытовые работы. Улучшение условий освещенности приводит, как правило, к снижению зрительного и общего утомления, а также повышению производительности труда. Для того чтобы комната была яркой, мы должны ориентировантся на характеристики лампочек и помещения.

Для выбора ламп требуются обращать внимания на следующие характеристики:

- Световой поток, Лм;
- Потребляемая мощность, Вт;
- Сила света, Кд;
- Цветовая температура, К;
- Угол рассеивания;
- Индекс цветопередачи.

Характеристики помещения: цвета и фактура поверхностей комнаты и плафонов, высота размещения светильников, наличие и размеры окон.

В современном мире чаще всего используют три вида ламп:

1. Лампа накаливания – светоотдача 10 Лм/Вт

Данные лампы состоят из стеклянного баллона и цоколя, внутри ножка с крючками для тела накала, два электрода, один из которых приварен к цоколю, другой к центральному контакту. Свечение возникаетв результате нагрева вольфрамовой нити до высокой температуры.

Преимущества: малые габариты, простота включения, нечувствительность к внешней температуре. Недостатки: низкая световая отдача (7-20 Лм/Вт), небольшой срок службы (1000 ч), восприимчивость к изменению напряжения.

2. Галогенные лампы накаливание – светоотдача 15 Лм/Вт

Похожие по принципу работы на лампы накаливания – только здесь вольфрамовая нить помещена в стеклянную колбу, которая заполнена газом. Благодаря галогенам увеличена светоотдача (15-22 Лм/Вт), срок службы – около 2000 ч., цвет свечения – теплый.

3. Светодиодные лампы – светоотдача 70 Лм/Вт

LED лампы по исполнению представляют собой:

– Лампы с цоколем и колбой
– Платы со встроенными диодами
– Ленты со встроенными диодами

Принцип действия заключается в слудеющей последовательности:

– При помещении лампы в патрон и подачи на нее переменного напряжения светодиод получает питание;
– Напряжение сети изначально поступает в выпрямительный мост, где преобразуется в выпрямленное;
– Далее напряжение переходит на микроконтролер, где контролируется величина вырабатываемого электротока;
– Затем питание поступает на импульсный трансформатор, который и выдает электрическое напряжение непосредственно к источнику освещения.

1 . Расчет освещения по методу коэффициента использования светового потока [1.2].

В моей жилой комнате расположен светильник (рисунок 1) – люстра имеющий 5 ламп вида LED. Данная комната обладает следующими параметрами:

– Длина (А) – 5,5 м
– Ширина (В) – 3 м
– Высота (Н) – 2, 55 м
– Высота свеса светильника (h_c) – 0,3 м
– Высота рабочей поверхности (h_p) – 0,75 м
– Минимальная норма освещенности (E_{min}) – 200 лк

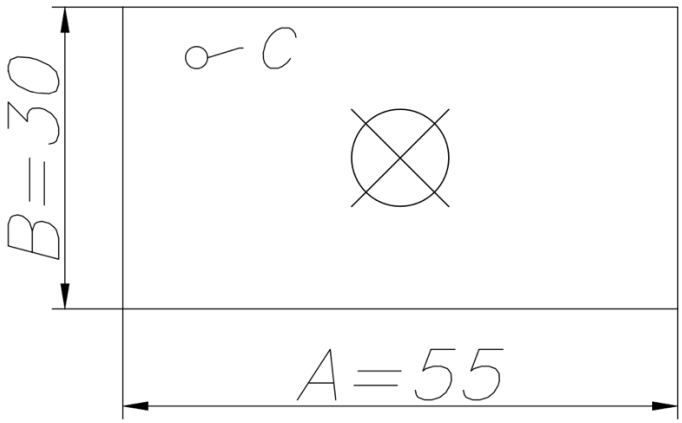


Рисунок 1 Расположение светильника в жилой комнате

1.1 Определяем рабочую высоту помещений:

$$H_P = H - h_c - h_p = 2{,}55 \text{ м} - 0{,}3 \text{ м} - 0{,}75 \text{ м} = 1{,}5 \text{ м}$$

1.2 Определяем индекс помещения:

$$i_p = \frac{A \cdot B}{H_p \cdot (A + B)} = \frac{5{,}5\text{ м} \cdot 3\text{ м}}{1{,}5\text{ м} \cdot (5{,}5\text{ м} + 3\text{ м})} = 1{,}3$$

1.3 Определяем коэффициент использования:

$$p_{\text{п}} = 70\%$$
$$p_c = 50\%$$
$$\eta = 0{,}53$$

1.4 Определяем световой поток одной лампы:

$$\Phi_P = \frac{E_{min} \cdot z \cdot k \cdot A \cdot B}{\eta \cdot n}$$

Где, k – коэффициент запаса

η – коэффициент использования светового потока осветительной установки

z – поправочный коэффициент, учитывающий неравномерность распределения светового потока

$$\Phi_P = \frac{200 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}5 \cdot 5{,}5 \cdot 3}{0{,}53 \cdot 5} = 2054{,}7\text{ лм}$$

Выбираем лампу с ближайшим световым потоком – это лампа от компании ЭРА Стандарт E27, 25 Вт, 2000 лм, 2700 К.

1.5 Проверка отклонения:

$$E_P = E_{min} \cdot \frac{\Phi_{\text{л}}}{\Phi_{\text{р}}} = 200\text{ лк} \cdot \frac{2000\text{ лм}}{2054{,}7\text{ лм}} = 194{,}7\text{ лк}$$

1.6 Определяем установленную мощность освещения:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{л}} \cdot 1{,}12 \cdot n = 25\text{ Вт} \cdot 1{,}12 \cdot 5 = 140\text{ Вт}$$

1.7 Мощность осветительной установки:

$$W = \frac{P}{S} = \frac{140\text{ Вт}}{16{,}5\text{ м}^2} = 8{,}48\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

2. Расчет освещения по методу удельной мощности [1.2].

Необходим для предварительного приближенного расчета мощности освещения конкретной осветительной установки

2.1 Для нормы освещенности En=200 Лк, согласно справочным данным, соответствует удельная мощность W=6 Вт/м2, отсюда следует:

$$P = \frac{W \cdot S}{N} = \frac{6\ \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot 16{,}5\text{ м}^2}{5} = 19{,}8\text{ Вт}$$

Выбираем лампы Classic LED A65, 20 Вт, 6500 К, E27.

2.2 Полная устанавливаемая мощность составит:

$$P = P_{\text{н}} \cdot N = 20\text{ Вт} \cdot 5 = 100\text{ Вт}$$

2.3 Мощность осветительной установки:

$$W = \frac{P}{S} = \frac{100\text{ Вт}}{16{,}5\text{ м}^2} = 6{,}06\ \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

3 Расчет освещения точечным методом [1,2].

3.1 Выбираем тип светильник типа ОД, так как он приближённо схож с моими параметрами светильника. Выбираем точку С, освещенность рабочего места (рисунок 2).

Расстояние от точки С до светильника будет равна: d=2,2506 м.

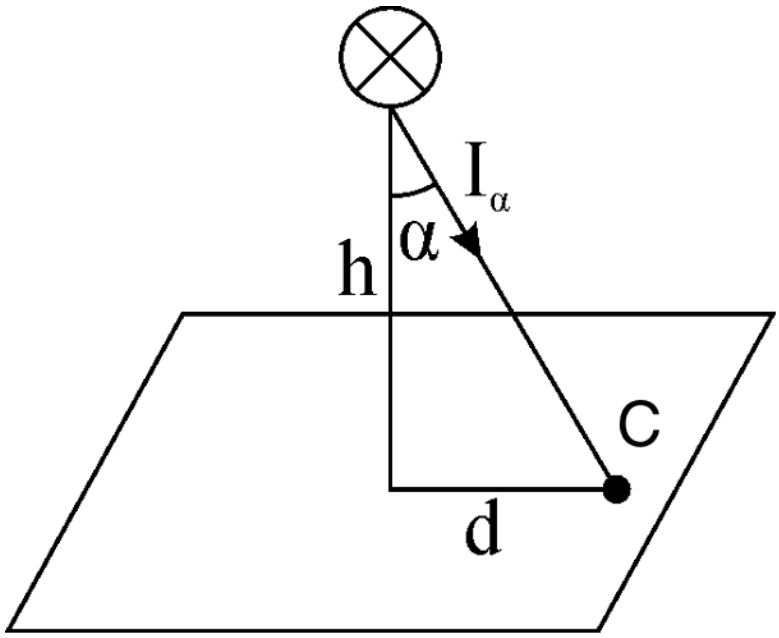


Рисунок 2 – Выбор точки С в точечном методе.

3.2 Определяем угол между осью светильника и направлением светового луча

$$\alpha = arctg\left(\frac{d_i}{H_\text{р}}\right) = arctg\left(\frac{2{,}2506\ \text{м}}{1{,}5\ \text{м}}\right) = 55°$$

3.3 Условная сила света светильника, определяемая кривыми светораспределения

$$I_{55°} = 121\ \text{кд}$$

3.4 Определяем условную освещенность

$$e = \frac{I_\alpha \cdot (\cos\alpha)^3}{H_\text{р}^2} = \frac{121\ \text{кд} \cdot (\cos 55°)^3}{(1{,}5\ \text{м})^2} = 10{,}15\ \text{лк}$$

3.5 Так как расчетная точка освещена несколькими лампочками, то освещенность, в этой точке определяется:

$$\sum e_i = 10{,}15\ \text{лк} \cdot 5 = 50{,}75\ \text{лк}$$

3.6 Рассчитываем фактическую освещенность в точке С

$$F = \frac{1000 \cdot E_\text{н} \cdot k_\text{з} \cdot h}{\mu \cdot \sum e_i} = \frac{1000 \cdot 200\ \text{лк} \cdot 1{,}5 \cdot 2{,}2506\ \text{м}}{1{,}1 \cdot 50{,}75\ \text{лк}} = 12094\ \text{лм}$$

По световому потоку принимаем 5 лампочек Эра Стандарт Е27, 30 Вт, 2500 лм, 2700 к.

