



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

СОВМЕСТНЫЙ БЕЛОРУССКО-УЗБЕКСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КВАЛИФИКАЦИЙ В ГОРОДЕ
ТАШКЕНТЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ "ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ"

ТАШКЕНТ 2023 г.



**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**СОВМЕСТНЫЙ БЕЛОРУССКО-УЗБЕКСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ КВАЛИФИКАЦИЙ В ГОРОДЕ
ТАШКЕНТЕ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ "ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ"**

г.Ташкент, 20 ноября, 2023 г.

КБК 32.813+65.01

В 87

Настоящий сборник составлен по материалам международной научной конференции «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности», состоявшийся 20 ноября 2023 года в Совместном Белорусско-Узбекском межотраслевом институте прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте.

В сборнике рассматриваются современные вопросы развития науки, инновационные технологии, экономики и менеджмента в промышленности, искусственный интеллект, робототехника и автоматизация производства, экономика и управление в промышленности: стратегическое управление, финансовый менеджмент, маркетинг, управление проектами, устойчивое развитие и другие аспекты экономики и менеджмента в промышленности, инновационные подходы к развитию промышленных предприятий: стартапы и предпринимательство, технологические инновации, цифровая трансформация и другие аспекты развития промышленных предприятий.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за материалы несут авторы публикуемых статей. При перепечатке материалов сборника статьей международной конференции ссылка на сборник обязательна. Полнотекстовая электронная версия сборника размещена на сайте СБУМИПТК.

Мы выражаем благодарность всем участникам конференции, которые внесли свой вклад в этот сборник, а также организаторам конференции за их усилия в создании такой важной платформы для обмена знаниями и опытом. Ваше участие и вклад помогают продвигать науку и инновации, способствуя развитию промышленности и экономики.

Надеемся, что этот сборник станет источником новых идей и вдохновения для вас. Желаем вам приятного чтения и продуктивного применения знаний, полученных из этого сборника.

ISBN 978-9910-9793-2-3

© СБУМИПТК

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Председатель: И.И. Ганчерёнок, директор СБУМИПТК, Беларусь

Сопредседатель: Ш.А.Султанова, исполнительный директор СБУМИПТК, Узбекистан

ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА:

Ш. Садуллаева, д.ф.-м.н, заместитель директора СБУМИПТК, Узбекистан

С. Саиджалолова, к.п.н, первый заместитель директора СБУМИПТК, Узбекистан

Я. Исмадияров, д.п.н, заместитель директора СБУМИПТК, Узбекистан

С. Гулямов, академик, д.э.н, профессор, институт повышения квалификации при Агенстве статистики, Узбекистан

Т. Бобакулов, д.э.н, профессор, Высшая школа бизнеса и предпринимательства, Узбекистан

С. Гулямов, академик, д.э.н, профессор, руководитель научной школы цифровизации экономики АПК при ТГАУ, Узбекистан

Н. Равшанов, д.т.н., профессор, НИИРЦТИИ, Узбекистан

М. Фархадов, д.т.н., ИПУ им. В.А.Трапезникова РАН, Россия

Debasis Das, д.т.н., профессор, Университет Webster, Индия

И. Цырельчук, д.т.н., профессор, БГУИР, Беларусь

А. Шермухамедов, профессор СБУМИПТК, Узбекистан

Б. Тилабов, д.т.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Р. Шомуродов, к.э.н., СБУМИПТК, Узбекистан

А. Хакимов к.т.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Д. Шарипов к.т.н. СБУМИПТК, Узбекистан

Ж. Бегатов, к т.н, СБУМИПТК, Узбекистан

Д. Ачилова к.п.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Б. Касимов, к.ф.-м.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Р. Олимжонов, СБУМИПТК, Узбекистан

Р. Абдухаиров, к.п.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Б. Мамасолиев, к.ф.-м.н. СБУМИПТК, Узбекистан

С. Валиев, к.т.н., СБУМИПТК, Узбекистан

Б.Хайитов,СБУМИПТК, Узбекистан

Б. Курбанов, СБУМИПТК, Узбекистан

Н. Байжанова, СБУМИПТК, Узбекистан

Н. Собиров, СБУМИПТК, Узбекистан

Ф. Парманкулов, СБУМИПТК, Узбекистан

Ж. Давлатов, СБУМИПТК, Узбекистан

Ш. Юсупова, СБУМИПТК, Узбекистан

М. Нуриддинова, СБУМИПТК, Узбекистан

М. Эргашев, СБУМИПТК, Узбекистан

Х. Мадалиев, СБУМИПТК, Узбекистан



Уважаемые коллеги, уважаемые участники международной научной конференции "Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности"!

Сегодня мы собрались здесь, чтобы отметить годовщину нашего института и обсудить актуальные вопросы развития инновационных технологий, экономики и менеджмента в промышленности.

4 года со дня создания ВУЗа – это дата, которая напоминает о важности нашей работы и наших достижений. За эти четыре года мы смогли создать сильное научное сообщество, которое готово активно внедрять инновационные технологии в промышленность, разрабатывать новые подходы к управлению и экономике, и делать значительный вклад в развитие нашей страны посредством подготовки специалистов высокого уровня.

Мы живем в эпоху быстрых изменений, когда технологии меняются с каждым днем, а конкуренция становится все более острой. Наш институт ставит перед собой задачу быть во главе этого прогресса, и мы призываем всех участников конференции присоединиться к этому стремлению.

Мы верим, что наши студенты, будущие специалисты, посредством научных исследований, обмена опытом смогут создавать новые инновационные решения, которые помогут улучшить производственные процессы, оптимизировать управление предприятиями и развивать экономику.

Дорогие друзья, пусть эта конференция станет знаковым событием не только для нашего института, но и для всего мирового сообщества. Пусть наши идеи и наши открытия станут отправной точкой для новых мировых открытий и достижений.

Мы благодарим всех за активное участие и желаем плодотворной работы и интересных дискуссий. Пусть наш институт продолжает быть местом, где рождаются инновации, и пусть каждый из нас станет носителем этого духа перемен и прогресса.

Спасибо за внимание!

**Директор, д.ф-м.н., профессор
Ганчерёнок Игорь Иванович**

**Исполнительный директор, д.т.н.,
профессор Султанова Шахноза
Абдувахитовна**

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 378

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ КАК КАТАЛИЗАТОР ЕЕ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Ганчерёнок И. И.

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических
квалификаций, Минск-Ташкент,
доктор физико-математических наук, профессор

Аннотация. Впервые в рамках синергетической парадигмы цифровая трансформация высшего образования в интернациональном контексте представлена как необходимое условие его совершенствования для обеспечения устойчивого развития государства.

Ключевые слова: высшее образование, цифровая трансформация, синергетика, устойчивое развитие, интернационализация.

DIGITALIZATION OF HIGHER EDUCATION AS CATALIZATOR OF ITS INTERNATIONALIZATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

I. I. Gancheryonok

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor Minsk, Republic of Belarus,

Annotation. The problems typical for the introduction of "end-to-end" digital educational technologies in the educational processes of higher education are considered. Directions for solving these problems and tools to support the effective digitalization of the educational sphere to support the concept of "Education through life" are proposed.

Keywords: higher education, digital transformation, synergetics, sustainable development, internationalization.

Устойчивое развитие человеческого общества существенным образом связано с умножением человеческого капитала, который создаётся в процессе формального и неформального образования. Академик В.А Коптюг так охарактеризовал проблему: «Первым необходимым условием возможности реализации в стране концепции устойчивого развития в условиях общецивилизационного кризиса является должный уровень образования, науки и культуры» [1]. В тоже время важно понимать, что устойчивое развитие – это не состояние, а действительно процесс, который для такой сложной системы как образование должен иметь современное описание. На наш взгляд, для этих целей эффективными представляются развитые нами синергетический и квантовоподобный походы [2], а также модель интернационализации высшей школы [3]. В рамках синергетического формализма самоорганизация образовательной системы требует выполнение условий открытости, нелинейности и неустойчивости вследствие процессов цифровой трансформации. Последнее предполагает формирование хранилищ и потоков образовательных ресурсов как внутри системы, так и при взаимодействии с внешней средой и «параметров порядка», в качестве

которых могут выступать администраторы данных (контента). Таким образом, компетенция управления контентом интегрированной образовательной информационной среды становится важным фактором устойчивого развития образования и, соответственно, устойчивого развития человеческой цивилизации.

Вместе с тем, разработка инновационных образовательных продуктов и технологий, а также вопросы, связанные с их генерацией, персонификацией и коммерциализацией, в связи с форсированным развитием цифровой экономики приобретают все большую значимость. Вследствие этого высшие учебные заведения (университеты) как источники результатов фундаментальных и прикладных исследований, а также образовательных ресурсов проводят свой реинжиниринг и начинают играть важную роль в инновационной системе (концепции «Университет – 3.0» и «Университет – 4.0»). Эти тенденции нашли отражение в понятиях предпринимательского и цифрового университетов. В результате все более актуальной становится проблема трансформации высших учебных заведений, ориентируемых не только на роль генератора новых знаний и новых высококвалифицированных кадров, но и участника сетевого взаимодействия в рамках национальной и глобальной инновационных систем и «сквозных» цифровых технологий.

Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2030 года определяет контуры белорусской модели устойчивого развития, стратегические приоритеты и основные направления действий по решению имеющихся проблем и долгосрочному развитию трех взаимосвязанных компонентов триады: человек - конкурентоспособная инновационная экономика - качество окружающей среды.

В Республике Беларусь поставлена задача подготовки образованных и высококвалифицированных трудовых ресурсов, достижения высокого интеллектуального потенциала как главного конкурентного преимущества национальной экономики. Миссия системы образования – обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям устойчивого развития страны и поддержание трудоспособности граждан. Для осуществления этой миссии в сфере высшего образования необходимо:

развитие системы непрерывного образования в рамках концепции «образование через всю жизнь» и внедрения «сквозных» образовательных и информационных технологий;

повышение качества образовательного процесса и интеллектуального развития с учетом принципов динамической устойчивости образовательных стандартов и программ;

организация «расширенных» университетов третьего и четвертого поколений в рамках учебно-научно-производственных комплексов на базе инновационных и научно-технических программ;

создание системы подготовки и переподготовки трудовых ресурсов для цифровой экономики и информационного общества на основе профессиональных стандартов и компетентностного управления [4], в том числе с «опережающей» номенклатурой специальностей и специализаций [5], с участием заказчиков кадров и её софинансирования на основе целевого заказа;

формирование системы грантовой поддержки преподавательских инициатив, а также одаренной и талантливой молодежи.

В текущем десятилетии в Республике Беларусь планируется осуществить переход к новой парадигме образования: учение вместо обучения, не усвоение уже и только готовых

знаний, а развитие у обучаемых когнитивных способностей и компетенций, дающих возможность самостоятельно формировать свои профессиональные информационные ресурсы, творчески их анализировать и обрабатывать, создавая новые знания, технологии, продукцию и услуги, внедрять их в практику и нести ответственность за результаты своих действий. Основной задачей этого этапа устойчивого развития образования станет формирование личности с системным, визуальным и ситуационным мышлением, критическим, социально и экологически ориентированным мировоззрением, с активной гражданской позицией.

Следовательно, можно считать, что в рамках парадигмы «образования через всю жизнь» граждане информационного общества будут одновременно и обучаемыми, и обучающими, и поставщиками знаний в информационно-образовательном пространстве. При этом будет сформирована персонально ориентированная многомерная образовательная сфера [6], границы которой её регулируются через процедуры допуска заинтересованных пользователей. Формирование персональных профессиональных электронных офисов и ситуационно-аналитических центров как элементов образовательной сферы требует овладения обучаемыми и обучающими инструментария персонального менеджмента информационными ресурсами и соответствующими актуальными технологиями, соотнесёнными со стадиями устойчивого развития.

Устойчивое развитие государства, основанное на принципах инноваций, немыслимо без создания высокоэффективной динамичной системы образования, позволяющей формировать и развивать новые компетенции, совершенствуя уже имеющиеся на протяжении всей жизни человека. Проектное интегрированное обучение – один из путей, позволяющих обеспечить высокое качество подготовки кадров. Однако в настоящее время процесс взаимодействия вузов с профильными предприятиями и организациями связан со значительными нормативно-процедурными и финансовыми проблемами, поэтому часто носит чисто формальный характер и не отвечает реальным потребностям цифровой экономики. Необходимо модернизировать процесс взаимодействия образовательных организаций, бизнеса и общества таким образом, чтобы все участники процесса были замотивированы на сотрудничество, не сталкивались в процессе взаимодействия с необходимостью подготовки огромного количества формальных документов, имели возможность максимально просто «встроить» практическую подготовку в образовательный процесс.

Отметим также, что термин «развитие», под которым зачастую понимают количественные изменения социально-экономических параметров (численность обучающихся, количество специальностей, доход от образовательных услуг), может подразумевать и качественные вариации (сложность решаемых проблем, соответствие квалификационным требованиям, энциклопедичность знаний). Развитие образовательной парадигмы за счёт качественных изменений образовательных ресурсов при их интеграции и глобализации, упрощения и удешевления доступа к ним, а также обеспечение конкурентоспособности представляемых образовательной системой кадров и достижение высокого уровня их компетентности при вхождении в должность призвано, прежде всего, стимулировать разработку и внедрение перспективных «сквозных» цифровых образовательных технологий, производительность которых существенно превышает характеристики существующих.

Фундаментальные модели устойчивой работы системы – гомеостат и энтропостат, должны в рамках образовательной системы рассматриваться также в рамках этих аспектов. Гомеостат

представляет собой систему, демонстрирующую суперустойчивое функционирование без переходов к критическому состоянию и обладающую способностью к самоорганизации. Такие системы приспособливают свои поведенческие алгоритмы и правила к устойчивому равновесию с внешней средой при наличии компоненты случайности во внутреннем строении (например, при изменении состава и значений системных параметров или связей с внешней средой, а также при возникновении проблемных ситуаций).

Энтростат – это внешняя среда системы (или её часть), которая формируется самой системой как благоприятное, управляемое и предсказуемое окружение, защищающее систему от внешних негативных воздействий.

Взаимодействие и связи гомеостата и энтростата характеризуют идеальную устойчивую замкнутую систему, которая принципиально достижима в рамках технических систем. Для образовательных систем характерна открытость и необходимость их развития, что предполагает лишь использование элементов (режимов) гомеостаза и энтростаза. При этом следует отметить, что входы и поддержка этих режимов ориентированы на правила (законы), ответственные за сохранение определенных значений системных параметров в том или ином «сквозном» процессе (технологии), и правила (законы), ответственные за траектории процесса.

Таким образом, проблематика устойчивости образовательных систем в рамках теоретических аспектов ориентируется на эффективное взаимодействие их гомеостатов и энтростатов, а также на обеспечение их информационной совместимости в рамках этого взаимодействия. Здесь следует отметить, что ключевой проблемой устойчивого развития информационного общества и цифровой экономики является достижение информационного равенства, то есть перманентной интеграции информационных систем и технологий для обеспечения доступа пользователей к необходимым актуальным и достоверным информационным ресурсам в нужное время. Её решение повлечёт за собой реинжиниринг управленческих технологий, широкое внедрение нелинейных методов, ситуационного управления в реальном времени, внедрение управленческого инструментария, снижающего информационную инерционность подготовки эффективных решений.

Цифровизация образовательной системы выдвигает в качестве одной из системообразующих проблем устойчивого развития проблему анализа и выбора моделей обучаемости. Обучаемость определяется как свойство идентификации, каталогизации и восприятия данных, извлечения из них информации для решения проблемных ситуаций, преобразования соответствующей информации в знания, выделяя фактографическую и процедурную части, формирования на основе воспринятых данных, извлеченной информации, реструктурированной в знания информационных оболочек для разрешения проблемных ситуаций.

Интеллектуальные свойства моделей обучаемости определяются ориентацией на информационные ресурсы, интерпретируемые как субститут – эквивалент высвобождаемым с их помощью экономических, временных, трудовых и другим видов овеществленных (реальных) ресурсов в процессе локализации и разрешения проблемных ситуаций.

Каждый уровень обученности и лингвистические средства на соответствующем уровне могут быть представлены с помощью комплекса моделей обучаемости, включающего:

– модель обучаемости на основе реорганизации оперативной и долговременной памяти по схеме «разметка запоминающего пространства- вытеснение-восстановление обучающего материала»;

– модель обучаемости по схемам «стимул-реакция» и «образ – изменение образа – план – стимул – реакция»;

– модель генерации и коррекции ошибок в восприятии и интерпретации материала, оценивающая коэффициент готовности, вероятности безотказного и безошибочного выбора из материала обучения релевантных для конкретной проблемной ситуации компонентов и вероятность своевременного формирования информационных ресурсов;

– модель обучаемости с ситуационным лидером и эстафетной передачей лидерства, ориентированной на мотивацию и стимулирование уровня усвоения в конкретной обучаемой среде (модели обучаемых команд);

– модель документационных оболочек, фиксирующих информационные ресурсы для разрешения конкретной проблемной ситуации;

– модель вероятностного оценивания по схеме Байеса, отображающие оценку вероятностей гипотез на разных фазах процесса обучения;

– модель многоуровневых, сопряженных мотивационных полей и полей ценностей;

– модель индивидуализации функций принадлежности размытых множеств альтернативных данных, информации и знаний к процессу разрешения проблемной ситуации;

– модель обучаемости на примерах, подсказках и интерпретациях;

– модель n-совпадений импульсных потоков данных, информации, знаний на междисциплинарных интерфейсах;

– модель обучаемости при линейном или нелинейном (параллельном, разветвленном) программировании потока образовательного контента;

– модель обучаемости при немедленном и отсроченном тестировании в рамках оценки уровня текущей обученности;

– модель вопросно-ответной схемы обучаемости;

– модель импринтинга как первичного запечатления образа ситуации в процессе обучения и импрессинга – изменения образа по мере изменения ситуации и личного опыта;

– модель синергии процессов, стимулирующих синхронизацию свойств обучаемости, генерацию бифуркационных полей усвояемости.

Изменение методов управления образованием на основе цифровизации и искусственного интеллекта формирует расширенный комплекс влияющих друг на друга и обрабатываемых в автоматизированном режиме обратных связей, и привычные линейные зависимости классического управленческого учёта могут стать нелинейными. Параметры и методы оценки производительности преподавательской работы (людей, гибких обучающих и экспертных систем) тоже заметно трансформируются. Соответственно и классические методики, характеризующие эффективность использования методов управленческого учёта и анализа в образовательной сфере, должны быть сориентированы на новые подходы, связанные с использованием распределённых сетей ситуационно-аналитических центров, начиная с персональных и заканчивая глобальными.

Развитие всегда идет по пути усложнения организации системы. Чем более высокоразвитой, более организованной становится система, тем ниже ее энтропия (хаотичность), тем менее устойчивой она является, тем больше энергии должно быть

затрачено для ее поддержания, для предотвращения процессов дезинтеграции, т.е. разупорядочения и даже распада с хаотизацией. С другой стороны, именно хаос является генератором разнообразия, из которого может складываться новое единство, формироваться новая структура. При этом нелинейность управления обеспечивает ориентацию на один из собственных благоприятных для субъекта путей развития. Формирование синергетических управленческих воздействий должно базироваться на интеллектуальных аналитических технологиях, реализуемых на базе сети вузовских ситуационно-аналитических центров и интегрированных информационных пространств, обеспечивающих эффективное отчуждение и использование информационных ресурсов в процессе подготовки принятия решений.

Таким образом, решение проблем устойчивого развития образовательной сферы в информационном обществе в качестве необходимого условия должно ориентироваться на цифровизацию и интеллектуализацию образовательных и управленческих процессов в условиях интернационализации. Цифровизация определяя неустойчивость системы на микроуровне (университет) под влиянием глобальной цифровой трансформации (открытость) (мегауровень), определяет новую качество (когерентность) развития национальной системы образования (макроуровень).

В этой связи весьма полезным представляется смоделировать и электронный образ СБУМИТК (Рис. 1) и обеспечить педагогический дизайн электронных курсов (Рис. 2).

Цель	Индикаторы	Задачи
Digital university	1.3 Внедрение инноваций в образовательный процесс	<ul style="list-style-type: none"> Внедрение технологии e-портфолио для студентов (100% от кол-ва выпускников); Внедрение технологии e-портфолио для преподавателей (90% от кол-ва ППС); Разработка электронных изданий (+20% от кол-ва изданий); Перезачет академических кредитов по результатам обучения в онлайн курсах ведущих MOOC платформ (количество курсов 150);
	1.4 Информатизация и автоматизация образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none"> Обеспечение электронными учебными материалами дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (60% обеспеченности); Внедрение новых образовательных технологий (blended learning, Rain classroom и т.д.) (45% от кол-ва дисциплин по ОП); Обеспечение образовательных программ лицензированными прикладными IT- приложениями (100% от дисциплин ОП);
	3.2 Развитие системы мотивации персонала	<ul style="list-style-type: none"> Разработка и внедрение рейтинговой системы оценки качества деятельности сотрудников = KPI;
	4.3 Развитие инфраструктуры и кампусной системы	<ul style="list-style-type: none"> Система коридорной печати; Совершенствование системы безопасности;
	8.3 Активное развитие Digital маркетинга	<ul style="list-style-type: none"> Воздействие на рынок через digital инструменты (50% продвижения в digital направлении от общего объема

Рис.1. Электронный СБУМИПТК.

Педагогический дизайн – Проектирование и разработка онлайн курса

Педагогический дизайн – это систематизированный подход к созданию образовательных продуктов с использованием педагогической теории и принципов для обеспечения высокого качества обучения.

ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) – линейная стандартная модель педагогического дизайна, состоящая из пяти этапов.

Компоненты онлайн курса:

- Описание курса и результаты обучения.
- Теоретический материал.
- Задания для практических работ и методические указания к их выполнению.
- Тесты для проверки усвоения материала.
- Видео- лекции и инструкции.
- Мультимедиа и виртуальные лаборатории.
- Глоссарий и справочник.
- Форумы, Чаты.

Agile методология разработки с сериями коротких циклов (итераций), каждая из которых выглядит как проект в миниатюре и включает планирование, анализ требований, проектирование, тестирование и документирование.

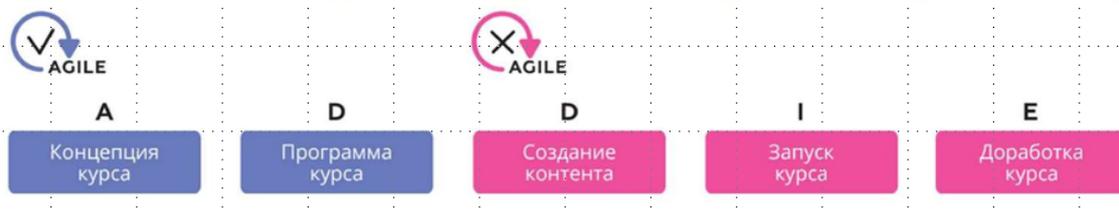


Рис. 2. Цифровой педагогический дизайн.

Список литературы:

1. Колтюг В. А. Будущее цивилизации и проблемы развития / В. А. Колтюг // Советская Сибирь. — 1994. — 12 апреля.
2. Ганчеренок И.И. Подготовка научных кадров: синергетический подход//Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия гуманитарных наук. – 2018. – Т. 63, №2. – С. 151-159.
3. Gancherenok I.I. et al. International higher education cooperation under conditions of fuzzy terminology: intellectual mobility vector//Chemical Technology, Control and Management. - 2020, №2 (92). - P. 5-10. - <https://doi.org/10.34920/2020.2.5-10>
4. Ганчеренок И.И. Компетентностный подход в образовании: синергетическая модель// Научный Вестник Самаркандского государственного университета. – 2021, №6 (130). – С 118-123.
5. Ганчеренок И.И. и др. Человеческий капитал в информационную эпоху/ В кн. «Становление и развитие цифровой трансформации и информационного общества (ИТ-страны) в Республике Беларусь». – Объед. ин-т проблем информатики ; под ред. В.Г.Гусакова. – Минск : Беларуская навука, 2019 – 227 с.
6. Остапенко А.А. Моделирование многомерной педагогической реальности: теория и технологии, 2-е изд.– М.: Народное образование, 2007. - 384 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРОКЛАСТЕРОВ УЗБЕКИСТАНА

Гулямов С.С. *академик, ТГАУ.*

Расулова М.Т. *научный соискатель, ТГАУ.*

Ражамурадов Х.З. *научный соискатель, ТГАУ.*

Аннотация. В статье рассматриваются состояние и будущие перспективы внедрения цифровых технологий в агрокластерах республики. Цифровая трансформация агрокластеров предполагает обеспечение полноценного функционирования инфраструктуры информатизации. Цифровизация сферы деятельности агрокластеров, куда входит полный цикл от планирования производства до реализации готовой переработанной продукции, необходимое действие для развития сельскохозяйственной отрасли республики.

Ключевые слова: цифровизация, информатизация, агрокластер, цифровые платформы, умные системы.

Следует отметить, в нашей республике уделяется большое внимание вопросам цифровизации аграрной сферы. Сегодня в ряде агрокластеров и фермерских хозяйств республики применяется современная сельскохозяйственная техника и технологии системы умного сельского хозяйства. Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена активным проникновением цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности современного общества. В цифровые технологии входят: копирование или перемещение файлов, отправка сообщений с электронной почты, передача файлов между компьютерами, использование инструментов копирования и вставки, поиск и загрузка конфигурации программного управления, использование базовых арифметических формул в электронных таблицах, создание электронных презентаций и так далее.

Процессам цифровизации предшествует необходимость процессов информатизации агрокластеров. Информационное обеспечение агрокластеров представляет собой совокупность мер и инструментов, направленных на сбор, обработку и передачу информации, необходимой для эффективного функционирования агрокластеров.



Рис.-1. Информационная инфраструктура агрокластеров.

Одним из основных компонентов информационного обеспечения агрокластеров является сбор и анализ данных об аграрной отрасли, включая информацию о текущих потребностях и требованиях рынка, технологических новинках, изменениях в законодательстве и других факторах, влияющих на деятельность агрокластеров. Для сбора и

анализа данных используются различные информационные системы и базы данных. Кроме того, важно обеспечить доступ к актуальной информации для всех участников агрокластера, включая фермеров, производителей, поставщиков, потребителей и государственные органы.

Другой составляющей информационного обеспечения агрокластеров является обмен информацией между участниками агрокластера. Это может быть осуществлено через специализированные платформы и порталы, где участники могут обмениваться информацией о своей продукции, услугах, технологиях и других важных аспектах деятельности.

Кроме того, информационное обеспечение агрокластеров должно включать образовательные программы и мероприятия, направленные на повышение информационной грамотности участников агрокластера. Это позволяет им лучше понимать и использовать информацию, а также развивать свои навыки в сфере информационных технологий.

Информатизация агрокластеров – это процесс внедрения информационных технологий (ИТ) и цифровых решений в агропромышленный сектор с целью повышения эффективности производства, сокращения издержек и улучшения управления.

Основные направления информатизации агрокластеров включают:

1. Автоматизация и механизация процессов производства. Внедрение ИТ-решений, таких как сенсоры, автоматические системы управления, дроны и роботы, позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы сельскохозяйственного производства, улучшая качество и урожайность.

2. Цифровизация управления. Внедрение цифровых систем управления позволяет сельскохозяйственным предприятиям более эффективно планировать ресурсы, осуществлять учет и анализ данных, прогнозировать погоду и рыночные условия, принимать обоснованные решения.

3. Развитие электронной торговли. Создание электронных площадок и маркетплейсов позволяет сельскохозяйственным производителям и потребителям находить друг друга и проводить операции купли-продажи сельскохозяйственной продукции.

4. Развитие электронного обучения. Внедрение электронных образовательных платформ и курсов позволяет повысить квалификацию специалистов агропромышленного сектора, распространить передовые знания и передачу опыта.

Информатизация агрокластеров имеет множество преимуществ, включая повышение производительности труда, снижение издержек производства, улучшение качества и урожайности, оптимизацию ресурсов и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Однако, этот процесс также представляет некоторые вызовы, включая обеспечение доступности и надежности ИТ-инфраструктуры, обучение персонала и преодоление цифрового разрыва. Таким образом, информационное обеспечение агрокластеров является важным фактором их успешного функционирования. Оно позволяет участникам агрокластеров быть в курсе последних изменений в отрасли, улучшать свою производственную и коммерческую деятельность и эффективно взаимодействовать друг с другом.

Цифровизация это умные средства автоматизации, робототехника, беспилотные летательные аппараты, электронные датчики на сельскохозяйственных техниках, на предприятиях пищевой промышленности, в логистических терминалах. Основными цифровыми разработками являются методы точного земледелия и сельскохозяйственные БПЛА. Точное земледелие это датчики орошения, системы управления тракторами,

компьютерные данные о состоянии почвы, погоде, урожайности, здоровье сельскохозяйственных культур.

Самыми распространенными цифровыми проектами являются: светорегулируемое выращивание культур в условиях защищенного грунта, создание высокотехнологичного сервиса по распознаванию заболеваний зерновых культур, создание системы обнаружения аномалий поведения крупного рогатого скота, внедрение системы мониторинга за животными. Среди барьеров цифровизации можно отметить:

1. отсутствие уверенности в оправданности затрат
2. низкая информированность о возможностях цифровых платформ.

По линии цифровизации документации фермерских хозяйств Министерством Сельского Хозяйства Республики Узбекистан совместно с «Агробанком» разработан программный продукт для оказания помощи фермерским хозяйствам в ведении бухгалтерского учета. Личный кабинет фермерского хозяйства открывается в течении одного часа после государственной регистрации в «Едином окне». Вход в систему осуществляется при помощи электронной цифровой подписи. Программа «Агроонлайн» позволяет в полном объеме вести упрощенный бухгалтерский учет: производственные расходы, банковские обороты, заключение договоров в электронном виде, учет основных средств, выдача доверенностей, заключение счетов фактур, актов выполненной работ и актов сверки, страхование, льготное кредитование, кадровый учет, начисление заработной платы, налогов и отчислений, оказание платных услуг, взаиморасчеты с заготовителями, поставщиками товаров и услуг.