3.7 Выполняем проверочный расчет

$$E = \frac{F_{\text{л}} \cdot \mu \cdot E_{\text{н}}}{1000 \cdot k_{\text{з}}} = \frac{2500 \text{ лм} \cdot 1{,}1 \cdot 200 \text{ лк}}{1000 \cdot 1{,}5} = 366{,}6 \text{ лк}$$

3.8 Полная устанавливаемая мощность составит:

$$P = P_{\text{н}} \cdot N = 30 \cdot 5 = 150 \text{ Вт}$$

3.9 Мощность осветительной установки

$$W = \frac{P}{S} = \frac{150 \text{ Вт}}{16{,}5 \text{ м}^2} = 9{,}09 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

Все полученные данные сводим в таблицу 1.

Таблица 1 – Сравнение методов светотехнических расчетов

Метод коэффициента использования светового потока.	Метод удельной мощности.	Точечный метод
W=8,48 Вт/м2	W=6,06 Вт/м2	W=9,09 Вт/м2

Таким образом, выполненное в данной статье исследование методов расчета осветительной нагрузки показало, что более точным является точечный метод, такой метод применяется для небольших помещений, а также для равномерного, локализованного и местного освещения. Расчет методом удельной мощности применяется для приближенного предварительного определения установленной мощности осветительной установки. Для расчета больших комнат, где требуется расчет общего равномерного освещения горизонтальных поверхностей при светильниках любого типа, наиболее подходящим является метод коэффициента использования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электрического освещения - Л.; «Энергия», 1976г.

2. Ю.Б. Айзенберг “Справочная книга по светотехнике”. –М.: Энергоатомиздат, 1986.

УДК 537.214
Турсынбеков А.К. (20-МЭЛ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Прогнозирование нагрузки играет очень важную роль в анализе, эксплуатации, контроле и планировании электроэнергетических систем. Знание поведения нагрузки заранее гарантирует, что энергосистема работает в бесперебойном, надежном, безопасном и экономичном режиме.

Эти цели присутствуют в любых электроэнергетических системах, как развивающихся, так и развитых, независимо от форм генерации и независимо от организации отрасли: как при классической монополистической парадигме, так и при современных регулируемых рыночных моделях.

Предлагаемые модели можно разделить в зависимости от типа данных, которые им требуются: некоторые, например, временные ряды, в основном предполагают прогнозирование нагрузки как внутренний процесс эволюции нагрузки, в то время как другие требуют, чтобы внешние знания были уже известны т.е. поведение потребителей, погодные факторы, и др.

Другой способ классификации моделей прогнозирования основан на инструментах, используемых для их построения. В этом случае математические аналитические модели будут конкурировать с экспертными системами, нейронными сетями или другими методами мягких вычислений.

Классические математические методы с трудом могли построить правильную модель, которая могла бы следовать динамическому и нелинейному поведению нагрузки. Искусственная нейронная сеть (ANN) считается мощным методом обработки нелинейных сложных явлений, и она способна автоматически разрабатывать модель прогнозирования только путем обучения сохраненным фактическим данным.

Проблема прогнозирования электрической нагрузки решается непросто из-за сложного характера нагрузки. В соответствии с различными целями прогнозирования и требуемым горизонтом прогнозирования, который может варьироваться от минут до n-лет, прогнозирование нагрузки можно разделить на следующие классы [1]: прогнозирование очень краткосрочной нагрузки, прогнозирование краткосрочной нагрузки, прогнозирование среднесрочной нагрузки. и долгосрочное прогнозирование нагрузки.

Искусственная нейронная сеть наиболее адекватно может быть охарактеризована как «вычислительная модель» с определенными свойствами, такими как способность адаптироваться или обучаться, обобщать, кластеризовать или организовывать данные, работа которых основана на параллельной обработке [3].

Концепция искусственной нейронной сети основана на конструкции мозга и центральной нервной системы. Структура нейронной сети состоит из

нескольких слоев процессорных единиц, называемых нейронами или узлами. Каждый нейрон имеет собственную память и способность обрабатывать информацию. Эти результаты сохраняются в синаптических связях между нейронами и существующими слоями сети [3]. Базовая математическая модель искусственного нейрона показана на рисунке 1, а наиболее часто используемая структура ANN показана на рисунке 2.

Функция активации определяет выход нейрона с точки зрения его входа. Существует три типа функций активации:

• Логическая функция (таблице 1a), представленная уравнением и графиком.

• Функция гиперболического тангенса (tanh) (таблице 1a), представленная уравнением и графиком,

• Усеченное линейное преобразование (ReLU) (таблице 1a), представленная уравнением и графиком.

Выбор того, какая функция активации будет использоваться, может значительно изменить поведение сети ANN.

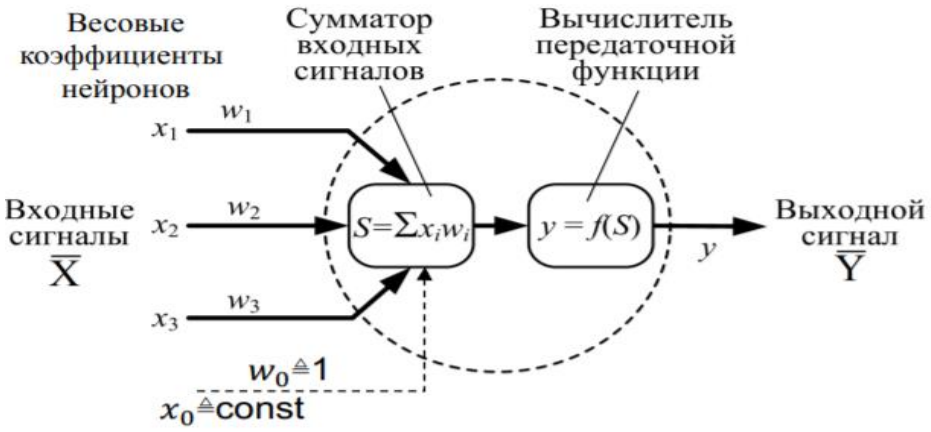


Рисунок 1 - Математическая модель нейрона [4]. Где X = x1-xn – n-мерный вектор входных сигналов. W = w1-wn – вектор весовых коэффициентов. Y = y1-yn – вектор выходных сигналов n – число входов нейрона.

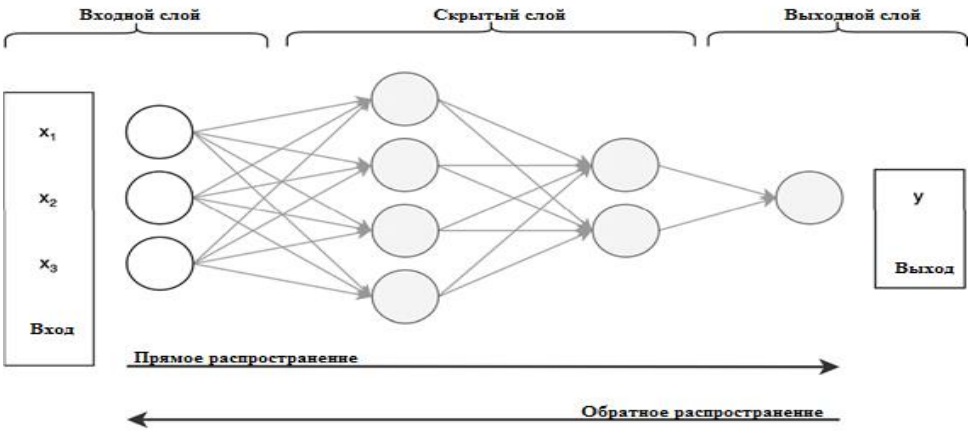
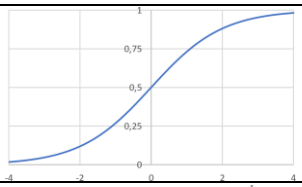
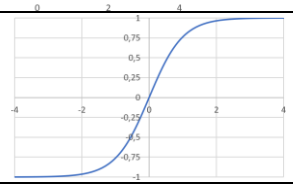
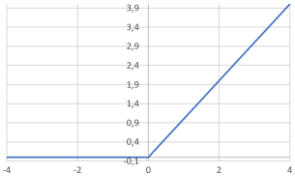


Рисунок 2. ANN имеет многоуровневую структуру и работает в циклических фазах, называемых прямым и обратным распространением.

Таблица 1. Некоторые из часто используемых функций активации для ANN[5].

Функция активаций	Уравнение	График
a) Логическая функция	$y = \frac{1}{1+e^{-s}}$	
b) Функция гиперболического тангенса (tanh)	$y = \tanh(x) = = \frac{e^{s}-e^{-s}}{e^{s}+e^{-s}}$	
c) Усеченное линейное преобразование (ReLU)	y = max(0, x)	

Входная информация (данные) проходит от узлов входного слоя через узлы скрытого слоя (слоев) к узлу (узлам) выходного слоя. Узлы одного слоя связаны между собой с узлами следующего слоя. С каждым соединением связан параметр, указывающий на прочность этого соединения, так называемый вес. Изменяя веса, сеть может «обучаться». Описание процедуры, с помощью которой выполняется эта весовая адаптация, называется алгоритмом обучения или обучения. Функции активации необходимы для процесса обучения ANN.

Обратное распространение обеспечивает метод деления наблюдаемой ошибки на входящие веса. Входные векторы и соответствующие целевые векторы используются для обучения сети до тех пор, пока она не сможет аппроксимировать функцию с конечным числом разрывов. Итерация этого алгоритма может быть записана как:

$$w_{k+1} = w_k - \alpha_k g_k \qquad (1)$$

Где, w_k – вектор текущих весов,
α_k – текущий градиент,
g_k – скорость обучения.

Оценка эффективности прогнозирования ANN проводилась путем количественной оценки прогноза, полученного на независимом наборе данных. Средняя абсолютная ошибка в процентах (MAPE), среднеквадратическая ошибка (RMSE) и средняя абсолютная ошибка (MAE) использовались для представления производительности моделей ANN. N в следующих уравнениях представляет собой общее количество используемых данных, а C - нагрузка.