Цифровое сельское хозяйство – это современные цифровые технологии (интернет вещей, робототехника, капельное орошение, искусственное регулирование температуры в теплицах, электронная коммерция). Можно сказать цифровые технологии это технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде. Цифровые технологии можно разделить на 5 частей:

- мониторинг и управление полевыми работами
- сбор и анализ данных с полей
- точный отбор проб для анализа почвы
- картирование урожая
- навигация и управление новой сельскохозяйственной техникой.

Совместное предприятие PENG SHENG с Китайской Народной Республикой расположено в Сырдарьинском районе Сырдарьинской области. Кроме выращивания хлопчатника совместное предприятие выпускает керамическую плитку, кожу, корма для домашних животных, сантехнику, производственная линия гальванизации, и центр проверки качества продукции. На полях создан инновационный парк сельскохозяйственной науки. В парке последовательно высажены 20 сортов 5 категорий растений, как яровой рапс, кукуруза и арахис, саженцы инжира, арбузы, на них распространяется пакет новых сельскохозяйственных технологий для засушливой зоны, таких как технология зеленой профилактики и борьбы с вредителями, технология защиты винограда от заморозков и холода, технология водосберегающего орошения и фотоэлектрического полива, технологии мелиорации почвы путем ее побуждения.

В частности технология зеленой инсектицидной борьбы с вредителями получила широкое распространение в Узбекистане. В этом демонстрационном поле мы увидели такие цифровые технологии, как использование дронов при дефолиации хлопчатника, капельное

орошение, солнечные батареи при поливе, для точного посева использование спутниковой навигации. Фотоэлектрический метод полива состоит в использовании солнечного ирригационного насоса, увеличивает производство и является более экономичным, чем любой другой метод полива. Независимо от того, есть ли у вас акры сельскохозяйственных культур, небольшой сад на заднем дворе или вы хотите жить автономно и снабжать себя водой, использование солнечного ирригационного насоса – это инвестиция, которая окупится на долгие годы. Состоит из фотоэлектрического генератора, насоса и привода солнечного насоса. В этом хозяйстве также используют спутниковую навигацию на тракторах при посеве хлопчатника точным методом. При этом трактор автоматически управляется с космоса посевные ряды становятся строго ровными и при этом экономится количество семян.

TST AGRO CLUSTER кластер расположен в Нижнечирчикском районе Ташкентской области. Занимается выращиванием риса, хлопчатника и рыбоводства, используя при этом современные цифровые технологии. Так например в рыбном кластере установлена современная лаборатория с электронной системой для проведения анализа качества воды и установления болезней рыб. Так в частности используются цифровые микроскопы с цифровыми технологиями для установления болезней рыб. В этом хозяйстве успешно используется цифровая технология лазерного нивелирования почвы в предпосевной период для выравнивания рельефа почвы. При этом достигается повышение урожайности хлопчатника на 5% за счет выравнивания поля, экономии воды и точного посева хлопчатника.



Рис-2. Точное земледелие с помощью спутниковой навигации трактор управляется с помощью GPS при этом производится точный посев и экономится количество семян хлопчатника

Следующий объект исследования ART SOFT TEX CLUSTER находится в Мингбулакском районе Наманганской области. В этом кластере используют цифровую технологию автоматического поддержания температуры в теплицах. Термопривод это прибор, который позволяет автоматически управлять положением створки в теплице, открывать или закрывать при конкретной (заранее настроенной) температуре. Он помогает в поддержании нужных параметров климата и в восполнении углекислого газа без участия человека. Цифровые технологии позволяют контролировать полный цикл растениеводства или животноводства – умные устройства измеряют и передают параметры почвы, растений, микроклимата и так далее. Все эти данные с датчиков, дронов и другой техники анализируются специальными программами. Какие цифровые технологии используются в

сельском хозяйстве: биоинженерия, точное внесение удобрений, беспилотные летательные аппараты, геоинформационные системы например спутниковая GPS навигация для точного посева и так далее. Под цифровыми технологиями понимаются технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде. Цифровые технологии в сельском хозяйстве позволяют снизить риски, исключить человеческий фактор, снизить издержки и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Цифровизация повысит конкурентоспособность и производительность труда, обеспечит пищевую безопасность и привлечение инвестиций в отрасль. Как известно, в результате развития цифровых технологий во всем мире ряд ее элементов проникает в сферу сельского хозяйства нашей республики. В результате уделения особого внимания комплексному внедрению умного сельского хозяйства фермерским хозяйствам широко выделяются государственные субсидии на внедрение техники и оборудования, помогающим внедрять цифровые технологии в систему орошения, теплицы, сбор урожая и другие агротехнические процессы. Площадь внедрения капельного орошения в 2022 году по республике составило 52.9 тысяч гектара, а ее доля в общей площади хлопчатника увеличилась на 5.1 % по сравнению с 2018 годом. Из них на 3,5 % площадей хлопчатника прикрепленным к кластерам, внедрены технологии капельного орошения. В фермерских хозяйствах этот показатель несколько выше по сравнению с кластерами, и в 2019 году технология капельного орошения внедрена на площади 7 тысяч гектаров или 0,7 % из 983 тысяч гектаров хлопковых площадей, находящихся в распоряжении фермеров. К 2022 году технология капельного орошения внедрена на 46,8 тысяч гектаров или 5,5% из 856,2 гектаров хлопковых площадей фермеров. Цифровая технология лазерного нивелирования при планировке земель в весенний период позволяет быть полю сугубо горизонтальным и имеет большое значение в рациональном использовании водных ресурсов. Так например по республике на 10,9% площадей земель используется эта цифровая технология. Как известно, внедрение технологии лазерного нивелирования имеет большое значение в рациональном использовании водных ресурсов.

В агрокластере Indorama Agro, что функционирует в нескольких областях республики оперирует 50 тыс га, на которых выращивает хлопок, рис, рапс и пшеницу, около 20 тыс га сдаёт в аренду мелким фермерам. В развитие агрокластера инвестировано более 200 млн долларов. Indorama вводит новые методы ведения сельского хозяйства в республике, внедряя в отрасль новейшие технологии и методы. Проводимые мероприятия для улучшения качества почвы, сокращения использования воды и улучшения управления окружающей средой соответствуют целям устойчивого развития. Инновационный подход в развитии хлопководства, для этих целей приобретено более 900 видов различной техники. Производство продукции полностью механизировано. Для обработки рисовых полей компания приобрела лазерные планировщики выравниватели почвы.

Компания работает с одними из лучших в мире ирригационных компаний, чтобы революционизировать свои методы управления водными ресурсами. Капельное орошение не только снижает расход воды на 40-50%, но также снижает расход удобрений на 30% и трудозатраты на 10%. Этот метод контролирует развитие сорняков, работает на неровных поверхностях, а также позволяет использовать воду разного качества. Экологические преимущества включают экономию воды примерно на 70 %, борьбу с сорняками, экономию на внесении удобрений примерно на 30 %, экономию затрат на рабочую силу примерно на 10 %, а также возможность обрабатывать засоленные почвы и работать на неровной местности.

Компания обеспечивает ежегодный экологический и социальный (E&S) мониторинг предприятий. Проводятся работы по разведению полезных насекомых, таких как зеленая кружевница, трихограмма и другие. Эти биоагенты, производимые в лабораториях, помогают контролировать популяции вредителей на 35 тыс гектарах посевов агрокультур, снижая потребность в токсичных химических пестицидах и обеспечивая меньшее воздействие на окружающую среду. Они также борются с вредными насекомыми-вредителями, не нарушая экологию.

В заключение добавим что широкие возможности агрокластеров в отличие от других агропроизводителей по инновационному и технологическому обновлению производственных процессов в функциональную сферу агрокластеров от производства до реализации продукции необходимо ускорять внедрение цифровых технологий в соответствии с учетом зарубежного опыта и рыночных потребностей.

Библиографический список.

1. Гулямов С.С., Ражамурадов Х.З. Пандемия, новые вызовы и информационные технологии в АПК узбекистана // Материалы международной научно-практической онлайн конференции «Инновационная техника и технологии для сельского и водного хозяйства» БухТИИИМСХ 25-26 сентября 2020 года – с. 406-408.
2. Маннонов А.А. "Особенности водосбережения орошаемых земель в Узбекистане" Наука, образование и культура, no. 7 (41), 2019, pp. 20-21.
3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему эффективному использованию посевных площадей сельского хозяйства Сырдарьинской области», от 19.08.2019 г. № 690.
4. Урдушев Х., Мавлянов М., Эшанкулов С., Розиева, Г. Агрокластеры и место цифровых технологий в их развитии. ScienceProblems, 06.2023, 3, 115-125.
5. www.agro.uz

ЎЗБЕКИСТОНДА САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

Бобакулов Т. И. и.ф.д., проф.

**Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Бизнес ва
тадбиркорлик олий мактабининг профессори**

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сонли Фармони билан тасдиқланган 2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида ялпи ички маҳсулотда саноат улушини оширишга қаратилган саноат сиёсатини давом эттириб, саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш, мамлакатда инвестиция муҳитини янада яхшилаш ва унинг жозибдорлигини ошириш, келгуси беш йилда 120 миллиард АҚШ доллари, жумладан 70 миллиард доллар хорижий инвестицияларни жалб этиш чораларини кўриш, иқтисодиётда молиявий ресурсларни кўпайтириш мақсадида, келгуси 5 йилда фонд бозори айланмасини 200 миллион АҚШ долларидан 7 миллиард АҚШ долларига етказиш,

Республиканинг экспорт салоҳиятини ошириш орқали 2026 йилда республика экспорт ҳажмларини 30 миллиард АҚШ долларига етказиш **мамлакат иқтисодиёти**ни барқарор ривожлантиришнинг зарурий шартлари сифатида эътироф этилган [1]. Бу эса, ўз навбатида, sanoat корхоналарини молиялаштириш амалиётини такомиллаштириш заруриятини юзага келтиради.

Республикамизда корхоналар фаолиятини, шу жумладан, sanoat корхоналари фаолиятини молиялаштиришнинг асосий манбалари бўлиб, корхоналарнинг ўз маблағлари, хорижий инвестициялар ва халқаро кредитлар ҳамда давлат бюджетининг маблағлари ва тижорат банкларининг кредитлари ҳисобланади (1-жадвал).

1-жадвал

Ўзбекистон Республикасида молиялаштириш манбалари бўйича асосий капиталга ўзлаштирилган инвестициялар таркиби, (жамига нисбатан фоизда)¹

Йиллар	Корхоналар ва аҳолининг ўз воситалари	Қабул қилинган маблағлар	улардан:		
			давлат бюджети	банкларнинг кредитлари ва бошқа қарз маблағлари	хорижий инвестициялар ва халқаро кредитлари
2016	54,4	45,6	4,3	10,8	20,7
2017	47,3	52,7	4,8	12,6	23,8
2018	42,0	58,0	4,5	17,8	24,3
2019	29,3	70,7	9,0	13,8	43,6
2020	34,6	65,4	6,5	14,1	42,9
2021	38,0	62,0	9,3	8,0	42,3
2022	40,9	59,1	7,7	6,6	42,8

1-жадвал маълумотларидан кўринадики, республикамизда хўжалик юритувчи субъектларнинг асосий капиталига қилинган инвестицияларни молиялаштириш манбаларининг умумий ҳажмида асосий ўринни хорижий инвестициялар ва халқаро кредитлар, корхоналарнинг ўз маблағлари ҳамда давлат бюджети маблағлари ва тижорат банкларининг кредитлари эгаллайди.

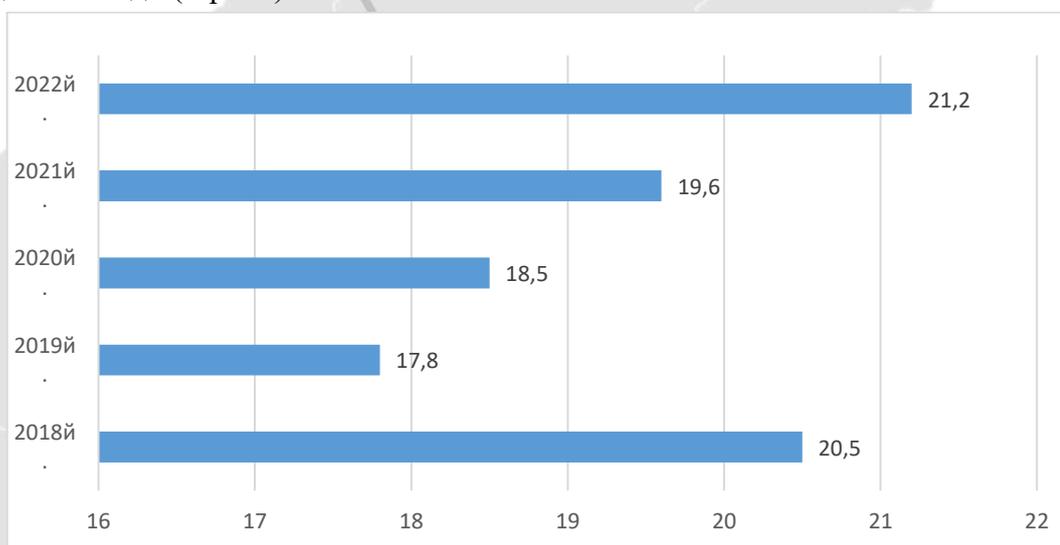
Республикамизда хорижий инвестицияларни жалб этиш мақсадида давлат томонидан бир қатор молиявий имтиёзлар жорий қилинган. Жумладан, эркин иқтисодий зоналар иштирокчилари бўлган хорижлик инвесторлар ер солиғи, даромад солиғи, юридик шахслар мулк солиғи, ободонлаштириш ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш солиғи, микрофирмалар ва кичик корхоналар учун ягона солиқ тўлови, шунингдек, Республика йўл жамғармаси ва Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги ҳузуридаги бюджетдан ташқари Умумтаълим мактаблари, касб-хунар коллежлари, академик лицейлар ва тиббиёт муассасаларини реконструкция қилиш, капитал таъмирлаш ва жиҳозлаш жамғармасига мажбурий ажратмаларидан озоди қилинган бўлиб, бунда молиявий имтиёзлар 3 йилдан 10

¹Жадвал муаллиф томонидан Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари асосида тузилди//<https://api.stat.uz/api/v1.0/data/moliyalashtirish-manbalari-boyicha-asosiy-kapit?lang=uz&format=xlsx>

йилгача муддатни ўз ичига олган бўлиб, бунда киритилган сармоялар миқдори инобатга олинади: 300 минг АҚШ долларидан 3 миллион АҚШ долларигача ҳажмдаги инвестициялар - 3 йил муддатга; 3 миллион АҚШ долларидан 5 миллион АҚШ долларигача ҳажмдаги инвестициялар - 5 йил муддатга; 5 миллион АҚШ долларидан 10 миллион АҚШ долларигача ҳажмдаги инвестициялар - 7 йил муддатга; 10 миллион ва ундан кўп АҚШ доллари ҳажмидаги инвестициялар сўнгги 5 йилда амалдаги ставкалардан 50 фоиз кам ҳажмдаги даромад солиғи ва ягона солиқ тўлови ставкалари қўлланган ҳолда - 10 йил муддатга берилади [2].

Айни вақтда, республикада саноат корхоналари фаолиятини молиялаштириш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган бир қатор муаммолар мавжуд. Ана шундай муаммолардан бири – бу иқтисодиётда тўловсизлик муаммосининг мавжудлигидир. Ушбу муаммонинг мавжудлиги корхоналар ўртасидаги дебитор қарздорлик миқдорининг катта эканлигида намоён бўлади. 2022 йилнинг 1 март ҳолатига корхоналар ўртасидаги дебитор қарздорликнинг миқдори 166,8 трлн. сўмни ташкил қилди [3]. Бу эса, 2022 йилдаги мамлакат ялпи ички маҳсулотига нисбатан 18,8 фоизни ташкил этади.

Ўз навбатида, корхоналар ўртасидаги тўловсизлик муаммосининг асосий сабаби бўлиб, мамлакат иқтисодиётининг пул маблағлари билан таъминланганлик даражасининг паст эканлиги ҳисобланади (1-расм).



1-расм. Ўзбекистон иқтисодиётини пул маблағлари билан таъминланганлик даражаси, фоизда²

1-расм маълумотларидан кўринадики, 2018-2022 йилларда Ўзбекистон иқтисодиётининг пул маблағлари билан таъминланганлик даражаси паст бўлган. Чунки, мамлакат иқтисодиётидаги тўловсизлик муаммосини ҳал қилиш учун мазкур кўрсаткичнинг даражаси камида 40,0 фоизни ташкил этиши керак.

Республикада саноат корхоналари фаолиятини молиялаштириш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган кейинги муаммо – миллий валютанинг қадрсизланиш суръатини ва инфляция даражасини нисбатан юқори эканлигидир (2-жадвал).

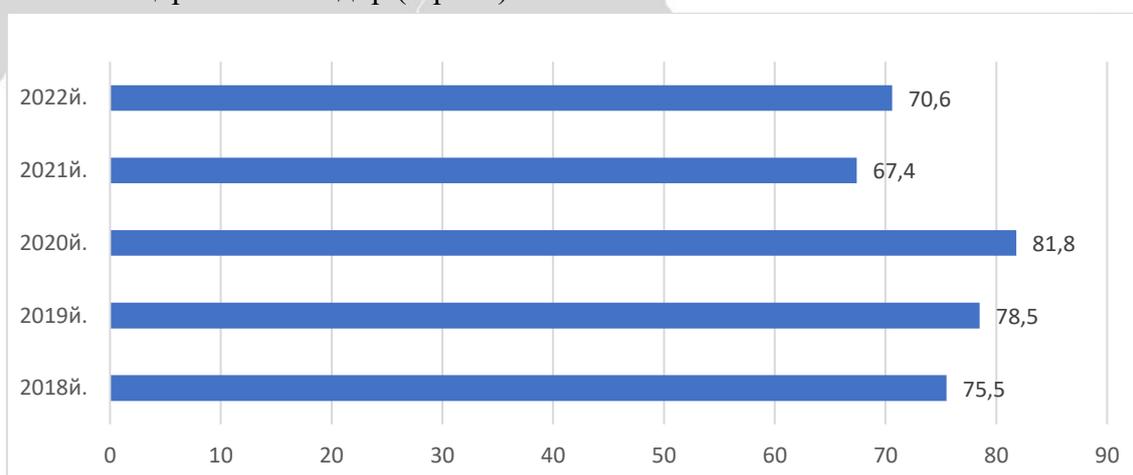
² Жадвал муаллиф томонидан Ўзбекистон Республикаси Марказий банкнинг статистик маълумотлари асосида тузилган.

Ўзбекистон Республикасида миллий валютанинг қадрсизланиш суръати ва инфляциянинг йиллик даражаси³

Кўрсаткичлар	31.12.2010й.	31.12.2015й.	31.12.2020й.	31.12.2022й.
Миллий валютанинг 1 АҚШдолларига нисбатан номинал алмашув курси, сўм	1640,00	2809,98	10476,92	11225,46
Инфляция даражаси, %	7,3	5,6	11,1	12,3

1-жадвал маълумотларидан кўринадики, 2010-2022 йилларда республикада миллий валютанинг қадрсизланиш суръати ва инфляция даражаси нисбатан анча юқори бўлган. Бу эса, саноат корхоналарининг фаолиятини молиялаштириш амалиётига нисбатан кучли салбий таъсирни юзага келтиради.

Республикада саноат корхоналари фаолиятини молиялаштириш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган долзарб муаммолардан яна бири – бу саноат корхоналарида таннархнинг маҳсулотларни сотишдан олинган тушум ҳажмидаги салмоғининг юқори эканлигидир (2-расм).



2-расм. “Ўзметкомбинат” АЖда таннархнинг маҳсулотларни сотишдан олинган тушум ҳажмидаги салмоғи, фоизда⁴

2-расм маълумотларидан кўринадики, “Ўзметкомбинат” АЖда таннархнинг маҳсулотларни сотишдан олинган тушум ҳажмидаги салмоғи 2018-2022 йилларда юқори бўлган. Бунинг устига, ушбу кўрсаткич 2022 йилда 2021 йилга нисбатан сезиларли даражада ошган. Бу эса, “Ўзметкомбинат” АЖ фаолиятини молиялаштиришни такомиллаштириш нуқтаи-азаридан салбий ҳолат ҳисобланади.

Фикримизча, республикада саноат корхоналари фаолиятини молиялаштириш амалиётини такомиллаштириш мақсадида миллий валютанинг номинал алмашув курсининг барқарорлигини таъминлаш, инфляциянинг мақсадли кўрсаткичига эришиш ва иқтисодиётни

³Жадвал муаллиф томонидан Ўзбекистон Республикаси Марказий банкининг маълумотлари асосида тузилди//www.cbu.uz

⁴ Расм муаллиф томонидан “Ўзметкомбинат” АЖ молиявий ҳисоботлари маълумотлари асосида тузилган.

пул маблағлари билан таъминланганлик даражасини ошириш йўли билан саноат корхоналарининг фаолиятини молиялаштиришга нисбатан юзага келган салбий таъсирга барҳам бериш учун, биринчидан, миллий валютанинг номинал алмашув курсига нисбатан мавжуд босимларга (ташқи савдо балансининг дефицити, давлат бюджетининг дефицити, ички валюта бозоридаги талаб ва таклиф ўртасидаги номуносивлик) барҳам бериш зарур; иккинчидан, инфляциянинг мақсадли кўрсаткичига эришиш учун инфляциянинг ҳар бир турига хос бўлган хусусиятлардан келиб чиққан ҳолда, инфляцияга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш лозим; учинчидан, умумий талабни рағбатлантиришга қаратилган бюджет сиёсати ва экспансионистик пул-кредит сиёсатини мувофиқлаштирилган тарзда олиб бориш йўли билан иқтисодийнинг пул маблағлари билан таъминланганлик даражасини ошириш керак.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сонли «2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги//www.lex.uz.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 26 октябрдаги ПФ-853-СОНЛИ “Эркин иқтисодий зоналар фаолиятини фаоллаштириш ва кенгайтиришга доир қўшимча чоратadbирлар тўғрисида»//www.lex.uz.
3. Молиявий натижалар//www.stat.uz

ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА

Гулямов Саидахроп

Академик, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «ИКТ и цифровая экономика» Института повышения квалификации кадров истатистических исследований при Государственном комитете Республики Узбекистан по статистике

Для подготовки высококвалифицированных кадров требуется комплексный подход к организации дошкольного, школьного и высшего образования, с учётом всех внешних и внутренних факторов (**семьи, умной медицины, физкультуры и спорта, махалли, спонсоров, воспитательных организаций, науки и бизнеса, социальных сетей и Интернета и т.д.**). достойно представлять Родину на мировой арене, прославлять Узбекистан на весь мир. В этом деле существенную роль играет цифровизация, без которой невозможен переход к цифровой экономике (экономике, основанной на коллективном разуме и знаниях), которая представляет собой формирование новых бизнес-моделей управления на основе сбора и обмена больших данных (**BIG DATA**) с помощью ИКТ и Интернета, их переработке цифровыми технологиями и получения новых закономерностей и знаний для качественного удовлетворения потребностей населения в жизненных благах.

Внедрение современных технологий в процесс обучения молодежи представляется сегодня особенно важным. Разработав **комплексную долгосрочную программу и «дорожную карту»** по выявлению области способностей каждого ребёнка, их всестороннему развитию и обучение эффективному использованию этих интеллектуальных способностей

юношей и девушек, мы сможем значительным образом повысить уровень жизни и благосостояние нашего народа (Рис.1).

Ведь перед нами поставлена важная цель - взрастить поколение, которое сможет



Рис.1 Модель умного здорового образования для цифровой экономики

В отличие от аграрной и индустриальной экономики, где основные требования предъявляются к производителю, в цифровой экономике приоритетный фактор - знание технологий и цифровая грамотность. Так, в этом направлении в Узбекистане сейчас делается многое. В частности, принята Стратегия «Цифровой Узбекистан - 2030» и Стратегия развития искусственного интеллекта, реализуется масштабный проект «Один миллион программистов». Претворение в жизнь этих инициатив станет ключевым фактором в работе по сокращению бедности, созданию новых рабочих мест для населения.

В стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» разработана дорожная карта по реализации проекта: «подготовка 1 миллиона программистов», где на 2020-2022 годы предусматривалось ускоренное обучение 587 тысяч человек основам программирования, из которых 500 тысяч - школьники старших классов. Нужно серьезно проанализировать выполнение этой программы ответственными организациями и сделать критические выводы! Для цифровой трансформации экономики Китай и Индия разработали и реализовывают проекты подготовки более ста миллионов высококвалифицированных программистов, многие из которых работают дистанционно онлайн по всему миру. И зарплата их намного выше чем в собственной стране, то есть расширяется приток иностранной валюты за счёт высококвалифицированного онлайн труда из за рубежа.

Цифровая экономика в XXI веке является источником роста качества и диверсификации для экономик многих государств (Рис.2).

Пирамида цифровой экономики (модель США и ЕС)



Рис.2 Пирамида цифровой экономики

Узбекистан уже добился значительных достижений по техническим параметрам развития ИКТ: в стране создается законодательная, институциональная среда для развития цифровой экономики. За последние несколько лет в этом направлении принято более десяти указов и постановлений Президента и постановлений правительства. Поэтапно также осуществляется информатизация и компьютеризация всех сфер, что, в свою очередь, обеспечивает доступ к знаниям и информации, сокращает временные и финансовые издержки, способствует прозрачности процесса, тем самым сокращая возможности для коррупционных факторов. В стране широко развивается электронное и цифровое правительство, конечной целью которых обозначена электронная унификация всего документооборота и повышение производительности труда.

Согласно прогнозам, к 2025 году объемы цифровой экономики в мире достигнут 23 трлн долларов. А ее доля в мировом ВВП с нынешних 17,1 процента увеличится до 24,3 процента. Ожидается, что доля предприятий, использующих облачные технологии, к этому периоду составит 85 процентов, искусственный интеллект - 86 процентов, цифровые данные - 80 процентов. Вместе с тем рост капитализации многих цифровых гигантов (Amazon, Google, Microsoft, Alibaba, Uber, GoogleSearch, Marketplase, Ebay и других) в настоящее время составляет от 0,5 до 1,5 трлн долларов в год (Рис.3). Только компания Apple за 2019-2021 годы выросла с 799 млрд долларов до 2,3 трлн долларов. Это позволяет создать порядка двух миллионов **онлайн (дистанционных)** рабочих мест с высокой оплатой.

Рыночная капитализация сотни ведущих компаний мира увеличилась на - процентов за 2021 год, достигнув рекордного уровня - 31,7 трлн долларов. Средняя зарплата в таких корпорациях составила около 50-150 тысяч долларов в год. В США, к примеру, ежегодный доход высококлассных программистов может достигать миллиона долларов и даже превышать его. Отсюда следует, что овладение самой востребованной профессией в рамках проекта подготовки одного миллиона программистов открывает большие перспективы для дистанционного обустройства на работу за рубежом с высокой оплатой их труда.

Во время пандемии США, а также страны ЕС перевели порядка 30 процентов рабочих мест в дистанционный формат. Это говорит о том, что граждане разных стран, в том числе узбекистанцы, могут участвовать в конкурсах на эти цифровые рабочие места. То есть онлайн-занятость за рубежом - путь к увеличению доходов в Узбекистане. Причём, интеллектуальная онлайн-занятость обеспечивает сохранение и экономию значительной части расходов пребывания за рубежом (проживание, питание, транспорт, налоги, медицинские услуги, штрафы и др.), а также устраняет вред, причиняемый здоровью тяжёлым физическим трудом.

Переживаемый **Третий цифровой Ренессанс** неразрывно связан с развитием цифровых технологий, интернета и искусственного интеллекта, необходимых для интеграции коллективного разума миллиардов людей в решение глобальных проблем человечества. Эпоха Возрождения в нынешнее время уже не может быть Ренессансом отдельных личностей, как было раньше. Это время цифровых технологий и знаний, которые люди станут создавать сообща в тесной кооперации ради процветания жизни населения всей планеты. Обеспечение продовольственной, экономической, социальной, экологической, эпидемиологической и космической безопасности - в приоритете для мирового сообщества. Главным же фактором этих процессов станут развитие человеческого капитала и интеллектуализация, а именно внедрение искусственного интеллекта во все сферы жизни и деятельности государств.

Илон Маск, Билл Гейтс, Марк Цукерберг и другие гении современности служат примером того, насколько прибыльно (их доход превышает несколько сот миллиардов долларов) эффективное использование достижений цифровых технологий в наше время (Рис.4). Особенность успеха этих людей заключается в том, что они нажили огромное состояние не за счет продажи природных ископаемых или промышленной деятельности. Их богатство - знания. Они находятся в постоянном поиске, изобретают и продвигают высокие технологии, делая тем самым жизнь миллионов людей проще и комфортнее. Параллельно с этим ими вносится вклад и в развитие экономики и социальной сферы своих государств. Все это доказывает правильность суждения о том, что, чем больше интеллектуальных цифровых знаний у населения, тем устойчивее рост экономики и развитие государства в целом.

Япония уже разрабатывает и внедряет программу «Общество-5.0», где главным стратегическим ресурсом является развитие интеллектуальных способностей и эффективное их использование для повышения качества жизни.

Современная модель экономики строится следующим образом: развитые страны продают копии цифровых знаний (программные продукты) и технологий, сохраняя природные ресурсы для будущих поколений. Взамен развивающиеся государства продают им свои природные богатства (золото, газ, плодоовощная продукция и т.п.). В геометрической прогрессии растут доходы первых. Проще говоря, разовая трата на создание интеллектуального продукта и продажа миллионов его копий приносит гораздо большую прибыль, а природные и материальные богатства с их активным использованием истощаются. По итогу каждое следующее поколение становится беднее предыдущего. В связи с этим наш Президент выдвинул в качестве приоритета государственной политики Узбекистана на годы вперед именно цифровое развитие. Для достижения этой цели, необходимы специалисты, которых следует подготавливать по соответствующим учебным программам:

- аналитика данных и автоматизация процессов;
- искусственный Интеллект и Машинное обучение;
- большие данные (Big data) и аналитика;
- цифровой маркетинг;

- цифровой бизнес;
- цифровая трансформация;
- информационная безопасность;
- программисты и ПО;
- Интернет вещей (Internet of Things).