MAPE, RMSE и MAE определяется по следующим формулам:

$$MAPE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left[\frac{C_{\text{предсказанная}.i} - C_{\text{действительная}.i}\cdot}{C_{\text{действительная}.i}}\right] * 100 \qquad (2)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(C_{\text{предсказанная}.i} - C_{\text{действительная}.i\cdot})^2} \quad (3)$$

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left|C_{\text{предсказанная}.i} - C_{\text{действительная}.i}\right| \quad (4)$$

Полученные модели были использованы для получения почасовой полной нагрузки с трансформаторов Т1, Т2 10кВ ПС-51 г. Курчатов в Восточно-Казахстанской области для первой и второй недели октября (1.10–7.10.2020 г. и 8.10.–15.10.2020 г.). В таблице я суммирую MEPE, RMSE и MAE для нейронных сетей с прямой и каскадной связью за период в семь дней вперед.

Таблица 2. Ошибки прогноза за 7 дней.

Дата	Тип связи	MAPE(%)	RMSE(KW)	MAE(KW)
1-7 октября	Прямая	3,43	182,45	175,31
	Каскадная	3,35	181,43	172,73
8-14 октября	Прямая	3,67	182,26	173,84
	Каскадная	3,36	181,34	174,66

Рассмотрим модели отдельно в случае их использования при прогнозировании диаграммы нагрузки на рабочие и выходные дни. Результаты приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3. Ошибки прогноза за выходные дни.

Дата	Тип вязи	MAPE(%)	RMSE(KW)	MAE(KW)
3-4 октября	Прямая	3,70	190,66	186,16
	Каскадная	4,03	205,88	208,90
10-11 октября	Прямая	3,85	194,38	187,83
	Каскадная	3,83	203,44	207,20

Таблица 4. Ошибки прогноза рабочие дни недели

Дата	Тип связи	MAPE (%)	RMSE(KW)	MAE(KW)
1-2 октября	Прямая	3,03	184,36	180,56
	Каскадная	2,74	184,68	182,32
5-9 октября	Прямая	3,17	182,68	180,09
	Каскадная	2,93	187,9	182,68
12-14 октября	Прямая	3,35	179,27	177,04
	Каскадная	3,08	184,09	182,85

О важности функций прогнозирования нагрузки (особенно при краткосрочном, сверхкраткосрочном и пространственном прогнозировании нагрузки) можно судить по количеству работ в этой области, в основном в настоящее время посвященных нейронным сетям, нечеткой логике и их комбинациям из-за преимуществ эти два подхода.

Таким образом представленные результаты показывают, что ANN способна приблизить нелинейную функцию почасовой нагрузки, обеспечивая очень хорошие характеристики прогнозирования сформированной модели ANN. Этот подход подходит в пространственном отношении, если нет

длительного периода исторических данных. В практическом применении нужно быть осторожным при подготовке и выборе данных для обучения и проверки модели ANN.

Помимо хорошей производительности различных моделей NN, пока не существует универсального метода исправления, который мог бы решить все проблемы прогнозирования. Энергетическая система является динамической системой с неопределенностью в ее работе, что непосредственно влияет на график нагрузки.

Кроме того, показатели нагрузки являются отправной точкой для многих действий (определение надлежащей тарифной системы, оценка потерь и т. д.) в энергопредприятии, что в конечном итоге дает лучшую прибыль. Поэтому область прогнозирования нагрузки по-прежнему открыта для новых исследований и практической реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Филиппова Т.А. Русина А.Г. Дронова Ю.В. Модели и методы прогнозирования электроэнергии и мощности при управлении режимами электроэнергетических систем. (2009)
2. Латыпова Р.Р.Кирпичников А.П. Семеенко А.С.Прогнозирование региональной динамики с учетом пространственных связей на основе нейронных сетей
3. Готман Н.Э., Шумилова Г.П., Старцева Т.Б. Прогнозирование узловых нагрузок электроэнергетической системы с использованием инверсии искусственных нейронных сетей (2008)
4. Нейрон культурология. Научно-исследовательский задел по созданию аналитических инструментов. Дроговоз П.А., Шиболденков В.А., (2017)
5. URL-ссылка, Функции активации нейронной сети

УДК 676.013.6-83
Файзрахманов З.Г. (20-МЭЛ-2п), Прохоренкова Н.В. (ВКТУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Цели и принципы энергосбережения.

В условиях экономического кризиса энергосбережение становится приоритетной государственной задачей, т.к. позволяет относительно простыми мерами государственного регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложение на рынке труда.

Цель энергосбережения как деятельности по повышению энергоэффективности понятна из самого определения – повышение энергоэффективности всех отраслей, во всех поселениях, а также в стране в целом.

Особенно необходимо направить все силы на:

- повышение энергоэффективности зданий;
- повышение энергоэффективности жилых зданий;
- повышение энергоэффективности производства;
- и конечно, повысить энергоэффективность оборудования.

Эти направления должны стать основными.

Основные принципы политики энергосбережения в РФ включают:

приоритет эффективного использования топливно-энергетических ресурсов;

осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергоресурсов;

обязательность учета производимых, получаемых или расходуемых энергоресурсов;

включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей энергоэффективности;

разработка государственных и межгосударственных научно-технических, республиканских, отраслевых и региональных программ энергосбережения и их финансирование;

приведение нормативных документов в соответствии с требованием снижения энергоёмкости материального производства, сферы услуг и быта;

создание системы финансово-экономических механизмов, обеспечивающих экономическую заинтересованность производителей и пользователей в эффективном использовании ТЭР, вовлечение в топливно-энергетический баланс нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также в инвестировании средств в энергосберегающие мероприятия;

осуществление государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений;

сертификацию топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и

диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергоресурсов.

создание и широкое распространение экологически чистых и безопасных энергетических технологий, обеспечение безопасного для населения состояния окружающей среды в процессе использования ТЭР;

реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности;

информационное обеспечение деятельности по энергосбережению и пропаганда передового отечественного и зарубежного опыта в этой области;

обучение производственного персонала и населения методам экономии топлива и энергии;

создание других экономических, информационных, организационных условий для реализации принципов энергосбережения.

Анализ текущей ситуации - Анализ ситуации расхода и производства электроэнергии.

Выявление потенциала энергосбережения - Выявление потенциала энергосбрежения компании.

Программа энергосбережения - Состав плана мероприятий по энергосбережению.

Проведение мероприятий по энергосберению - Выполнение мероприятий по энергосбережению.

Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Энергосбережение отнесено к стратегическим задачам государства, являясь одновременно и основным методом обеспечения энергетической безопасности, и единственным реальным способом сохранения высоких доходов от экспорта углеводородного сырья. Требуемые для внутреннего развития энергоресурсы можно получить не только за счет увеличения добычи сырья в труднодоступных районах и строительства новых энергообъектов но и, с меньшими затратами, за счет энергосбережения непосредственно в центрах потребления.

Одна из важнейших стратегических задач страны — сократить энергоемкости отечественной экономики на 40% к 2020 году [3]. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением.

В Правительстве развернута соответствующая работа по созданию правовой базы в области энергосбережения, реализация конкретных проектов и организация информационной поддержки проводимых мероприятий.

Способы эффективного энергопотребления.

Способов энергосбережения в промышленности очень много. У энергосбережения есть две главные мотивации: энергия и деньги. Если доступ к энергии лимитирован, то это дополнительный мотив к экономии (например, лимиты на использование газа). Но главный стимул - это всё-таки деньги. Поэтому рассматривать проблематику энергосбережения лучше комплексно: энергосбережение - как одно из направлений сокращения издержек.

При такой схеме процессы, связанные с энергосбережением и сокращением издержек на приобретение и использование энергии и энергоресурсов можно условно разделить следующим образом.

Организационные мероприятия по повышению энергоэффективности в промышленности:

- внутренний финансовый аудит и определение доли энергозатрат в структуре себестоимости;
- энергетическое обследование предприятия;
- составление энергетического паспорта предприятия и его отдельных объектов;
- разработка мероприятий энергосбережения и повышения энергоэффективности применительно к технологическим условиям деятельности предприятия;
- разработка положения о материальном стимулировании получения эффекта от проведения мероприятий повышения энергоэффективности и снижения издержек на приобретение энергоресурсов;
- аудит договоров энергоснабжения предприятия и их оптимизация;
- планирование и организация коммерческого учёта потребления энергии и энергоресурсов;
- планирование и организация технологического учёта потребления энергии и энергоресурсов;
- реализация незатратных организационных мероприятий по энергосбережению;
- обучение персонала правилам энергосбережения и рационального использования энергоресурсов;
- информационное обеспечение энергосбережения (регламент совещаний, распространения организационной и технической информации);
- реализация малозатратной части мероприятий энергосбережения;
- бизнеспланирование мероприятий повышения энергоэффективности и технического перевооружения со сроками окупаемости свыше 1 года;
- реализация мероприятий повышеия энергоэффективности и технического перевооружения со сроками окупаемости свыше одного года;
- мониторинг исполнения внутренних регламентов энергопользования;
- мониторинг исполнения договоров на поставку энергетических ресурсов;
- мониторинг технического состояния приборов учёта потребления энергии и энергоресурсов и системы коммерческих расчетов;
- мониторинг исполнения мероприятий энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- организация финансового и бухгалтерского учёта при реализации мероприятий энегосбережения и повышения энергоэффективности;

- материальное и моральное стимулирование участников энергосберегающих мероприятий.

Заключение.

В вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности важно организовать четкое взаимодействие с бизнес-сообществом, а также задействовать человеческий фактор, обеспечив информационную и образовательную поддержку мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

В условиях сложившихся темпов развития научно-технического прогресса в мире если не провести настоящей реформы в энергетике страны, то в ближайшем будущем ТЭК окажется тормозом ее развития. Объемы производства топливно-энергетических ресурсов смогут обеспечить лишь внутренние потребности страны. В этом случае экспорт этих энергоресурсов из Казахстана должен быть практически прекращен с потерей внешних рынков, валютного дохода и источников финансирования отечественной промышленности.

Из всего вышесказанного следуют важные выводы:

Энергосбережение играет ключевую роль в снижении энергоемкости нац иональной экономики и существенно влияет на темпы роста ВВП.

Необходимо усиление роли государства плане реализации законов и фед еральных программ по энергоэффективности и энергосбережению.

Одна из главных задач запуск механизмов стимулирования к энергосбережению.

Ключевое место в Энергетической стратегии Казахстана на период до 2022 года принадлежит проблеме энергоэффективности и управления спросом на энергию.