Еще одна важная проблема, на которую неоднократно обращал внимание руководитель страны, - развитие человеческого капитала. Его цель заключается в увеличении продолжительности жизни и интеллектуальных способностей граждан. Так, по данным ООН, более 33 процентов населения планеты (2,5 млрд) страдает от недостаточного интеллектуального развития (среди них около 160 миллионов детей) в связи с наличием скрытого голода. В результате, в таких странах наблюдается низкий уровень способностей к обучению, научной деятельности, ведению бизнеса, внедрению цифровых технологий. Поэтому возникает насущная необходимость создания соответствующих условий для роста интеллекта с учетом факторов, способствующих его развитию.

Делая вывод из изложенного выше можно отметить: что система образования должна быть комплексной, а также способствовать обучению командной работе для получения дополнительного системного эффекта (от роста качества и объемов производства до интеграции знаний, опыта и финансовых средств). В Узбекистане же требуется внедрить систему анализа эффективности и применения интеллектуальных знаний. Важно перейти от модели поиска умных и талантливых к модели воспитания таких детей. В этом поможет ежегодное проведение изучения факторов развития индивидуальных интеллектуальных способностей каждого юного таланта и **разработки для каждого их них индивидуальных ДОРОЖНЫХ КАРТ совершенствования способностей и их эффективного применения.**

DIGITALIZATION OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: GLOBAL IMPLICATIONS

Dr. Debasis Das

Professor, Department of Computer Science, Webster University in Tashkent, Uzbekistan

e-mail: debasisdas@webster.edu

Dr. Shailesh Kediya,

Associate Professor, School of Logistics and Supply Chain Management, Symbiosis Skills and Professional University, Pune, India e-mail: shailesh.kediya@sspu.ac.in

Orchid ID: 0000-0002-2144-7800

Dr. Satyajit Uparkar,

Associate Professor Department of Computer Applications, Shri Ramdeobaba College of Engineering and Management, Nagpur, India e-mail: uparkarss@rknec.edu

Dr Nitin Goje

Professor, Department of Computer Science, Webster University in Tashkent, Uzbekistan

e-mail: nitingoje@webster.edu

Abstract:

In an era marked by rapid technological advancements, the digitalization of Supply Chain Management (SCM) has emerged as a transformative force, reshaping the contours of global trade

and operational practices. This paper examines the theoretical foundations of digital SCM and delineates its multifaceted implications for global business landscapes. Through a scholarly synthesis of existing literature, we uncover the ways in which digital tools and platforms are revolutionizing supply chain operations—delivering enhanced efficiency, agility, and transparency. We systematically explore the integration of digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and blockchain within SCM and how they are pivotal in driving innovation and competitive advantage in a globally interconnected market. Furthermore, the paper delves into the nuanced interplay between digital SCM and global trade dynamics, articulating how digitalization facilitates a more seamless flow of information, goods, and services across borders. In tandem, we critically analyze the attendant risks, including cybersecurity threats, data privacy concerns, and the challenge of digital divide that may exacerbate existing inequalities within and between economies.

Through a theoretical lens, we project that the trajectory of digital SCM is poised to catalyze profound structural changes in supply chain networks, prompting a re-examination of existing economic theories and management strategies. The conclusion synthesizes key insights and underscores the imperative for adaptive policy frameworks to ensure equitable and sustainable integration of digital innovations in SCM practices worldwide. The paper aims to contribute to academic discourse and guide practitioners in navigating the complexities posed by the digital evolution of supply chains.

Keywords: *Digital Supply Chain Management, Global Trade Dynamics, Sustainable Business Practices, Cybersecurity in SCM.*

1. Introduction

The realm of Supply Chain Management (SCM) stands at the cusp of a digital revolution that promises to redefine its operational dynamics and strategic importance in global business. The proliferation of digital technologies has precipitated profound changes in how companies orchestrate their supply chain activities, demanding agility, foresight, and interconnectedness. The concept of a digital supply chain encapsulates the integration of advanced technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), machine learning, blockchain, and big data analytics into SCM, thereby facilitating enhanced operational efficiency and decision-making capabilities. This paradigm shift toward digitalization is not merely evolutionary; it is rapidly becoming a requisite for survival and competitiveness in the international market landscape (Fawcett et al., 2014; Wamba et al., 2020).

However, this digital transformation is not without its complexities. The global implications of digital SCM encompass a spectrum of changes in trade patterns, procurement strategies, inventory management, logistics, and customer relationships (Christopher, 2016). As companies strive to adapt to this digital upheaval, there emerges a need to critically understand the theoretical underpinnings that govern the digitalization of supply chains and the implications these have at a macro and micro-economic level. The integration of digital technologies has indeed flattened hierarchies, enhanced transparency, and facilitated real-time communication across the supply chain, but it also raises questions about data security, intellectual property rights, and the ethical use of information (Kouhizadeh et al., 2021).

The central research problem of this paper is to explore and theorize the global implications of digital SCM. While there is a burgeoning array of literature extolling the benefits of digital supply chains, there is a discernible gap in the comprehensive analysis of the risks, challenges, and broader

economic impacts of this transformation. This research problem is multifaceted: it not only examines the benefits and efficiencies gained through digitalization but also contemplates the systemic vulnerabilities and inequalities that it might exacerbate or mitigate in the global economic system.

One pressing concern within this research problem is the sustainability of digital SCM. As firms and supply chains turn increasingly global, the environmental footprint of operations has become an area of critical scrutiny. Digital SCM has the potential to address these concerns through better demand forecasting and route optimization, thus reducing waste and emissions (Sarkis et al., 2016). Another dimension of the research problem is the digital divide—while some companies and regions forge ahead in digital SCM, others lag due to infrastructural and capability constraints (Lambert & Cooper, 2020). This divide raises questions about equitable access to the benefits of digital supply chains.

Furthermore, the burgeoning reliance on data and analytics within digital SCM presents both an opportunity and a risk. The strategic use of data can enable predictive analytics and personalized customer experiences, yet it also presents potential threats to privacy and increases vulnerability to cyberattacks (Kersten et al., 2017). In light of these multifaceted implications, this paper aims to dissect the theoretical constructs that underlie digital SCM and articulate its global implications.

In addressing this research problem, the paper will contribute to academic discourse on SCM and provide a lens through which practitioners can evaluate and harness the benefits of digitalization while mitigating its risks. The overarching goal is to offer a nuanced perspective on the transformation of supply chains in the digital age and its repercussions on a global scale.

2. Literature Review and Gap Analysis

The advent of digital technology has initiated unprecedented change within the realm of Supply Chain Management (SCM). The literature attests to various aspects of digitalization in SCM, ranging from its implementation to the ensuing challenges and opportunities. Autry and Bobbitt (2008) emphasize the dynamic capabilities approach, wherein firms must develop responsive, adaptive, and innovative capabilities to leverage digital technologies effectively. Further, Wamba and colleagues (2020) highlight the role of technologies like IoT and blockchain in enabling traceability and transparency in supply chains.

Within this context, digital SCM is often conceptualized as an integrative framework that synergizes information flow across organizational boundaries. Dubey et al. (2019) suggest that AI and machine learning offer predictive capabilities that enhance decision-making processes. Such integration is said to foster resilience and strategic flexibility, as noted by Ivanov et al. (2019), who examine how digital twins and simulation can mitigate supply chain risks.

Sustainability, a key dimension of SCM, also garners significant attention. Digital SCM has been posited as a catalyst for sustainable practices through improved resource utilization and waste reduction (Beske et al., 2014). Furthermore, Tachizawa and Wong (2015) explore how digitalization aids in the enforcement of environmental and social standards across global supply chains, particularly in the context of multinational corporations.

However, despite these advancements, the literature presents several gaps. While the efficiency and operational benefits of digital SCM are well-documented, there is a dearth of scholarship on the broader economic and geopolitical implications. The digitalization of SCM alters trade dynamics and power structures within global markets (Gereffi et al., 2005), yet there is limited understanding of how these shifts may influence international trade policies or economic development strategies.

Another underexplored area is the digital divide in SCM. While Choi (2018) discusses the barriers to digital SCM adoption, the literature lacks an in-depth analysis of how such divides—between large and small firms, or developed and developing countries—impact global supply chain networks. Additionally, the potential exacerbation of this divide through advanced digital technologies requires further exploration (Lambert and Cooper, 2020).

Moreover, although cybersecurity is recognized as a critical risk in digital SCM (Christopher and Peck, 2004), the extant literature often overlooks the implications of such vulnerabilities for international supply chains. With SCM becoming increasingly data-driven, a comprehensive analysis of data governance, privacy, and intellectual property rights in a global context remains elusive.

The relationship between digital SCM and workforce transformation also presents a gap. Studies by Fawcett et al. (2014) touch on the need for new skill sets, but do not fully explore how the digital transformation of SCM necessitates workforce development and could potentially lead to job displacement or the creation of new job categories.

While there is a burgeoning body of work on various facets of digital SCM, significant gaps persist. There is a critical need for theoretical and empirical research that investigates the geopolitical, economic, and social implications of digital SCM, the digital divide, cybersecurity, data governance, and workforce implications on a global scale. Addressing these gaps will provide a more holistic understanding of the transformation that SCM is undergoing and its global implications.

3. Theoretical Framework for digitalization of Supply Chain Management (SCM)

The theoretical framework for digitalization of Supply Chain Management (SCM) is built on a synthesis of several key theories that articulate the nexus between technological advancements and supply chain operations. Dynamic capabilities theory is central to understanding how organizations absorb, integrate, and apply digital technologies to SCM processes. This theory posits that in rapidly changing markets, the ability of a firm to systematically integrate, build, and reconfigure internal and external competencies is critical to sustained competitive advantage (Teece, Pisano, & Shuen, 1997). In the context of digital SCM, dynamic capabilities enable firms to rapidly adapt supply chain processes in response to technological changes.

Resource-Based View (RBV) of the firm further complements this by focusing on the resources and capabilities that are unique to the firm, which when effectively harnessed, can yield a sustained competitive advantage (Barney, 1991). Digital SCM technologies represent strategic resources that, when coupled with organizational capabilities, can generate efficiencies, innovation, and customer value (Wang, Gunasekaran, Ngai, & Papadopoulos, 2016).

Institutional theory also plays a crucial role in the digital SCM framework. This theory examines the deeper social structures that shape organizational behavior, including norms, routines, and shared beliefs. As firms adopt digital technologies in SCM, they are not only influenced by the pursuit of efficiency but also by institutional pressures and the need to conform to industry standards (DiMaggio & Powell, 1983). The adoption of digital SCM practices can therefore be seen as a response to coercive, normative, and mimetic pressures from various stakeholders.

Complexity theory is vital for understanding the intricacies of global digital SCM. It acknowledges the nonlinear, dynamic, and interconnected nature of supply chains, particularly when they are infused with digital technologies. Complexity theory suggests that digitalization can lead to self-organization, emergence, and evolution within SCM, which in turn affect global trade and

operations (Surana et al., 2005). The theory supports the notion that the digital supply chain is an adaptive system that evolves with the changing technological landscape.

The diffusion of innovations theory by Rogers (2003) is also instrumental in the theoretical framework of digital SCM. This theory explains how, why, and at what rate new ideas and technology spread within cultures. In SCM, the theory helps in understanding the adoption of digital innovations, the rate of adoption, and the social system through which it is diffused.

Additionally, transaction cost economics (Williamson, 1981) offers a perspective on why digital SCM can reduce transaction costs associated with information asymmetry, bargaining, and enforcement of contracts, especially through technologies like blockchain which enable secure and transparent transactions across the global supply chain.

Lastly, the socio-technical systems theory provides a lens to view the interaction between people, processes, and technology within digital SCM. This theory underscores the importance of aligning the technical aspects of SCM with the social aspects to achieve joint optimization and effectiveness (Trist & Bamforth, 1951).

Collectively, these theories offer a robust framework for understanding the complex phenomenon of digital SCM. They help elucidate how the interplay between technology, organizational capabilities, social structures, complexity, and human elements shape the adoption and impact of digital SCM practices globally.

4. Global Trade Dynamics and Digital SCM

Digitalization in Supply Chain Management (SCM) has been identified as a key driver in transforming global trade dynamics. The integration of advanced technologies such as the Internet of Things (IoT), blockchain, and artificial intelligence (AI) into SCM processes has led to the emergence of more transparent, efficient, and resilient global supply chains. This section delves into the impacts of digital SCM on global trade dynamics, discussing how it reshapes the flow of goods, information, and capital across international borders.

Digital SCM facilitates the creation of value in global trade by enhancing visibility across the supply chain. With IoT and real-time tracking technologies, stakeholders can monitor the movement of products from production to consumption, reducing uncertainties and allowing for more agile responses to market changes (Kamble, Gunasekaran, & Gawankar, 2020). This visibility is crucial for managing complex international logistics operations and for complying with increasingly stringent cross-border regulatory requirements.

Moreover, digital SCM has enabled the disintermediation of traditional supply chain actors, creating direct links between producers and consumers. E-commerce platforms and digital marketplaces have altered trade patterns by reducing the need for intermediaries, thereby impacting global sourcing and distribution networks (Choi, Wallace, & Wang, 2018). Consequently, the power dynamics among supply chain actors are shifting, leading to the restructuring of global value chains and potentially altering the balance of trade among nations.

Blockchain, in particular, has significant implications for global trade, given its ability to provide secure and immutable records of transactions. Its application in SCM promises enhanced trust and reduced friction in international trade by mitigating risks associated with fraud, counterfeiting, and non-compliance (Saberli, Kouhizadeh, Sarkis, & Shen, 2019). As a decentralized ledger, blockchain can streamline customs clearance processes, expedite trade finance, and fortify the integrity of trade documentation, thereby fostering cross-border commerce.

Digital SCM also intersects with the phenomenon of nearshoring and reshoring. As digital technologies enable greater control and coordination, companies are reassessing their offshoring strategies in favor of proximity to consumer markets (Fratocchi et al., 2014). The agility afforded by digital SCM allows firms to respond to protectionist policies and trade wars by swiftly adjusting their sourcing and manufacturing bases, which can lead to significant shifts in global trade flows.

AI and advanced analytics have become pivotal in predicting market trends and customer demands, thus allowing companies to optimize their inventory and production schedules accordingly (Wang et al., 2016). In global trade, this translates to more efficient allocation of resources, reduced waste, and better alignment with demand patterns across different regions, enhancing the overall trade efficiency.

However, the digital divide remains a concern in digital SCM. While advanced economies are rapidly adopting digital solutions, developing countries may lag, potentially widening existing economic disparities (Mingaleva & Mirskikh, 2019). The ability to participate in digital SCM requires substantial investment in technology and skills, which poses a challenge for smaller firms and less developed economies, potentially impacting their competitiveness in global markets.