Сохранение высоких темпов экономического роста национальной экономики возможно только при условии повышения уровня энергосбережения в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, при производстве, транспортировке и распределении энергии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Долгополов А.Г. Проектирование релейной защиты управляемых подмагничиванием реакторов. Вестник МЭИ. Москва, 2007ж. https://rza.org.ua/down/open/Relejnaja-zacshita-upravljaemyh-shuntirujucshih-reaktorov-- Dolgopolov-A--G--Bibliotechka-elektrotehnika.html

2. Долгополов А.Г. Управляемые шинные реакторы. Выбор параметров максимальных токовых защит. Новости электротехники. №1(61) 2010ж.

3. Руководство по эксплуатации. «Терминал управления присоединением высокого и сверхвысокого напряжения 6MD».

4. Указания по расчету электрических нагрузок. Вторая редакция - М.: Энергия, 2003.

5. Проектирование систем электроснабжения.Методическое указания и задания по кусовому проекту. Для специальности 5В071800 «Электроэнергетика». http://window.edu.ru/resource/239/45239

6. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. Шабад М.А. – СПб.:ИЭИПК. - 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург, 2003.

7. Современные средства релейной защиты и автоматики энергосистем./ Гловацкий В.Г., Пономарев И.В.. - 2004.

8. Элекрическая часть электростанции и подстанции./ Под ред. Неклепаева Б.Н., Крючков И.П., – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 19897 г.

9. Электрическое освещение. Справочник.Козловская В.Б. – Минск: «Технoперспектива», 2007.

10. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. “Электрооборудование станций и подстанций” - М. Энергоатомиздат, 1987 г.

УДК 621.039.542
Фурсов Д. (21-МИМУ-1,5), Хлебникова И. (АО «УМЗ» г.Усть-Каменогорск)

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ОСАЖДЕНИЯ ПОЛИУРАНАТОВ АММОНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОКСИДОВ УРАНА

В настоящее время в производственной практике для получения порошков закиси-окиси или диоксида урана применяют следующие способы выделения урана из растворов: осаждение полиуранатов из очищенных растворов урана (аммиачное или щелочное осаждение), карбонатное или пероксидное осаждение соединений урана. Наиболее рентабельным методом получения порошков оксидов урана является метод аммиачного осаждения. Осаждение урана из растворов, полученных в результате экстракционного аффинажа, осуществляется обработкой раствором гидроксида аммония в каскаде агитаторов при значениях pH от 6 до 8 единиц с образованием полиуранатов аммония.

При всей кажущейся простоте, рассматриваемый процесс имеет определенные особенности. В процессе введения в зону реакции к раствору соли уранила аммиачной воды по мере повышения уровня pH образуются гидроксоуранильные комплексы с различной степенью полимеризации (от мономеров до гексамеров). На степень полимеризации влияет как значение pH среды, так и массовая доля урана в растворе. Общая формула этих комплексов может быть записана в виде $UO_2[OUO_2]n^{2+}$, где n изменяется от 0 до 6. В дальнейшем наряду с этим процессом происходит образование первичных частиц (зародышей) твердой фазы коллоидной степени дисперсности (~30 Å), несущих отрицательный заряд. Заключительная стадия гидролиза и полимеризации — агрегация коллоидных частиц и их седиментация, сопровождающаяся последующей перекристаллизацией.

Недостатком процесса аммиачного осаждения урана является отсутствие возможности выделения чистого гидрооксида уранила вследствии физико-химических особенностей происходящих при этом явлений: образования гидрооксокомплексов, их перезарядки и образования коллоидных частиц.

Характеристики получаемых порошков оксидов урана обусловлены, главным образом, физико-химическими свойствами полиуранатов аммония. Состав полиураната аммония может варьироваться в широких пределах, так как зависит от условий осаждения: концентрации урана и аммиака, значений pH среды, температуры процесса осаждения урана. Перечисленные факторы определяют форму и размеры образуемых первичных кристаллов. Изменение размеров первичных кристаллов влияет на крупность и форму частиц порошка оксидов урана, что отражается на его технологических характеристиках: удельной поверхности, текучести, гранулометрического состава порошка, его прессуемости, а также спекаемости таблеток.

Вышеперечисленные характеристики порошков оксидов урана могут

регулироваться посредством изменения pH осаждения урана. Так, значительное уменьшение кристаллов и увеличение их поверхности наблюдается в случае ведения процесса при значениях pH больше 7 единиц. Важным фактором, влияющим на крупность и структуру порошка оксидов урана, является также режим термического разложения полиуранатa аммония: температура, продолжительность выдержки, скорость нагревания и охлаждения. Повышение температуры разложения до 600^{o}C и выше существенно нивелирует различия в процессе осаждения полиуранатa аммония, как следствие, получаемые порошки закиси-окиси и диоксида урана незначительно отличается по удельной поверхности.

Таким образом, процесс позволяет в относительно широком диапазоне регулировать свойства получаемых порошков оксидов урана за счет изменения режимов отдельных технологических операций, как в химическом плане (образование соединений переменного состава), так и кристаллизационном (изменение скорости образования зародышей, кристаллитов, кластеров и агломератов). Оптимизация параметров осаждения полиуранатов аммония является неотъемлемой частью практической реализации процесса получения оксидов урана с целью минимизации затрат и улучшения характеристик урансодержащей продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Громов Б.В., Введение в химическую технологию урана. / М.: Атомиздат. 1978. 336с.

2. Танаева И.Г., Уран: учебное пособие для вузов. / Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт». 2011. 92с.

3. Краткая энциклопедия урана / А. Акатов, Ю. Коряковский. - СПб.: Фонд развития модульного обучения "Петерфонд", 2013. 113 с.

УДК 521.3
Халимов А.Р., Смагулова А.Б.,
Измайлов А.Н. (КГУ ОСШЛМФИ г.Усть-Каменогорск)

ПРЕЦЕССИЯ ЗЕМЛИ

У человечества за плечами почти четыре миллиона лет, и за это время мы д.остигли понимания движения тектонических плит, научились предсказывать погоду и освоили космическое пространство. Но наша планета таит в себе еще немало тайн и загадок. Одна из них, с которой связывают глобальное потепление климата и теорию катастроф, это прецессия оси планеты.

В данной проектной работе я наглядно расскажу о явлении прецессии, в особенности прецессии Земной оси. Я выбрал именно прецессию темой доклада, так как она мало изучена и раскрыта. Мне было интересно узнать новые факты и рассказать о них вам.

Начнём издалека, с образования нашей солнечной системы. Наша Солнечная система образовалась из газопылевого облака. Сначала появилось Солнце, потом планеты. Планеты вращаются вокруг Солнца и вокруг своей оси.

Движение точек равноденствия на фоне звезд заметил в III веке до нашей эры Аристарх Самосский. Но первым описал увеличение долготы звезд и различия между звездным и фактическим годом древнегреческий астроном Гиппарх во II веке до нашей эры. Причину прецессии оси Земли объяснил и описал Исаак Ньютон в своих «Началах» (1686). А формулу прецессии показал американский астроном Саймон Ньюком (1896). Именно его формула, уточненная в 1976 году Международным астрономическим союзом, описывает скорость прецессии в зависимости с временной привязкой.

В элементарной физике прецессия – это изменение момента импульса тела при изменении его направления движения в пространстве. Наблюдают этот процесс на примере волчка и его замедления, к нему мы еще вернемся в практической части. Первоначально вертикальная ось волчка при его замедлении начинает описывать конус – это и есть прецессия оси волчка. Главное физическое свойство прецессии – безинерционность. Это значит, что при прекращении действия силы, вызывающей прецессию, тело займет неподвижное положение. В отношении небесных тел – такой силой является гравитация. И так как она действует постоянно, то и движение, и прецессирование планет не прекратится никогда.

Каждому известно, что планета Земля вращается вокруг Солнца, совершает вращение по своей оси и меняет направление этой оси. Но это не все. Астрономия различает тринадцать видов движения нашего земного дома.

Перечислим их вкратце:

1.Вращение вокруг собственной оси (смена дня и ночи).

2. Вращение вокруг Солнца (смена времен года).

3. «Хождение вперед» или предварение равноденствий – это прецессия.

4.Покачивание земной оси – нутация.

5.Изменение оси Земли к плоскости ее орбиты (наклон эклиптики).

6.Изменение эллипса земной орбиты (эксцентриситета).

7.Изменения перигелия (расстояние от наиболее отдаленной от солнца точки орбиты).

8.Параллактические неравенства Солнца (ежемесячные изменения расстояния между нашей планетой и светилом).

9.В момент парада планет (планеты расположены с одной стороны от Солнца) центр масс нашей системы выходит за границы солнечного шара.

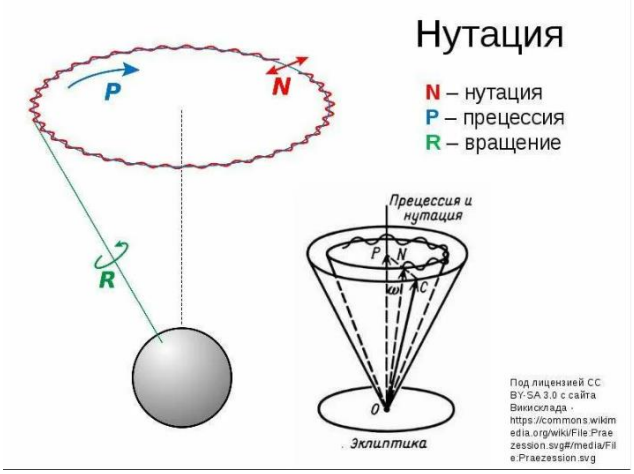
10 Отклонения Земли (возмущения и пертурбации) под действием притяжения других планет.

11.Поступательное движение всей Солнечной системы к Веге.

12.Движение системы вокруг ядра Млечного пути.

13.Движение галактики Млечный путь вокруг центра скопления таких же галактик.

Все это сложно, но математически доказано при помощи геометрических расчетов. Так в момент прецессии Ось вращения Земли медленно описывает конус вокруг перпендикуляра к плоскости эклиптики и Вершина конуса совпадает с центром Земли.



Прецессия — это явление, при котором ось вращения тела меняет своё направление в пространстве. Для того, чтобы более наглядно рассмотреть явление прецессии, я провел два небольших эксперимента.

1.Я взял колесо от велосипеда и подвесил его на веревке за конец оси. Для начала попробовал просто отпустить колесо. Результат предсказуем. Колесо, под действием силы тяжести, просто стало болтаться. Я еще раз раскрутил колесо и отпустил его снова. На этот раз колесо не спешит опускать вниз, теперь оно «прецессирует» в горизонтальной плоскости. Конечно, через некоторое количество времени колесо перестало «прецессировать» и начало болтаться так же, как и в первом случае, ведь на него действуют внешние силы. Но все же, как объяснить такой результат?

Все дело в так называемом «моменте силы». Это сила, которая возникает

при вращательном движении и вычисляется она, как произведение силы на расстояние до оси вращения.





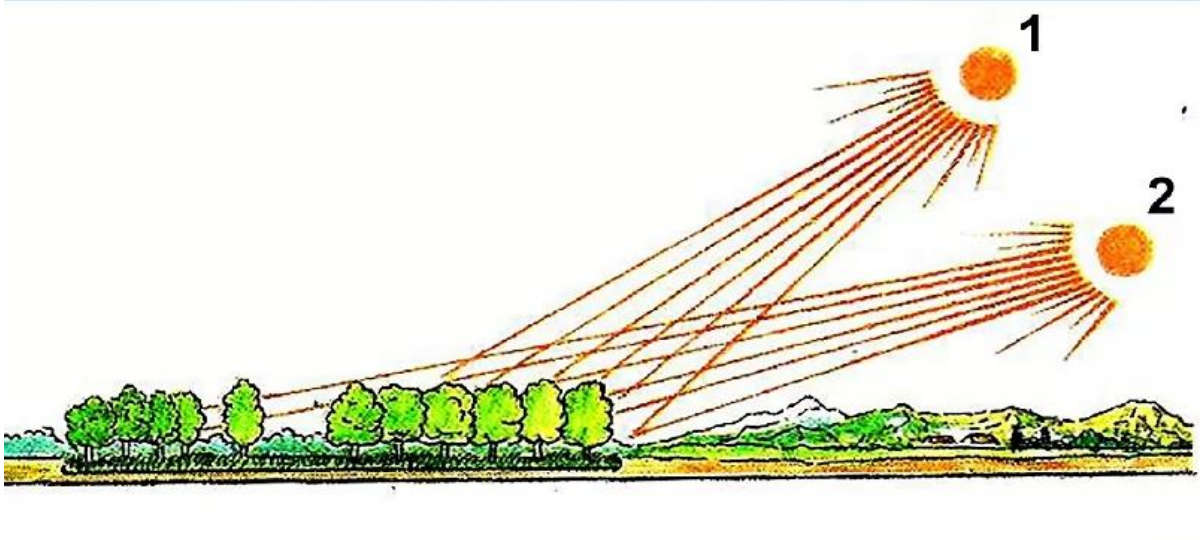
В тот момент, когда колесо начинает замедляться, его ось вращения начинает менять своё направление в пространстве – это и есть прецессия.

2. Во втором опыте я запустил волчок под наклоном к вертикали, ось волчка описала конус, причем она вращалась в ту же сторону, что и сам волчок.

Это происходит по тому же принципу, что и с колесом. Наблюдая я увидел, как, постепенно, верхняя часть волчка начинает отклоняться от начального перпендикулярного положения — это так же является примером прецессии.

Земля — это условно гигантский волчок, ось которого наклонена по отношению к плоскости орбиты. Мы привыкли думать, что ось вращения планеты вокруг своей оси неизменна и северный ее конец направлен к точке полярной звезды. Но все не совсем так. Ось планеты описывает конус, также как детская игрушка юла или волчок, что вызвано притяжением нашего спутника и нашего светила. В результате полюсы планеты медленно перемещаются по отношению к звездам с радиусом дуги в 23 градуса и 27 минут— это примерно, как расстояние от Швеции до Кипра).

В первую очередь, прецессия влияет на земной климат. Вращаясь, наша планета подставляет разные части своей поверхности под лучи Солнца, так происходит смена дня и ночи. А из-за того, что наша Земля не перпендикулярна условной линии, то лучи в разные времена года попадают на нашу планету под разными углами. От угла падения лучей зависит количество поступаемого в эту область тепла, что определяет климат данной местности, в частности, сезонность.



Благодаря своему вращению вокруг оси, Земля не успевает перегреваться и переохлаждаться, и потому на ней существует разнообразная жизнь. Чем больше Земля будет замедлять вращение, тем она будет больше раскачиваться и тем резче будут происходить перепады температуры (резче будет меняться погода). А когда Земля остановится, то с одной стороны, повернутой к Солнцу, у неё будет горячая песчаная пустыня, а с другой – пустыня холодная и снежная. Луна, например, больше не вертится и не раскачивается, она остановилась и повернута к Земле одной стороной.



Также прецессия влияет на вид звездного неба с поверхности Земли. Некоторые созвездия, которые видны сейчас в средних широтах северного полушария, через несколько тысяч лет опустятся под горизонт и пропадут с поля зрения для этих широт. Зато на северном полушарии появятся новые созвездия, которые раньше не были видны. Например, созвездие Центавр и Южный крест. Это явление будет работать и на Южном полушарии, только в обратную сторону. Созвездия, которые были видны только с Северного полушария, в будущем будут видны в Южном.

Из всего вышеперечисленного я сделал следующие выводы:

1.Прецессия оказывает большое влияние на формирование климата и погоды, в том числе и для будущих поколений людей. Кстати «Климат» в переводе с древнегреческого языка в прямом смысле означает «наклон» - угол наклона поверхности Земли к лучам Солнца, что наглядно демонстрирует нам прямую связь с геометрией и математикой в целом.

2.Прецессия через несколько сотен лет может стать главной причиной глобального похолодания, что очень опасно для человечества и Земли в принципе.

3.Изменения вида звездного неба - тоже важное последствие. Из-за прецессии в будущем может поменяться полярная звезда, как это случилось со звездой «Вега». Прецессия - это естественное явление, так же, как и вращение Земли вокруг Солнца и своей оси.

4.Прецессия Земли - это загадочное явление, истинную причину и последствия которого еще предстоит выяснить будущему поколению ученых.

Увы, человечество никак не способно повлиять на прецессию Земли, но может выделить самые глобальные изменения, которые происходят в связи с ней. А именно смена климата и изменения вида звездного неба для наблюдателя.

Реальное восприятие процессов (наклона Земли в прецессионном движении, действительно и единственно серьезно влияющих на погоду Земли) позволит сохранить от бессмысленной траты в экономике стран мира многие миллиарды средств.

Человечество может быть счастливым наблюдателем прецессионной смены климата на Земле с цикличными периодами потепления и похолодания. Но может ничего этого и не увидеть, если прежде по своей корысти и эгоизму истребит само себя в междоусобной борьбе. Например, за передел промышленных «квот по углекислому газу», за искусственное изменение состава атмосферы или же в условиях отсутствия в странах демократии – в термоядерных войнах: за деньги, власть и амбиции вождей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Учебник Астрономии, 11 класс, Издательство «Просвещение», 1994
2.https://www.youtube.com/watch?v=PnBBCWYW2NE
3.https://mir-znaniy.com/preczessiya-zemli-vot-pochemu-.
4http://astrogalactica.ru/articles/precessia/
5.https://ru.wikipedia.org/wiki/Предварение_равноденств.
6.https://ru.wikipedia.org/wiki/Прецессия

УДК 669.1
Хусаян С., Базарбаев Ш.А. (КарУ им. Е.А.Букетова)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Приводятся экспериментальные результаты исследования электросопротивления сверхпроводящей керамики при среде азота.

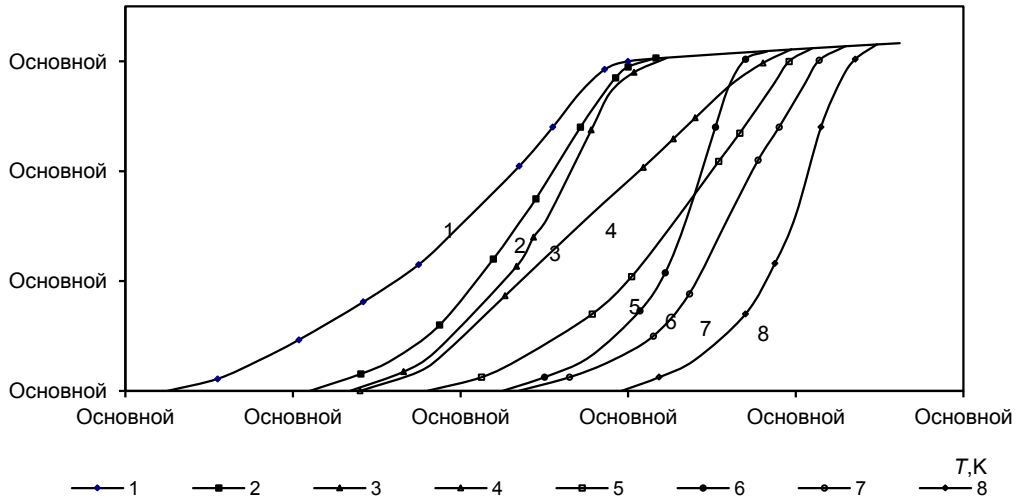
Из рентгеноструктурных исследований известно, что дифрактограммы сверхпроводящиз пленок $YBaCuO$ на поверхности $SrTiO_3$ содержат серии рефлексов до высоких порядков. Из исследования зависимости нормированного удельного электросопротивления $\rho_{ab}(T)/\rho_{ab}$ (300) в плоскости *ab* пленок, полученных при различных температурах подложек, соответственно отличающихся по содержанию кислорода, определены критическая температура T_C и ширина ΔT_C сверхпроводящего перехода Формы кривых не имеют существенных отличий друг от друга.. Полученные результаты T_C от кислородной стехиометрии для пленок $YBaCuO$ не противоречат известным данным по изучению T_C от *y* для керамик $YBa_2Cu_3O_y$ [1].