The digital transformation of SCM is also redefining the skill sets required for SCM professionals. There is a growing demand for data scientists, cybersecurity experts, and digital project managers within the field of SCM (Columbus, 2017). The workforce shift reflects the changing nature of global trade, where digital skills are becoming as important as traditional trade competencies.

Digital SCM is reshaping global trade dynamics by enhancing visibility, altering trade patterns, enabling supply chain disintermediation, affecting nearshoring and reshoring trends, and requiring new skill sets. The implications of these changes are profound, influencing the strategies of multinational corporations, trade policies of nations, and the global economic landscape at large.

5. Risks and Challenges in Digital SCM

While digitalization of supply chain management (SCM) offers substantial opportunities for innovation and efficiency, it is not without its risks and challenges. As organizations globalize their digital supply chain efforts, they confront a host of issues that can jeopardize the integrity, functionality, and security of their operations.

5.1 Cybersecurity Risks

One of the most critical challenges in digital SCM is cybersecurity. The increased connectivity that enables digital supply chains also broadens the attack surface for cyber threats (Manavalan & Jayakrishna, 2019). A breach can lead to the loss of sensitive data, interruptions in operations, and can compromise the entire supply chain. Cybersecurity concerns are heightened by the reliance on third-party vendors and the complexity of global supply chains, where a single vulnerability can have far-reaching consequences.

5.2 Data Privacy and Protection

Associated with cybersecurity is the issue of data privacy. The General Data Protection Regulation (GDPR) in the European Union and similar laws in other jurisdictions pose compliance challenges for global digital SCM. Firms must ensure that personal data is handled in accordance with diverse and often stringent regulations, which can be particularly challenging when data flows across multiple borders (Martinsuo, 2020).

5.3 Technology Integration and Interoperability

Another challenge is the integration of new digital technologies with existing systems and across organizations. Legacy systems may not be compatible with newer technologies, leading to silos of information and impeding the seamless flow of data. Moreover, the lack of standardization across digital platforms can hinder interoperability, reducing the efficiency gains promised by digital SCM (Queiroz et al., 2020).

5.4 Supply Chain Complexity

Digital SCM can both reduce and introduce complexity. While technologies like AI and analytics can simplify decision-making by providing actionable insights, the underlying supply chain structures can become more complex due to the multitude of interconnected digital systems and the volume of data generated (Ivanov, Dolgui, & Sokolov, 2019). Managing this complexity requires sophisticated algorithms and highly skilled personnel.

5.5 Talent Shortage

The talent gap poses a significant challenge for organizations looking to capitalize on digital SCM. There is a growing need for professionals skilled in data analytics, AI, blockchain, and IoT, but the supply of such talent has not kept pace with demand. This shortage can slow the adoption of digital technologies and limit the potential benefits (Wang et al., 2016).

5.6 Reliability and Continuity Concerns

Reliability of digital systems is paramount, as any downtime can lead to disruptions in the supply chain. The risk of system failures or outages must be mitigated with robust backup and disaster recovery plans. Additionally, the dependence on digital technologies can lead to vulnerabilities in the event of power outages or network disruptions, which can be exacerbated in a global context with varying infrastructural robustness (Christopher & Peck, 2004).

5.7 Regulatory Compliance

International trade involves compliance with a wide range of regulations, including trade tariffs, sanctions, and export controls. Digital SCM must be able to navigate these regulatory waters, which can be complicated by rapid changes in trade agreements and geopolitical tensions (Handfield et al., 2020).

5.8 Ethical and Social Considerations

Finally, digital SCM must contend with ethical and social considerations. The displacement of labor due to automation and the potential for surveillance and control raise concerns about worker rights and privacy. As supply chains become more digital, it is essential to consider the human impact and ensure that ethical practices are embedded in SCM strategies (Choi et al., 2018).

Digital SCM is characterized by a multifaceted set of risks and challenges that organizations must navigate to realize its full potential. By addressing these issues proactively, firms can harness the power of digital technologies to create resilient, efficient, and secure global supply chains.

6. Conclusion

The digitalization of supply chain management (SCM) represents a revolutionary shift in how companies organize and manage their global supply chains. It offers unparalleled opportunities for efficiency gains, cost reduction, and enhanced competitiveness in the global market. However, as highlighted, organizations face significant risks and challenges, including cybersecurity threats, data privacy issues, technology integration complexities, talent shortages, and the need for regulatory compliance.

This research has outlined the theoretical underpinnings and global implications of digital SCM. It has also emphasized the necessity for companies to adopt a strategic approach to manage the transformation associated with digital technologies. For future research, several avenues appear promising. Scholars could explore the long-term effects of digital SCM on global trade patterns, particularly in the context of developing countries and emerging economies. Moreover, the implications of digital SCM for sustainability and circular economy practices present a rich field for investigation, considering the increasing focus on environmental concerns.

Scope of further research

Further research could also delve into the development of robust cybersecurity frameworks tailored for digital SCM, examining best practices for protecting sensitive data across international boundaries. Additionally, the impact of digital SCM on labor markets, particularly the balance between automation and employment, remains an area ripe for socio-economic studies.

The potential for blockchain and AI technologies to transform SCM is vast, yet their practical applications are still in nascent stages. Research that pilots these technologies in various SCM contexts, documenting challenges and best practices, would be invaluable. Lastly, the evolution of regulatory frameworks in response to digital SCM advancements needs continuous monitoring and analysis to inform policy and strategy development.

References

1. Autry, C. W., & Bobbitt, L. M. (2008). Supply chain security: A dynamic capabilities approach. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 242-259.
2. Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
3. Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131-143.
4. Choi, T. M. (2018). A two-stage stochastic supply chain model for a blockchain-enabled market. *International Journal of Production Research*, 56(21), 6805-6822.
5. Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-14.
6. DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.
7. Dubey, R., Gunasekaran, A., & Papadopoulos, T. (2019). Blockchain technology for enhancing supply chain resilience. *Business Process Management Journal*, 25(5), 1080-1096.
8. Fawcett, S. E., Waller, M. A., Miller, J. W., Schwieterman, M. A., Hazen, B. T., & Overstreet, R. E. (2014). Disaster resilience in supply chains: foundational elements and effective strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(5), 401-417.
9. Handfield, R., Jeong, S., & Choi, T. (2020). Emerging procurement technology: Data analytics and cognitive analytics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

10. Kamble, S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2020). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 138, 117-131.
11. Kersten, W., Blecker, T., & Ringle, C. M. (Eds.). (2017). Digitalization in supply chain management and logistics: Smart and digital solutions for an industry 4.0 environment. *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*, Vol. 23. epubli.
12. Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2021). At the nexus of data mining and operations management: Integrating modern data analytics, supply chain risk, and environmental management research. *International Journal of Production Research*, 59(7), 2117-2141.
13. Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2020). Issues in supply chain management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, 89, 308-319.
14. Manavalan, E., & Jayakrishna, K. (2019). A review of Internet of Things (IoT) embedded sustainable supply chain for industry 4.0 requirements. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 925-953.
15. Mingaleva, Z., & Mirskikh, I. (2019). Digitalization in economy and innovation: The effect on social and economic processes. *Procedia Computer Science*, 159, 1040-1048.
16. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
17. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L
18. Surana, A., Kumara, S., Greaves, M., & Raghavan, U. N. (2005). Supply-chain networks: A complex adaptive systems perspective. *International Journal of Production Research*, 43(20), 4235-4265.
19. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.

РАЗВИТИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Шермухамедов Аббас Таирович,

д.ф.-м.н., профессор кафедры, Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института технической квалификации в городе Ташкенте

Искусственный интеллект как научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека. Технологию нейросетевого моделирования используют при изучении плохо структурируемых и формализуемых систем. Искусственные нейронные сети (ИНС) строятся по принципам организации и функционирования их биологических аналогов. Они способны решать широкий круг задач распознавания образов, идентификации, прогнозирования, оптимизации, управления сложными объектами. Дальнейшее повышение производительности компьютеров все в большей мере связывают с ИНС, в частности, с нейрокомпьютерами (НК), основу которых составляет искусственная нейронная сеть [1].

Нами рассмотрены развитие ИНС в Узбекистане, в частности рассматриваются проблемы развития нейросетевого моделирования.

Как известно, Принято Постановление Президента «О мерах по созданию условий для ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта» (17 февраля 2021 г., № ПП-4996). По этой Программе утверждены ряд мер по изучению и внедрению технологий искусственного интеллекта в Узбекистане, в частности создание современной

высокотехнологической инфраструктуры и аппаратных комплексов для решения задач в области искусственного интеллекта (ИИ) и вопросы предотвращения рисков. Совершенствование системы контроля и предотвращения рисков в НК и обеспечение безопасного функционирования программ, разработанных на основе технологий ИИ, и профилактики потенциальных рисков, а также конфиденциальности используемых данных чрезвычайно важно. В Узбекистане активно разрабатываются технологии ИИ SubTech и RegTech для мониторинга за коммерческими банками, а также для анализа качества оказания банковских услуг, удаленной биометрической идентификации Face-ID на основе прототипа многослойных сетей модели мозга, аналога устройства по переработке информации [2]. С развитием технологий распознавания и идентификации информации сформировался рынок глобального запроса на надежные и комплексные решения в технологии НК, применимые для различных сфер экономики. Например, компания 3DiVi, являющаяся одним из лидеров в области разработки решений на базе технологий компьютерного зрения, предлагает уникальную платформу с набором инструментов для создания кастомизированных сервисов под любые задачи. Данный продукт способен удовлетворить существующую потребность рынка в системах компьютерного зрения любой сложности со значительным снижением стоимости их разработки и внедрения. Проект 3DiVi способен достичь глобального лидерства, поскольку уже на данном этапе показывает отличные результаты и признан не только в России, но и за рубежом. Венчурный фонд Национальной технологической инициативы находящийся под управлением частной инвестиционной компании Kama Flow, работает с технологическими стартапами RegTec, инвестировал 140 млн рублей в российскую компанию 3DiVi Inc, которая является ведущим международным разработчиком технологий трекинга тела и лица для сфер интернета вещей (IoT), интеллектуального видеонаблюдения, робототехники и цифровой идентичности (биометрии). Решению проблем кибербезопасности в разработке стартапов способствует использование ИИ [3].

Например, при настройке системы информационной безопасности после замены, обновления, изменения конфигурации инфраструктуры: выполнение рутинных задач по настройке устройств пользователей; при анализе информации о пользователе, позволяющей выявлять аномалии и блокировать подозрительные действия; в системах безопасности реагирующие на проблемы путём отправки оповещений, которые надо сначала проанализировать, а потом принимать решение [4]. ИИ может маркировать однотипные угрозы, так как их проще анализировать, научить реагировать на некоторые из серьезных угроз. От того, как быстро кибербезопасники отреагируют на атаку, зависит, удастся ли её предотвратить. ИИ можно научить обнаруживать основные угрозы и используя самообучение, он делает это всё более точно и даже может предлагать способы реагирования на атаки. Также ИИ может быстро найти общие черты у знакомых и новых атак и предупредить об этом.

Количество кибератак растёт с каждым годом, например, в 2022 г. во всём мире их было зафиксировано на 21% больше атак, чем годом ранее, а в России - в 2 раза больше. Кибератаки становятся всё более интенсивными и комплексными, которые осуществляются сразу по нескольким направлениям. Киберпреступники используют для проведения кибератак ИИ, в том числе и машинное обучение (ML), что даёт возможность быстро адаптироваться к уязвимостям объекта и эффективно управлять ходом атаки. В ответ на это кибербезопасники тоже применяют искусственный интеллект и машинное обучение для обнаружения угроз и защиты от них.

Например, в СберБанке ИИ уже защищает данные клиентов. Главное преимущество ИИ это способность быстро анализировать информацию, особенно когда её много. Кроме того, ИИ способен обучаться на основе полученного опыта, в этом и суть машинного обучения.

Эксперты СберБанка помогли в расследовании, изучив найденные жёсткие диски с информацией. Специалисты получили полное представление о том, как организована работа аферистов и о технологиях и сценариях обмана.

Однако сам ИИ тоже нуждается в защите, ведь если киберпреступникам удастся его взломать, он будет работать неправильно: например, начнет блокировать нормальную почту и пропускать спам. Также в защите нуждаются данные, с помощью которых осуществляется машинное обучение. Несомненно, у ИИ множество преимуществ. Ему можно поручить и ряд задач и принимать решения в области технологии или экономики, а значит, компании не потребуются нанимать новых сотрудников. Кроме того, уже имеющиеся специалисты будут избавлены от утомительной рутинной работы и смогут заниматься чем-то более интересным, повышая свою квалификацию. Важное достоинство ИИ — его способность не уставать и работать 24 часа в сутки [5].

Тем не менее, принятие окончательного решения до сих пор остаётся за человеком — искусственный интеллект не способен полностью его заменить.

Борьба с киберпреступностью ведется сразу по нескольким направлениям. Первое — это защита ключевых банковских систем, где хранятся все сведения о счетах и клиентах. Второе — подходы к разработке продуктов и участию безопасности в этих процессах.

Следующее направление работы — это клиентская защита. Даже если они не совершают какие-то нестандартные действия либо совершают ошибки при пользовании банковскими услугами. «У нас успешно работает центр фрод-мониторинга, который заботится о клиентах и при проведении любых нестандартных операций связывается с клиентом, и во многом не допускаются мошеннические действия со стороны киберпреступников

К сожалению, в последние годы появился тренд на увеличение попыток атаковать клиентов кредитных учреждений с использованием методов социальной инженерии. Доля таких преступлений сейчас превышает 87% от всего объема реализованного мошенничества. За 2018 год этот показатель вырос на 6 процентов. Этому противостоит фрод-мониторинг Сбербанка, в основе которого лежит ИИ. Его показатель эффективности сегодня составляет около 97 процентов. Операции, которые являются мошенническими, банк умеет хеджировать и не допускать совершения преступления. Так, благодаря системе фрод-мониторинга с января по август 2019 года Сбербанку удалось предотвратить хищение средств клиентов на 25 миллиардов рублей. И еще немаловажное направление это по каждому из случаев атак на Сбербанк либо его клиента проводится расследование, и есть конкретный результат по выявлению этих мошенников [4].

Если раньше сначала разрабатывались новые продукты, а только потом производился анализ их безопасности, то сегодня Сбербанк еще при обсуждении концепции создания продукта уже устанавливает для программистов некие безусловные принципы безопасности, которые реализуются в программном коде с использованием математических моделей и нейронных сетей.

Отметим несколько принципиальных особенностей, которые будут приняты во внимание при построении математической модели технического нейрона: нейрон аккумулирует сигналы, переданные ему через разветвленную систему дендритов, активность

нейрона не может поддерживаться длительно во времени, а сигналы возбуждения могут вырабатываться нейроном не чаще, чем это позволяет интервал рефрактерности, нейрон является нелинейным преобразователем поступающих на него сигналов, сила синаптической связи нейронов настраивается в соответствии с реальными условиями жизнедеятельности.

В зависимости от области и обширности сферы применения, выделяют два вида ИИ – Weak AI, называемый еще «слабым», и Strong AI, «сильный». В первом случае перед системой ставят узкоспециализированные задачи – диагностика в медицине, управление роботами, работа на базе электронных торговых платформ.