Корреляция между параметрами элементарной ячейки, содержанием кислорода и температурой перехода в сверхпроводящее состояние исходной керамики, возможно, объясняет природу влияния кислородной стехиометрии полученных пленок на их сверхпроводящие свойства. В сверхпроводящей фазе с $y\approx7$ взаимодействие между соседними слоями с сильным взаимодействием Cu-O происходит через цепочки из плоских квадратов CuO_4 . Уменьшение *y* приводит к разрушению этих цепочек и постепенному снижению T_C. При $y=6$ цепочка полностью отсутствует. Появляются дополнительные кислородные вакансии в плоскости Cu_1и изменяется координационные окружения атомов Cu_1 и Ba. Керамика $YBa_2Cu_3O_y$ при $y=6$ представляет собой полупроводник, в котором сверхпроводящий переход отсутствует до гелиевых температур.

Экспериментальные данные, (рисунок 1) полученные из исследования электрофизических характеристик пленок $YBaCuO$, для всех пленок наблюдается высокотемпературная сверхпроводимость при $T_C\geq88$К. Пленки при температуре подложки $T_П$ = 820°C и 810°C имеют достаточно резкий переход в сверхпроводящее состояние. Образцы при $T_П$=780°C, 840°C и 850°C имеют довольно плавный переход в сверхпроводящее состояние.

Нижняя граница температуры подложки, когда пленка переходит в сверхпроводящее состояние при температуре 88К, соответствует 780°C. Верхняя граница, при которой еще возможно получение сверхпроводящей пленки $YBaCuO$ на подложке $SrTiO_3$ соответствует температуре подложки 850°C [2].

$\rho_{ab}(T)/\rho_{ab}(300)$



1- z = 6,80; 2 – 6,82; 3 – 6,84; 4 – 6,85; 5 – 6,87; 6 – 6,88; 7 – 6,92; 8 – 6,94

Рисунок 1 – Температурные зависимости нормированного удельного электросопротивления пленок

Установленные зависимости T_C и ΔT_C от температуры подложки показали, что ширина сверхпроводящего перехода $\Delta T_C(T_П)$ сохраняет стабильное значение в интервале температуры подложки 810-830°С. Можно сказать, что имеется узкая область оптимальных значений температуры подложки, при которой достигаются устойчивые сверхпроводящие свойства. Установленные различия критических сверхпроводящих параметров существенным образом связаны с микроструктурными особенностями пленок. При $T_C \leq 88{,}7$К пленки имеют ярко выраженную гранулированную структуру. Высокие $T_C \geq 89$К и оптимальные значения ΔT_C обусловлены однородностью пленок, плотной и малодефектной микроструктурой [3].

Рассмотрение наблюдаемых в экспериментах особенностей влияния микроструктуры на сверхпроводящие свойства пленок основано на феноменологическом представлении пленок как набора сверхпроводящих гранул. Причины влияния характера микроструктуры пленок на T_C и ΔT_C связаны с чувствительностью сверхпроводящих свойств к различного рода дефектам и важностью роли слабосвязанных межзеренных прослоек на величину критического тока [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Bednorz J.G., Muller K.A. Possible high T_C super conductivity in the Ba-La-Cu-O system // Z. Phys. B– 1986. – Vol.64. – №2. –P. 189-193.

2. Cukauskas E.J., Allen L.H. Optical current critical characteristics of composite thin of Au and $YBa_2Cu_3O_7$ // Physica. C. – 1999. – Vol.313. – № 1-2. – P.11-20

3. Aytug T., Wu J.Z., Cantoni C., Verebeyi D.T., Specht E.D., Paranthaman M., Norton D. P., Ericson R.E., Thomas C.L. Growth and superconducting properties of $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ films on conductive $SrRuO_3$ and $LaNiO_3$ multilayers for coated conductor applications // Appl. Phys.lett., – 2000. – Vol.76. – №6. – P. 760-762

4. Кабасова Ю.С. Новые материалы. – М: МИСИС, 2002. – 736с.

УДК 621.3.052
Щербаков А.С. (21-МЭЛ-1,5п)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ТОО «КАЗЦИНК»

Аннотация: Вопрос модернизации электрических сетей, построенных еще в советский период, становится с каждым годом все актуальнее. Проведение ремонтов устаревшего электрооборудования экономически неэффективно, а зачастую и невозможно из-за большого количества типоисполнений, отсутствия запасных частей. В данной статье рассматривается вопрос о необходимости выполнения модернизации электрических сетей.

Ключевые слова: электроснабжение, электрические сети, модернизация

Введение.

В процессе перехода народного хозяйства, доставшегося от СССР, на рыночные отношения, остро встал вопрос обеспечения высокого качества продукции для конкуренции на рынке, при сохранении минимальных затрат на производство данной продукции.

Применительно к системам электроснабжения эта проблема заключается в бесперебойном и качественном электроснабжении потребителей.

Новая техника должна иметь не только эксплуатационные характеристики, соответствующие лучшим мировым стандартам, но и быть экономически выгодной. В связи с этим повышается роль и значение теоретических и практических навыков проведения технико-экономических расчетов, умение делать научно-обоснованное заключение о целесообразности внедрения разработанных устройств и технологических процессов.

Цветная металлургия занимала и занимает значимое место среди других отраслей промышленности Казахстана.

На территории Республики производится целый спектр товарной продукции, включающий 25 видов цветных, редких, рассеянных и благородных металлов. [1]

Медные руды. Подтвержденные запасы меди Казахстана оцениваются в 37 млн. т. (или 5,5% от мировых запасов). По этому показателю Республика занимает 4-е место в мире после Чили, Индонезии и США. На территории Республики Казахстан разведано более 90 месторождений меди [1]. ТОО «Казцинк» в 2020 году произвел 60,7 тыс. тонн меди в товарных видах продукции.

Цинковые руды. Подтвержденные запасы цинка Казахстана оцениваются в 25,7 млн. т. (9,5 % мировых запасов), по этому показателю Республика находится на 4-м месте в мире после Австралии, США и России. Запасы цинка сосредоточены более в чем 50-ти месторождениях, при этом преобладающим типом являются полиметаллические руды. На долю ТОО «Казцинк»

приходится около 87% (2020 г.) производства металлического цинка в Казахстане, что соответствует 298,2 тыс. тонн. [1]

Свинцовые руды. Подтвержденные запасы свинца Казахстана оцениваются в 11,7 млн. т. (или 10,1% мировых запасов), по этому показателю Республика находится на 6-м месте после России, Австралии, Канады, США и Китая. Запасы свинца Казахстана сосредоточены в более 50 месторождениях. Добыча свинец содержащих руд осуществляется на 15 месторождениях. Общий объем свинца в свинцовом концентрате, получаемого на предприятиях Казахстана, находится на уровне, существенно ниже аналогичного уровня меди и цинка – в пределах 25-50 тыс. т. Основной объем свинца в свинцовом концентрате, выпускаемого в Казахстане, приходится на долю компании «Казцинк» (свыше 58% в 2020 г.), что соответствует 125 тыс. тонн [1].

Промышленность Казахстана показывает ежегодный рост. Только в 2021 году ТОО «Казцинк» ввел в эксплуатацию новую полиметаллическую фабрику в пос. Жайрем с производственной мощностью по переработке 5 млн.т руды в год в рамках программы «Модернизация действующего производства» [1].

Понятие модернизации в научном обороте использовалось зарубежными исследователями в середине XX века для обоснования неравномерности социально-экономического развития стран и причин их отставания от стран Западной Европы, хотя сам феномен модернизации не является новым и неоднократно использовался в процессе развития тех или иных стран [1].

В настоящее время понятие модернизация — это процесс обновления объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества. Модернизируются в основном машины и оборудование, производственно-технологические и социально-экономические процессы. [2]

В Риддерском регионе продолжают проводится геологические изыскания, и на картах появляются новые месторождения. Одно из таких крупное месторождение «Чекмарь», находящееся севернее города Риддер.

В целом по месторождению отношение меди, свинца и цинка составляет 0,16:1,0:3,0. Среднее содержание свинца - 0,80%, цинка - 2,12%, меди - 0,22%, барита - 3,93%, золота - 0,3 г/т, серебра - 12,1 г/т.

Состав руд: сфалерит, пирит, галенит, халькопирит, блеклая руда, арсенопирит, магнетит, гематит, самородные золото и серебро, электрум, аргентит, пирротин, макинавит, марказит, кварц, серицит.

Элементы-примеси: золото, серебро, висмут, кадмий, селен, теллур, мышьяк, сурьма, индий. Текстуры руд: вкрапленно-прожилковая, полосчатая, сланцеватая, массивная. Зона окисления проявлена до глубины 70 м. По сумме запасов свинца, цинка и меди месторождение крупное.[3]

Район месторождения малонаселенный, горный. Но основным фактором реализации освоения столь крупного месторождения — это наличие надежного электроснабжения.

В настоящее время в риддерском энергоузле центром коммутации питающих линий 110 кВ является ОРУ-110 кВ «Риддер ТЭЦ», которая

сформировалась в начале 50-х годов прошлого века. Ввиду ограниченной территории и сложности подходов, лишь одна из питающих ЛЭП Л-113 присоединении непосредственно к этому ОРУ через высоковольтную ячейку с защитой. Это обстоятельство не позволяет иметь гибкую схему, которая обеспечивает ремонтные работы и послеаварийные режимы. ОРУ «Риддер ТЭЦ» имеет весьма низкую эксплуатационную надежность, поэтому её реконструкция сопряжена со значительными рисками отключения региона.

Кроме этого, отсутствуют точки присоединения для новых мощных объектов в энергосетевом районе Риддера.

При росте нагрузок возникает потребность перевода электроснабжения Риддерского энергоузла на напряжение 220 кВ (вновь построенной Л-231 БГЭС-Риддер). При значительном росте нагрузок, либо снижении генерации РТЭЦ может потребоваться перевод второй ЛЭП Л-132 на напряжение 220 кВ.

Для разблокировки проблем развития и повышения надежности электроснабжения региона необходимо построить новую узловую распределительную подстанцию «Риддер».

Структурная схема узловой распределительной подстанции «Риддер» представлена на рисунке 1.

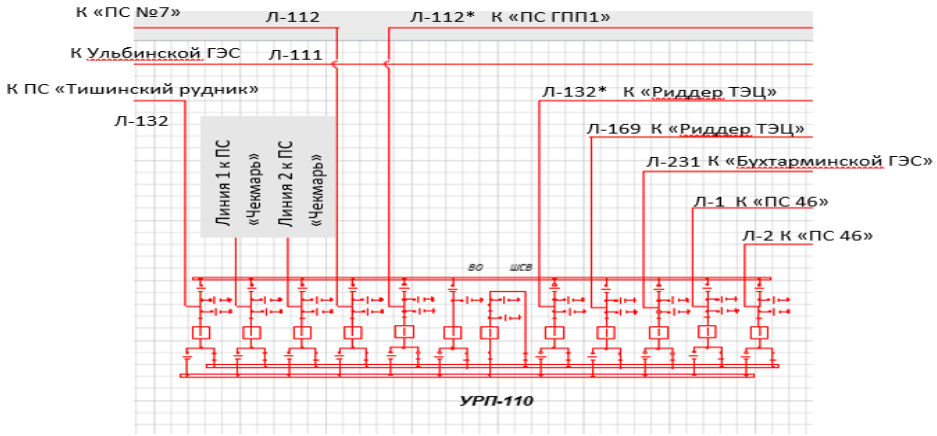


Рисунок 1. Структурная схема УРП-110 кВ

Модернизация электрических сетей при помощи строительства данной подстанции будет одним из базовых мероприятий развития электросетевого хозяйства Риддерского энергоузла, без которого невозможно развитие промышленности и существенного повышения надежности электроснабжения в Риддере, а также появляется надёжный источник электроэнергии для нового месторождения, что даст новый рывок для развития региона в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Комитет геологии и недропользования /URL: http://www.info.geology.gov.kz
2. Крадин Н. Н. Проблемы периодизации исторических макропроцессов. Раздел «Теории модернизации». С. 166-200.
3. Электронная библиотека геологических отчетов/ URL: https://e.geology.kz/

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ) В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Абакумов Д.А., Григорьева С.В.
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ 3
Абзалбекова Б.С., Алимханова А.Ж.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 6
Айтбек Н.С., Бекмагамбетова Б.Е., Мукашева Р.У.
ЖЫЛУ ТАСЫМАЛДАҒЫШ АҒЫНЫНДАҒЫ ЖЫЛУ БӨЛГІШ ЭЛЕМЕНТТІҢ (ТВЭЛ) ЖЫЛУФИЗИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ 11
Амангелдіқызы Қ., Мукашева Р.У.
ЖОБАЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ АЛГОРИТМІ 16
Асқар А., Мақсатұлы Д., Джамбулова С.К., Увалиева И. М.
ДИАГНОСТИКА COVID-19 НА РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКАХ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON 20
Асылбаева А.К., Базарова М.Ж., Алпысова А.С.
STEM-ПОДХОД И ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ШКОЛЬНИКОВ 25
Базар У., Григорьева С.В.
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 29
Базарбаев А.М., Смаилова С.С.
ПРОГНОЗ ОТТОКА КЛИЕНТОВ В БАНКЕ 33
Базарханов Р.Ж., Мукашева Р.У.
ҰЙЫМ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ КОМПЬЮТЕРЛЕРІНЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ПРОЦЕСТЕРІН ЕСЕПКЕ АЛУДЫҢ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛІН ЖАСАУ 39
Бакберсинова Б.Ж. , Мукашева Р.У.
1С БАҒДАРЛАМАСЫНДА АВТОКӘСІПОРЫННЫҢ МОДУЛІН ЕНГІЗУ 43
Бақытбек А., Хасенова З.Т.
ЭЛЕКТРОНДЫҚ КЕЗЕКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ 45
Бидірахымова А., Увалиева И.М.
ЗАМАНАУИ ӨЛШЕМ БІРЛІКТЕРІН БАЙЫРҒЫ ҰЛТТЫҚ ҚАЗАҚ ӨЛШЕМДЕРІНЕ ТҮРЛЕНДІРУДІҢ КОМПЬЮТЕРЛІК ҮЛГІСІН ҚҰРУ 49
Болатова Ж.С, Жанкулова Ж.Ф., Ерсаинова Ж.Е.
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ҮДЕРІСІНІҢ ЗАМАНАУИ ҮРДІСТЕРІ 54

Борозенец Д.Р., Маянова С.Ж., Смирнов А.А, Бидахметов Д.Ж., Мухамедова Р.О.
ПОСТРОЕНИЕ РЕШЕНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАЗОВЫХ ПОРТРЕТОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ ОХЛАЖДЕНИЕ ХЛЕБА, В ПАКЕТЕ MATLAB 58
Брим А.И., Никифорова Н.В.
ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМА БАССЕЙНА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ С ПОМОЩЬЮ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА 63
Дәуренов Е.Д., Григорьева С.В.
СИСТЕМЫ ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО ДОМА 65
Дормодихина Д., Лукьянец К., Василюк Т., Садуакасова С.А., Увалиева И. М.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНВЕРТОР «KAZ-LAT» 69
Yesengeldí Ye.N., Anuarbekov M.M., Dzhambulova S.K., Uvaliyeva I. M.
DIGITAL DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING MENTAL DISORDERS OF CHILDREN BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE 73
Жылқаев А.Б., Абдрасулова Ж.Т.
ДЕНСАУЛЫҚ МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ 77
Ибрагим Н.
ДӘРІЛІК ЖҮЙЕЛЕРДІ ТАНУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН АНЫҚ ЕМЕС ЖҮЙЕСІ 80
Ibragimov K.A.
OPPORTUNITIES OF SOFTWARE WITH DIFFERENT TYPES OF ANALYSIS IN SPORT 84
Ибекеева Н.Н. Абдрахманова А. С., Увалиева И. М.
ОҚУ ЖЫЛДАМДЫҒЫН ЖОҒАРЛАТУДЫҢ МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ТРЕНАЖЕРЫ 87
Kavelkin R.A
AUTOMATIC SAFETY CONTROL OF EMPLOYEES IN CLOSED ROOMS 92
Казанцева М., Матвейчук Ю., Василюк Т., Сагандыкова Ж., Увалиева И.М.
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР 96
Каиргазинова М.О., Сұңғатқызы Д., Тезекпаева Ш.Т.
ЭЛЕКТРОСТАТИКАЛЫҚ ӨРІСТІ PDETOOLBOX ОРТАСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ 101
Каиргазинова М.О., Сұңғатқызы Д., Тезекпаева Ш.Т.
ЛОТКА-ВОЛЬТЕРРА МОДЕЛІН MATLAB ОРТАСЫНДА ЖОБАЛАУ 106
Каиргазинова М.О., Сұңғатқызы Д., Тураров А.К.
МАГНИТОСТАТИКАЛЫҚ ӨРІСТІ PDETOOLBOX-ТЕ МОДЕЛЬДЕУ 111

Кенесары А.Д., Омариева Д.А.
КӘСІПОРЫНДА SAP ERP ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ 115
Ким В.И., Денисова Н.Ф.
АНАЛИЗ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК ВКТУ» И ИНТЕГРАЦИЯ С PUBLONS 118
Коротков Р.В.
ВЗАИМОБЛОКИРОВКИ В 1С И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 123
Курманбекова Д.К., Латкин И.В.
ПОСТРОЕНИЕ ПОЛЯ ГАЛУА 127
Қабытаев Е.Н., Имамбаева А.Ж.
ИРРАЦИОНАЛ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ АЛМАСТЫРУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ШЕШУ 131
Қабдыл Ж. Қ., Мукашева Р.У.
ПЕРСОНАЛДЫ БАСҚАРУДЫҢ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ 134
Қанатова А.Қ., Боранбек К.
ЛАПЛАС ТҮРЛЕНДІРУЛЕРІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ШЕШУДЕ ҚОЛДАНУ НӘТИЖЕСІН МАТЛАБ ПРОГРАММАСЫНДА САЛЫСТЫРУ 138
Құбайдолданов М.М., Алонцева Д.Л.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ 142
Құмарқанова А.С., Хасенова З.Т.
ЕМДІК ДӘРІ-ДӘРМЕКТЕРДІҢ ДЕРБЕСТЕНДІРІЛГЕН ЕСЕБІН ЖҮРГІЗУ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІ 146
Мағылан Б., Қайырбаева Н.М
АДАМ ӨМІРІНДЕГІ ОҢ САНДАР МЕН ТЕРІС САНДАР 151
Маканова А.К., Смагзанов Н.М., Алимханова А.Ж.
РАЗРАБОТКА СЕТИ ПЕРЕДАЧИ В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ 153
Малғаждарова А.М., Красавин А.Л., Алонцева Д.Л.
ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ДАННЫХ ДАТЧИКОВ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ (IMU) ПРИ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ 157
Манапова А.Б., Алымбаева С.С., Крыкпаева А.А.
НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИКИ 162
Маратов А.Р., Швец О.Я.
«АҚЫЛДЫ» ҮЙЛЕРДЕГІ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ТАНУ ЖҮЙЕЛЕРІ 166
Марат Э., Калбагаева М. С., Увалиева И. М.
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ДИАГНОСТИКИ АНЕМИИ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON 170

Мерзаянов А.Е.
БЕЙНЕ АҒЫНЫНДАҒЫ ОБЪЕКТІЛЕРДІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ТАНУ ӘДІСТЕРІ МЕН АЛГОРИТМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ 175
Молдаханова Е., Увалиева И. М.
РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ЯЗЫКЕ C# 179
Муслим М., Мырзабекова С. А., Увалиева И.М.
ЛАТЫН ГРАФИКАСЫНДАҒЫ ЖАҢА ҚАЗАҚ ӘЛІПБИІ 183
Мұқатаева А.А., Оспанова Н.М.
MATLAB ПАКЕТІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛДЫ ЕСЕПТЕУЛЕРДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ 187
Мұқатаева А.Б.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ АКЦИЙ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 191
Мұратбеков С.А., Хасенова З.Т.
ДЕМАЛЫС БАЗАСЫН ОНЛАЙН-БРОНДАУ ЖҮЙЕСІ 194
Набережный Н.А.
КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ 197
Насиратдинова Н.С.
БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР 201
Наумкин В., Увалиева И. М., Мухамедова Р.О.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИКОЙ МОДЕЛИ 206
Нурболат Ж., Уалиханулы Б., Оразбаева Ж. Ш., Увалиева И. М.
ВИЖЕНЕР АЛГОРИТІМІ НЕГІЗІНДЕ ДЕРЕКТЕРДІ ШИФРЛАУДЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫН ҚҰРУ 210
Okas A.S., Alontseva D.L.
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A NEW ONLINE TRAINING COURSE ON THE OPEN EdX PLATFORM 215
Оразова А. Ж., Толыкбаева М. Б., Алонцева Д. Л.
РОБОТ-МАНИПУЛЯТОРДЫ БАСҚАРУДЫҢ БЕЙІМДЕЛГЕН ЖӘНЕ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ӘДІСТЕРІ 220
Өміров Д., Шагиахметов Д.Р.
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 225
Рауан И.Р., Қайырбеков Ә.Д., Оспанова Н.М.
MATLAB МАТЕМАТИКАЛЫҚ ПАКЕТІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНАЛИТИКАЛЫҚ ГЕОМЕТРИЯДА ҚОЛДАНУ
MATLAB МАТЕМАТИКАЛЫҚ ПАКЕТІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНАЛИТИКАЛЫҚ ГЕОМЕТРИЯДА ҚОЛДАНУ 231