Во втором же подразумевается решение глобальных задач. Так, одна из наиболее популярных сфер применения ИИ – это Big Data в коммерции. Крупные торговые площадки используют нейросетевое моделирование для исследования потребительского поведения. Нейросетевое моделирование также внедряют в производственные процессы, например, для фиксации действий работников.

Не обошлось и без внедрения новых технологических решений и нейросетевого моделирования в транспортной сфере. Так, с помощью нейросетевого моделирования делается мониторинг состояния на дорогах, фиксирует пробки, обнаруживает разные объекты в неположенных местах.

Люксовые бренды внедряют элементы нейросетевого моделирования в свои системы для анализа потребностей клиентов. Стремительно развивается использование подобных систем в системах здравоохранения, в основном при диагностике заболеваний, разработке лекарств, создании медицинских страховок, проведении клинических исследований и так далее. Нейросетевое моделирование затрагивает все больше самых разных сфер. И причин на то немало – та же автоматизация производственных процессов, стремительный рост информационного оборота и инвестиций в эту сферу.

Нейросетевое моделирование все больше проникает в экономическую сферу, и, по некоторым прогнозам, это позволит увеличить объем глобального рынка на \$15,7 трлн к 2030 году. Лидирующую позицию в освоении сей технологии занимают США и Китай, однако некоторые развитые страны вроде Канады, Сингапура, Германии и Японии не отстают. Нейросетевое моделирование и ИИ может оказать существенное влияние и на рынок труда.

Литература

1. Sboev A. [et al.]. Solving a classification task by spiking neural network with STDP based on rate and temporal input encoding // *Mathematical Methods in the Applied Sciences*. — 2020. — Jan. — Vol. 43, no. 13. — P. 7802—7814.
2. Sboev A., Rybka R., Serenko A. On the effect of stabilizing mean firing rate of a neuron due to STDP // *6th International Young Scientist Conference on Computational Science : YSC 2017*. Vol. 119 (Котка, Финляндия, Nov. 1—3, 2017) / ed. by J. Kortelainen [et al.]. — Elsevier BV, 2017. — P. 166—173.
3. Gulamov S.S., Svirin N.N., Shermukhamedov A.T. Digital logistics and blockchain—system—the basis on development of transport services. // *J. “Theoretical and applied Science”*, 2019, volume 79, issue 11. - 249-254 p.
4. Shermukhamedov A.T., Kabulov A.A., Abdullaeva D.K. Digital logistics: innovative complex of transport services. // *Materials of the XVI International scientific and practical Conference*

Cutting-edge science - 2020, April 30 - May 7, 2020: UK, Sheffield. Science and education LTD. - 245-249 p.

5. Gulamov S. S., Shermukhamedov A. T. "Digitalization" of logistics. //European Journal of Intelligent Transportation Systems 1(1), November 2018. -3-7 p.

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Шомуродов Равшан Турсункулович

Заведующей кафедрой "Экономико-математическое моделирование", к.э.н., доцент,

*Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого Государственного
института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте*

E-mail: r.shomurodov@mail.ru ORCID:0000-0002-9087-104X

Аннотация

В данной статье проанализированы взгляды ученых экономистов об экономической сущности монетарной политики, приведены тренды и анализ темпов роста денежных агрегатов в Узбекистане на основе официальных данных сайта Центрального банка Республики Узбекистан, сформулированы научные выводы, предложения и рекомендации автора по повышению эффективности монетарной политики в Узбекистане.

Ключевые слова: монетарная политика, инфляция, денежная масса, резервные деньги, спрос на деньги, предложение денег, прямые инструменты, косвенные инструменты, ставка рефинансирования, валютный курс, политика обязательных резервов, операции на открытом рынке, стабильность цен, Центральный банк, дефицит бюджета, экономический рост, макроэкономическая стабильность.

ISSUES OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MONETARY POLICY IN UZBEKISTAN

Shomurodov Ravshan Tursunkulovich

*Head of the department "Economic and mathematical modeling", Doctor of Philosophy
(PhD) in Economics, associate professor, Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral*

Institute of Applied Technical Qualifications in Tashkent

E-mail: r.shomurodov@mail.ru ORCID:0000-0002-9087-104X

Abstract

The article analyzes the views of academic economists on the economic essence of monetary policy, trends and analysis of the growth rates of monetary aggregates in Uzbekistan are presented on the basis of official data from the website of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan, scientific conclusions, suggestions and recommendations of the author on improving the effectiveness of monetary policy in Uzbekistan are formulated.

Key words: monetary policy, inflation, broad money, monetary base, money demand, money supply, direct instruments, indirect instruments, interest rate, exchange rate, reserve requirement

policy, open market operations, price stability, Central Bank, budget deficit, economic growth, macroeconomic stability.

Монетарная политика – совокупность методов, инструментов и мер, направленная на обеспечение стабильности национальной валюты, платежного баланса, цен, предложения денег, финансового рынка, экономического роста, инвестиционной активности, макроэкономической и финансовой стабильности.

Необходимо отметить, что в истории мировой экономики наблюдались различные макроэкономические и финансовые проблемы, а также отдельные кризисы экономического и финансового характера. Для решения этих проблем правительством каждой страны была разработана и осуществлена программа макроэкономической стабилизации экономики.

Также монетарная политика способствовала и играла важную ключевую роль в решении сложных макроэкономических и финансовых проблем, связанных с возникновением различных кризисов экономического, финансового, политического, социального и системного характера, различного рода эпидемии и пандемии, наблюдавшиеся в мировой истории. Поэтому регулярно совершенствуются модели, методы, методология, механизмы и инструменты монетарной политики.

Развитые страны, такие как США, Япония, Германия имеют огромный теоретический, методологический и практический опыт по разработке, прогнозированию, осуществлению и совершенствованию методов, инструментов и рыночных механизмов монетарной политики. Кроме того, анализ передового опыта развитых стран показывает, что монетарная политика совершенствовалась под влиянием инновационных идей.

Глобализация мировой экономики кардинальным образом изменила процессы развития экономики, банковской системы, финансового рынка, в том числе валютного и рынка ценных бумаг, инструментов, методов монетарной политики, в частности, придав им инновационную направленность. В условиях глобализации в международной банковской практике прослеживаются коренные изменения в финансово-банковской системе, в монетарной политике с учетом цифровых технологий.

Совершенствование методов и монетарных инструментов является обязательным условием повышения эффективности монетарной политики. Поскольку хранение денежных средств в качестве установленной нормы банковского резервирования приводит к уменьшению денежной массы, а при проведении политики снижения ставки рефинансирования кредит становится более дешевым и доступным для всех, в результате этого увеличиваются объемы инвестиционных кредитов коммерческих банков.

Поэтому в настоящее время в мировой экономической практике широко используются косвенные инструменты монетарной политики. К ним можно отнести операции на открытом рынке, дисконтную политику, обязательные резервные требования, операции по РЕПО, рефинансирование коммерческих банков, ломбардный механизм, валютные свопы, кредиты овернайт, кредитный аукцион и другие. Эти инструменты позволяют центральным банкам проводить эффективную монетарную политику, которая способствует обеспечению устойчивости цен и экономическому росту, укреплению макроэкономической и финансовой стабильности.

В настоящее время во многих странах не нашли научные и практические решения ряд макроэкономических и монетарных проблем. В частности, спад производства, снижение экспортного потенциала, рост уровня безработицы, внешнего долга, дефицита

государственного бюджета и дефицита платёжного баланса. Решение этих сложных взаимосвязанных проблем зависит от разработанных конкретных мер и программы стабилизации экономики правительств всех стран.

По заключению М.Фридмена, Центральный банк имеет достаточные возможности для регулирования предложения денег, и при этом инфляция не является многофакторным процессом [1].

Данное заключение основывается на том, что Центральный банк, используя политику открытого рынка и дисконтных операций, может управлять денежной массой и процентными ставками.

Ф.Мишкин утверждает, что, “операции открытого рынка – самый важный инструмент монетарной политики, так как они позволяют управлять процентными ставками и монетарной базой, определяющими объем денежной массы” [2].

Действительно, покупка ценных бумаг Центральным банком на открытом рынке увеличивает резервы банковской системы и монетарную базу, что ведет к росту предложения денег и снижению краткосрочных процентных ставок.

По мнению В. Юровицкого, в условиях отсутствия обязательного резервирования все исходные, эмиссионные деньги являются активными, следовательно, кредитная деятельность коммерческих банков приведет к росту депозитов [3].

МакКаллум утверждает, что спрос на деньги является нестабильным, поэтому основным инструментом денежно-кредитной политики является процентная ставка Центрального банка [4].

Исследование экономики, монетарной и фискальной политики, финансовой системы развитых стран показывает, что проблемы финансового и макроэкономического характера в мировой экономике имели циклический характер. На наш взгляд, эти проблемы будут появляться в различной степени в зависимости от изменения мировой конъюнктуры, ослабления и нарушения финансовой дисциплины в отношениях между странами, а также с возникновением неожиданных для человечества различного рода новых пандемий и эпидемий, не наблюдавшихся в истории мировой экономики.

Также анализ экономики развитых стран показывает, что монетарная политика играет важную роль в обеспечении стабильности цен, национальной валюты, экономического роста, макроэкономической и финансовой стабильности. Обеспечивая стабильность цен, монетарная политика создает условия, способствующие экономическому росту, укреплению ликвидности банковской системы, макроэкономической и финансовой стабильности в стране.

Традиционным инструментом монетарной политики является политика обязательных резервов Центрального банка. Через изменение резервной нормы можно менять размер денежной массы страны. Однако политика обязательных резервов является административным инструментом, сила воздействия которого через мультипликатор значительна.

Необходимо подчеркнуть, что изменение учетной ставки Центрального банка рассматривается как сигнал об изменении вида монетарной политики. При этом повышение учетной ставки сигнализирует о начале проведения рестрикционной монетарной политики.

Третьим инструментом монетарной политики является политика открытого рынка. Данный инструмент предполагает куплю-продажу Центральным банком государственных ценных бумаг.

Опыт зарубежных стран показывает, что активные операции на открытом рынке с целью регулирования ликвидности коммерческих банков невозможны при отсутствии у коммерческих банков заинтересованности в приобретении государственных ценных бумаг. Для формирования этой заинтересованности, уровень дохода по ним не должен быть ниже дохода по основным активным операциям.

В научных трудах известных ученых-экономистов часто встречается мнение о том, что не менее важным инструментом монетарной политики является валютная политика. В рамках валютной политики Центральные банки выполняют три вида валютных операций: валютная интервенция, обслуживание внешнего долга Правительства, управление официальными золотовалютными резервами.

Совершенствование методов и инструментов монетарной политики позволяет обеспечить стабильность цен, национальной валюты, процентных ставок, ликвидности банковской системы и денежного рынка, экономического роста и тем самым способствует повышению стабильности макроэкономической и финансовой стабильности.

Следует отметить, что в целях обеспечения устойчивого экономического роста и финансовой стабилизации в экономике в конце 70-х и в начале 80-х годов прошлого века промышленно развитые страны постепенно отказались от прямых инструментов монетарной политики. В частности, (включая кредитный контроль, лимиты процентных ставок, а иногда и предоставление целевых кредитов) и перешли к (рыночным) косвенным инструментам, таким как операции на открытом рынке, механизмы переучета векселей и резервные требования.

Потому что в это время у промышленно развитых странах постепенно накопились множество взаимосвязанных макроэкономических и финансовых проблем. Кейнсианская теория не смогла найти ответа на эти макроэкономические проблемы. Взамен на этой теории вышла в свет новая - Нео кейнсианская теория – монетаризм, основанный на регулирование предложения и спроса денег основе инструментов монетарной политики. В то время как в развитых, так и в развивающихся странах господствовал огромный дефицит госбюджета, более того, неравномерные темпы роста денежной массы, резервных денег, кредитов вызвало нестабильности цен и неустойчивости экономического роста.

Потому что, экономическая ситуация в этих странах особенно ухудшалась в 1976 году, когда дефицит госбюджета в некоторых странах составило более 10% по отношению к ВВП. Например, в Италии-11,3%, Португалии-10,5, Ирландии-10,1%, Великобритании-5,7%, Японии-5,5%, США и Новой Зеландии свыше 4,4%, Австрии и Австралии более 4,7%, Канаде-3,1 и в Германии-2,8%. Несмотря проводимые меры, эти страны сразу не смогли уменьшить дефицит бюджета к 1990 году, который составил в среднем 4,7% за 1976-1990 гг. Огромный дефицит государственного бюджета, нехватка финансовых ресурсов на покрытие государственных расходов, рост давление на денежно-кредитную политику Центральных банков Правительством, рост внешнего государственного долга, снижение экономической активности и экспортного потенциала, а также неравномерность темпов роста денежной массы вызвало высокую инфляцию и нестабильности экономического роста, как в развитых, так и в развивающихся странах.

Неравномерный рост денежной массы вызвал роста макроэкономического спроса в развитых странах на товары и услуги и темпы роста инфляции заметно увеличились. Так, начиная с 1972 года по 1984 года в Японии и Во Велико Британии темпы роста инфляции

свыше составили 10 % и достигали до 25%. Кроме того, за это время во Франции и Австралии темпы роста инфляции резко увеличились и составили в среднем более 12 процентов. В Австрии и Германии уровень инфляции колебались с 8 %. Необходимо отметить, что для выхода из сложной макроэкономической и финансовой ситуации эти страны разработали и осуществляли ряд программ по макроэкономической и монетарной стабилизации. Следует отметить, что для стабилизации экономики потребовалось от 15 до 20 лет. В основном эти страны недавно достигли макроэкономической и монетарной стабилизации.

Таблица 1

Годовой темп роста, годовой уровень инфляции в США и дисконтная ставка ФРС⁵ в процентах

Показатели	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Темп роста ВВП	2,3	2,9	2,3	- 3,4	5,7	2,1
Уровень инфляции	2,1	1,9	2,3	0,1	4,7	8,0
Дисконтная ставка ФРС	1,5	2,5	1,75	0,25	0,75	5,25

Как видно из приведенных данных таблицы 1, в 2017-2019 годах темп роста ВВП США был стабильным, однако, в связи с пандемией коронавируса ВВП США в 2020 году сократился на 3,4 процента по сравнению с 2019 годом. Приведенные данные показывают, что в 2021-2022 годах инфляция в США существенно возрос по сравнению с 2020 годом, что привело к повышению дисконтной ставки ФРС на до 5,25 процентов в 2022 году.

Начиная с 1990 годов в экономике зарубежных стран используют исключительно рыночные методы и инструменты денежно-кредитной политики. Также страны СНГ и другие страны с переходной экономикой также используют косвенные инструменты при осуществлении монетарной политики.

Косвенные инструменты называют также рыночными инструментами, поскольку они, как правило, используются для того, чтобы менять уровень банковских резервов в ходе проведения операций с банками и небанковскими учреждениями по рыночным ценам и на добровольной основе. Выбор тех или иных рыночных инструментов зависит от конкретных условий рынка, на котором проводится денежно-кредитные операции.