Рыльский Д., Денисова Н.Ф.
ОРГАНИЗАЦИЯ ЕДИНОГО ДОСТУПА К ДАННЫМ С ПОМОЩЬЮ HERMEUS API 235
Садыканова О.О., Бакланова О.Е., Рахметуллина Ж.Т.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ 240
Сапаров Р.Қ., Қайырбаева Н.М
ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ ГРАДУСТЫҚ МӘНДЕРІН ЕСКЕ САҚТАУДЫҢ ОҢАЙ ЖОЛЫ 244
Сапуанов Б.Ж., Бакланова О.Е., Рахметуллина Ж.Т.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМ САМОУПРАВЛЯЕМЫХ РОБОТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ОМНИ-КОЛЕС 246
Sakhov A., Uvaliyeva I.M.
RSA ENCRYPTION 250
Серікбек Ж.С., Мукашева Р.У.
ҚҰРЫЛЫС ҰЙЫМЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫНЫҢ ТАЛДАМАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ӘДІСТЕРІ 254
Серіктаева А.С., Рахметуллина Ж.Т.
ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДАҒЫ БОЛУЫ МҮМКІН ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ 257
Сиғатпаева А. М., Тезекпаева Ш.Т., Увалиева И. М.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОФОРМЛЕНИЯ ОТПУСКНЫХ НАКЛАДНЫХ 261
Скоснягин А.Н., Порубов Д.А
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ SCADA-СИСТЕМЫ 266
Спивак Д.А., Денисова Н.Ф.
СРАВНЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРНЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ, И ИХ МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ЛИЦ 270
Сыдыков П., Маменов А. М., Увалиева И. М.
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON 275
Тлеудин Е.А., Жомартуызы Г.
ОСОБЕННОСТИ ДВУХЭТАПНЫХ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ 279
Тоқтарбаева А., Увалиева И.М.
КӨКІРЕК ҚУЫСЫНЫҢ РЕНТГЕН СУРЕТІ НЕГІЗІНДЕ COVID-19 АУРУЫН ЕСЕПКЕ АЛУ ЖӘНЕ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ БИЗНЕС-ҮДЕРІСТЕРІН ҮЛГІЛЕУ 283
Toktarkhanova Zh., Uvalieva I.
SOFTWARE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELS OF CLASSIFICATION OF ANEMIA BY MORPHOLOGICAL FEATURES 287

Толыбаев Ғ.Ж.
BİG DATE НЕГІЗІНДЕ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ТАЛДАУ 291
Толыбаев Ғ.Ж.
ҚАУІПСІЗДІК САЛАСЫНДАҒЫ АҚПАРАТ АҒЫНЫ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ 294
Турмухаметова А.А., Базарова М.Ж
ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА 297
Тұрғұмбаев А. А., Мукашева Р.У.
БЕТТІ ТАНУДЫҢ ЖҮЙЕСІНЕ СИПАТТАМА ЖӘНЕ ЖАЛПЫ АЛГОРИТМІ 302
Халимбеков Р.О.
СИСТЕМА ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ IOT И МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 306
Хохлова А.Е., Курманбекова Д.К., Никифорова Н.В.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА В MATLAB 313
Шүренов Т.С., Жомартқызы Г.
ТҰЛҒАЛАРДЫҢ БЕТ ӘЛПЕТІН АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ТАНУ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫ 316

ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Ажикенов Ж.С., Сегеда Т.А.
ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ДЛЯ ЖИЛОГО ДОМА ПРИ УСТАНОВКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УЧЕТА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 323
Ажикенов Ж.С., Прохоренкова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРОВ ОТОПЛЕНИЯ 328
Айгалиев А.С.
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 333
Амангелді Т.Е. , Нургалиева А.Т.
РЕАГЕНТНАЯ ОБРАБОТКА ОБОРОТНОЙ ВОДЫ В ВОДНО-ХИМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ТЭС 337
Әліпова Ә.Е., Кадырбеков К.К. , Асылжанова А.Б.
ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ЖӨНДЕУ РЕЖИМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ МЕН ТӘСІЛДЕРІ 340
Әнуарбекова Ш.Д., Ерболатова Г.У.
МАГНЕТРОНДЫ ТОЗАҢДАТУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АЛЫНҒАН МЫС-ТИТАН ЖАБЫНДАРЫНЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ 344
Байгушкарова М.Р., Прохоренкова Н.В.
ОБРАБОТКА КАТИОНИТА СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ ОТ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА 349
Бакытбеков Д.А., Прохоренкова Н.В.
РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЕГО РОЛЬ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ 354
Бегімбетова З.А., Нургалиева А.Т.
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОТЛА В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ ПЕРЕВОДА НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА 359
Бейбіт Ж., Асылжанова А.Б.
КЕРНЕУІ 1 КВ ЖОҒАРЫ ЖЕЛІДЕ ЖЕРГЕ ТҰЙЫҚТАЛУ КЕЗІНДЕ ПОТЕНЦИАЛДЫ ШЫҒАРУ 364
Болатұлы.А., Бекежанов А.Е. , Дуйсембаева Г.С.
ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҒЫНДА СУ ДАЙЫНДАУДЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ 370
Ескали А.С., Прохоренкова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА БАЗЕ ВКТУ ИМЕНИ Д. СЕРИКБАЕВА 373
Жеңісов Р.Ж., Асылжанова А.Б.
ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ 375

Ибрагимхан Э.Е., Уазырханова Г.К.
МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ОСТАТОЧНЫХ ГАЗОВ В ВАКУУМНОЙ КАМЕРЕ ТОКАМАКА КТМ 380
Иванов В.В., Естаулетова А.Е., Естаулетов М.Б.
ОБЗОР И АВТОМАТИЗАЦИЯ КЛАПАНОВ КОТЕЛЬНОЙ №2 «АО УСТЬ – КАМЕНОГОРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» КОТЛА №5 Е-50-14 385
Касымова А.А., Ерболатова Г.У.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА НА СТЕКЛЕ 390
Кенжебаева М.Ғ., Ескермесов Д.К.
МИКРО-ДУГОВОЕ ОКСИДИРОВАНИЕ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ ТИТАНА МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ОБЗОР) 394
Котельникова А.К., Уазырханова Г.К.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ИМПЛАНТАТОВ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ 399
Кузембаева Д.Б., Асылжанова А.Б., Прохоренкова Н.В.
ӨНДІРІСТІК КӘСІПОРЫНДАРДА ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУГЕ АРНАЛҒАН ІС-ШАРАЛАР 403
Қантаев Т.Е., Прохоренкова Н.В.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКИХ УЧАСТКОВ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ 406
Мацкевич С.В., Сегеда Т.А.
ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН ПО СУЩЕСТВУЮЩИМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ 411
Мирошниченко В.В., Естаулетова А.Е., Естаулетов М.Б.
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЗАЩИТА ПАРОВОГО КОТЛА Е-50-14 416
Мухамедова А.И., Погребняк А.Д., Уазырханова Г.К., Муздыбаева А.С.
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОЙСТВ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СПЛАВОВ 421
Назенова Г.М.
ЖҰМЫС КЕҢІСТІГІН БІРІКЕЛКІ ЖАРЫҚТАУДЫ ИМПИРИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ 426
Нұрахметова Ә.М., Ришатқызы Ә., Дуйсембаева Г.С.
АЭС ЖӘНЕ ЖЭС ЭЛЕКТР ЖАБДЫҚТАРЫН КОНСЕРВАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ КОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ 430
Огузбаев Т.Р., Нургалиева А.Т.
ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЛОАГРЕГАТА КОМПОНОВКИ ТИПА “П” 433
Огузбаев Т.Р., Естаулетова А.Е., Естаулетов М.Б.
ОБЗОР АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НАСОСОВ К/А №5 КОТЕЛЬНОЙ №2 «АО УСТЬ- КАМЕНОГОРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» 438

Прохоренкова В.В., Титова Т.Ю., Прохоренкова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В БЫТУ 442
Романцов С.Д.
ЭНЕРГОАУДИТ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 447
Сағымбекова Э.С., Нуркенова Б.Д., Абылкалыкова Р.Б.
КРИСТАЛДАРДЫҢ ИМПЕДАНС СПЕКТРОСКОПИЯСЫНА АРНАЛҒАН ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ ҰЯШЫҒЫ 452
Сағымбекова Э.С., Ескермесов Д.К., Арингожина З.Е.
ДЕТОНАЦИЯЛЫҚ ЖАБЫНДАРҒА ИМПУЛЬСТІ ПЛАЗМАЛЫҚ ӨҢДЕУДІҢ ӘСЕРІ 456
Саудбайұлы Е., Абешов А.М., Дуйсембаева. Г.
САЛҚЫНДАТҚЫШ СУДЫ ОЗОНДАУ 458
Серіков А.Р., Прохоренкова Н.В.
СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЕНСАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ 461
Смехов Р.С., Прохоренкова Н.В.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ 467
Турсынбеков А.К., Прохоренкова Н.В.
ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ 472
Файзрахманов З.Г., Прохоренкова Н.В.
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ 477
Фурсов Д.В., Хлебникова И.
ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ОСАЖДЕНИЯ ПОЛИУРАНАТОВ АММОНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОКСИДОВ УРАНА 482
Халимов А.Р., Смагулова А.Б., Измайлов А.Н.
ПРЕЦЕССИЯ ЗЕМЛИ 484
Хусаян С., Базарбаев Ш.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ 489
Щербаков А.С.
МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ТОО «КАЗЦИНК» 491