Также, косвенные инструменты монетарной политики обладают ряд определёнными преимуществами:

- ✓ они позволяют гораздо более гибко проводить монетарную политику;
- ✓ освобождают процесс распределения финансовых ресурсов от государственного вмешательства
- ✓ способствуют развитию финансовых рынков и эффективному выполнению посреднической роли финансовыми учреждениями;

⁵ Таблица составлена автором на основе данных сайта <https://www.federalreserve.gov> (Федеральная резервная система США).

✓ служат повышению эффективности капиталовложений и увеличению объема финансовых сбережений.

Необходимо отметить, что косвенные инструменты монетарной политики позволяют Центральным банкам повышению эффективности монетарной политики. Это прослеживается в обеспечении стабильности национальной валюты и цен, достижении экономического роста, макроэкономической и финансовой стабильности.

По Данным Агентства Статистики Республики Узбекистан реальный рост ВВП Узбекистана в 2022 году составил 5,7%, а номинальный объём 888,34 триллион сумов или 80,4 миллиарда долларов США. А ВВП на душу населения вырос до 2255 долларов США.

Таблица 2

Темпы роста денежной массы, наличных денег и основной ставки в процентах в Республики Узбекистан*

Годы	Широкая денежная масса (денежный агрегат М3)	Наличные деньги (денежный агрегат М0)	Основная ставка
2013	20,3	28,7	12,0
2014	15,7	22,0	10,0
2015	24,3	17,6	14,0
2016	23,5	24,0	9,0
2017	40,2	47,	14,0
2018	14,1	14,0	16,0
2019	13,9	9,4	16,0
2020	17,7	2,8	14,0
2021	29,7	15,0	16,0
2022	30,2	47,3	15,0

* - Таблица создан автором на основе официальных данных Центрального банка Республики Узбекистан. www.cbu.uz

Из анализа и динамики монетарных показателей видно, что темп роста денежной массы и наличных денег выше, чем ставка рефинансирования. Но Центральный банк параллельно использовал и другие инструменты денежно-кредитной политики для регулирования темпов роста денежных агрегатов. Например, политика обязательных резервов, валютная политика и операции на открытом рынке.

Значительный темп роста денежной массы и наличных денег связан с либерализацией денежно-кредитной политики, проведенной Правительством Узбекистана совместно с Центральным банком в 2017 году. Что касается значительных темпов роста денежной массы и наличных денег, то он связан с заметным увеличением номинального валового внутреннего продукта при одновременном увеличении реального спроса на деньги и повышении инвестиционной активности в стране.

Таблица 3

Структура широкой денежной массы (денежный агрегат М3) в Республике Узбекистан, в%*

Годы	Наличные деньги (денежный агрегат М0)	Депозиты в национальной валюте	Депозиты в иностранной валюте
2012	23,6	53,8	22,6
2013	25,3	55,1	19,7
2014	26,6	56,2	17,2
2015	25,2	60,5	14,3
2016	25,3	57,9	16,8
2017	26,6	38,3	35,1
2018	26,5	43,2	30,2
2019	25,5	44,6	29,9
2020	22,2	46,9	30,8
2021	19,7	49,0	31,2
2022	22,3	52,6	25,1

*Разработка автора на основе официальных данных Центрального банка Республики Узбекистан. www.cbu.uz

Анализ структуры широкой денежной массы показал, что с 2017 года при либерализации денежно-кредитной политики доля депозитов в структуре широкой денежной массы значительно увеличилась с 16,8 процента в 2016 году до 35,1 процента в 2017 году. и за 5 лет в среднем составляет более 30 процентов. В результате значительного увеличения депозитов в национальной валюте в структуре широкой денежной массы до 52,6 процента в 2022 году значительно снизилась доля депозитов в иностранной валюте. По состоянию на 1 января 2023 года, уровень обеспеченности экономики Узбекистана денежными средствами составил 21,2%, а уровень инфляции 12,3 % [5].

По результатам исследования теоретических основ монетарной политики и зарубежного опыта использования монетарных инструментов сформулировали следующие научные выводы:

1. Монетарная политика способствовала и играла важную ключевую роль в решение сложных макроэкономических и финансовых проблем, связанные с возникновением различных кризисов экономического, финансового, политического социального и системного характера, различного рода эпидемии и пандемии, наблюдавшиеся в мировой истории. Поэтому, регулярно совершенствуется модели, методология, методы, механизмы и инструменты монетарной политики.

2. Развитые страны имеют огромный теоретический, методологический и практический опыт разработке, прогнозированию, осуществлению и совершенствованию методов, инструментов и рыночных механизмов монетарной политике. Кроме того, анализ передового

опыта развитых стран показывает, что монетарная политика совершенствовалась под влиянием инновационных идей.

3. Из мировой экономической практики известно, что на спрос и предложение денег влияют в основном два фактора: номинальный объем ВВП и процентная ставка. По этим факторам были проведены различные монетарные и макроэкономические анализы учеными экономистами всех стран и сделаны соответствующие выводы, а также предложения.

На наш взгляд, для использования передового зарубежного опыта в области совершенствования монетарной политики в Узбекистане необходимо принять следующие меры:

1. Для повышения эффективности монетарной политики Центрального банка Узбекистана, необходимо, во-первых, для эффективной реализации мероприятий монетарной политики в системе государственного регулирования целесообразно сопоставлять регулятивные возможности каждого монетарного инструмента со стратегическими целями; во-вторых, необходимо повысить гибкость монетарной политики в период трансформации экономики; в-третьих, увеличить объем операций открытого рынка Центрального банка за счет увеличения объектов операций открытого рынка за счет корпоративных ценных бумаг (облигации, акции, депозитные сертификаты) резидентов, имеющие высокие рейтинги международных рейтинговых агентств.

2. Для повышения уровня обеспеченности экономики денежными средствами путем совершенствования монетарной политики, необходимо, во-первых, стимулировать кредитную экспансию коммерческих банков путем снижения ставки обязательных резервов по срочным депозитам, повышения объема кредитов рефинансирования; во-вторых, обеспечить эффективность использования денежной массы для кредитования экономики, повысить активность работы банков на внутреннем денежном рынке и степень доверия к банковской системе.

Список литературы

1. Фридмен М. Если бы деньги заговорили... Пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – С. 132-134.
2. Мишкин Ф. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – С. 483.
3. Юровицкий В. Эволюция денег: денежное обращение в эпоху изменений. М.: Гросс Медиа, 2005. – С. 96.
4. McCallum, B.T. Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy. - Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 29, 1988. - P. 173-203.
5. Официальные данные Центрального банка Республики Узбекистан. www.cbu.uz.

1-СЕКЦИЯ. ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ

YURAK FAOLIYATINI MASOFADAN KUZATISH USSULLARI

Abdugaffarova Komila Qodirjon qizi,

BTM:11-22 guruh talabasi, abduqaffarovakomila@gmail.com

Rahbar: Abdixalikov Seyt Prmatovich,

katta o'qituvchi, seit-abdihalikov@rambler.ru

Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti.

Teletibbiyot yordamida bemorlarning yurak faoliyatini masofadan diagnostika qilish va kuzatish uchun telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni o'z ichiga oladi. Elektrokardiografiya (EKG) yurakning elektr faolligini qayd etish usuli bo'lib, uning funksiyasini baholash va kassallikni aniqlash imkonini beradi. EKGni olishda teletibbiyot bemorlarga o'sha vaqtda tibbiy yordam va maslahat olish imkonini beradi, ayniqsa ular uzoq yoki borish qiyin bo'lgan joylarda juda qulay hisoblanadi.

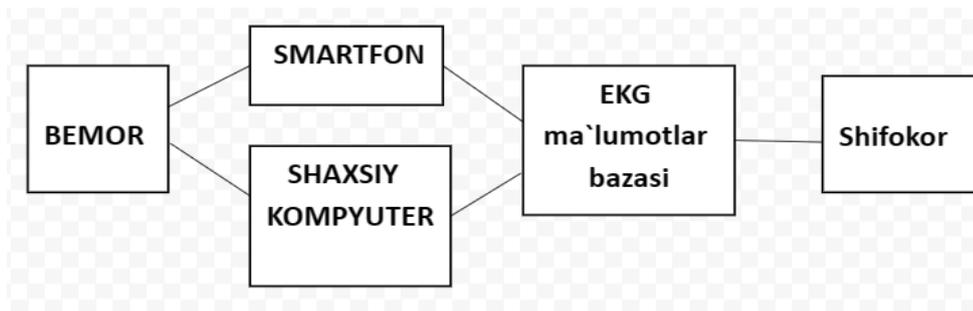
Masofadan kuzatish paytida bemor ko'krak va bilakka kiyiladigan sensorlar yoki EKGni yozib olish ilovalari bo'lgan smartfonlar kabi maxsus portativ qurilmalardan foydalanadi. Keyin olingan ma'lumotlar tahlil va diagnostika qilish uchun internet orqali shifokor yoki mutaxassisga uzatiladi. Shifokor EKG natijalarini ko'rib chiqishi, kasallikni izlashi va davolanish uchun tavsiyalar berishi mumkin.

EKG teletibbiyotining afzalliklaridan biri bemorlar uchun qulay va oson foydalanish imkoniyati, tibbiy maslahatlar tez kelishi, yurak faoliyatini doimiy ravishda kuzatib borish imkoniyati yaratadi va hamyonbob bo'ladi .

EKG teletibbiyoti yurak kasalliklarini tashxis va monitoring qilish, dori-darmonlarni davolash samaradorligini kuzatib borish, surunkali yurak kasalliklari bilan og'rigan bemorlarning holatini nazorat qilish va boshqa keng ko'lamli ilovalarga ega.

Masofadan monitoring qilish uchun ma'lumotlar tizimlarga kiritiladi (EKG, qon bosimi, glyukoza konsentratsiyasi va boshqa ma'lumotlar), ma'lumotlarni saqlash va bemordan olingan ma'lumotlar to'g'ridan-to'g'ri maxsus dastur orqali qurilmaga (smartfon, planshet, shaxsiy kompyuter) kiradi. Shifokor internet orqali bemorning oila a'zolari yoki serverga malumotlarni yuboradi. Bu holda shifokor bemorning ma'lumotlarni uning shaxsiy kabinetiga kirish orqali yuboradi (1-rasm). Shifokor ma'lumotlarni birdaniga bemorga uning oila a'zolari, shaxsiy kabinetini va servis orqali jo'natishi mumkun.

Elektrokardiogramma (EKG) telemetriyasi misolida teletibbiyot tizimlari faoliyatining asosiy tamoyillari.



Rasm-1. Yurak faoliyatini masofadan kuzatish

Serverga ma'lumotlarni uzatish off-layn (ro'yxatga olish jarayoni tugagandan so'ng) yoki onlayn (ro'yxatdan o'tish bilan bir vaqtda), doimiy (real vaqtda) yoki vaqti-vaqti bilan (real vaqtda bo'lmagan) sodir bo'ladi.

Mobil uzatish qurilmalarida ham, serverda ham bemor ma'lumotlarini avtomatlashtirilgan tahlil qilish uchun dasturiy ta'minot o'rnatilishi mumkin, bu bemorning diagnostik qiymatini oshirishga va ayrim hollarda tibbiy yordamni o'z vaqtida ko'rsatishga yordam beradi.

Bemorning ro'yxatga olingan ma'lumotlarini tahlil qilish davolovchi shifokor yoki ixtisoslashtirilgan monitoring markazining 24/7/365 xodimlari tomonidan nazoratka olish amalga oshiriladi, agar kerak bo'lsa, kuzatuvning muhim natijalari to'g'risida davolovchi shifokorga xabar berishi va kerak bo'lsa, tez yordam guruhini yuborishi mumkin. Bemorga (bemorning joylashuvi smartfonga o'rnatilgan geolokatsiya qurilmalari yordamida aniqlanadi). Hozirda AQSH va Yevropa davlatlarida ham shunday markazlar mavjud [2].

Telemonitoring markazlari faoliyatining muhim jihati - bemor ma'lumotlarini avtomatlashtirilgan tahlil qilish uchun ogohlantirish mezonlari va dasturiy ta'minotni ishlab chiqishdir.

Adabiyotlar

1. Козловская И.Л., Лопухова В.В., Булкина О.С., Карпов Ю.А. Телемедицинские технологии в кардиологии. Часть 1. Персональный телемониторинг электрокардиограммы в амбулаторной практике: выбор оптимального подхода. Доктор.Ру. 2020; 19(5): 35–41. DOI: 10.31550/1727-2378-2020-19-5-35-41
2. Рябыкина Г.В. Телеметрические системы регуляции и анализа ЭКГ. В кн.: Чазов Е.И., ред. Руководство по кардиологии. М.: Практика; 2014. Т. 2: 95–100. [Ryabykina G.V. Telemetric systems for ECG regulation and analysis. In: Chazov E.I., ed. Cardiology manual. M.: Praktika; 2014. V. 2: 95–100. (in Russian)]

KATTA MA'LUMOTLARNI L-TIZIMLAR USULIDA FRAKTAL-RAQAMLI MODELLASHTIRISH

Anarova Shahzoda Amanbayevna, Ismoilova Maftuna Ilxom qizi

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamdi texnologiyalar konvergensiyasi
kafedrası professori, t.f.d., professor.anorova@tuit.uz

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamdi texnologiyalar konvergensiyasi
kafedrası stajyor-o'qituvchi. ismoilovamaftuna140@gmail.com

Katta ma'lumotlar atamasi 1990-yillardan buyon qo'llanilib kelinmoqda. Katta ma'lumotlar odatda qabul qilinadigan vaqt ichida ma'lumotlarni to'plash, saralash, boshqarish va qayta ishlash uchun keng qo'llaniladigan dasturiy vositalar imkoniyatlaridan tashqari o'lchamdagi ma'lumotlar to'plamlarini o'z ichiga oladi. Katta ma'lumotlar falsafasi tuzilmagan, yarim tuzilgan va tuzilgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, ammo asosiy e'tibor tuzilmagan ma'lumotlarga qaratiladi. Katta ma'lumotlarning "hajmi" doimiy harakatlanuvchidir. Hajmi, xilma-xilligi, tezligi, haqqoniyligi va qiymati kabi sifatlari bo'yicha katta ma'lumotlar ifodalanadi. Ba'zi manbalarda "Katta ma'lumotlar - bu ma'lumotlarni qayta ishlash uchun parallel hisoblash vositalari kerak bo'lgan joy" deb ta'kidlanadi [**]. Axborotlar hajmining jadal o'sishi oldimizga ushbu axborotni ma'lumotlar bazasida saqlash va ularni boshqarishning murakkab masalalarni qo'yadi.

Katta ma'lumotlar tahlilining tarixini tashkilotlar katta ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish uchun birinchi marta kompyuterlardan foydalangan paytdan boshlab kuzatish mumkin. Biroq, 1990-yillarning oxiri va 2000-yillarning boshlarida katta ma'lumotlar tahlili haqiqatan ham rivojlana boshlagan, chunki tashkilotlarga o'z bizneslari tomonidan tez o'sib borayotgan ma'lumotlar hajmini tushunishga yordam bergan. Big Data tahlili - sanoatning keng doiradagi barcha tashkilotlari uchun muhim vositaga aylandi. Katta ma'lumotlarning kuchidan foydalangan holda, tashkilotlar o'z mijozlari, bizneslari va atrofidagi dunyo haqida ilgari imkoni bo'lmagan tushunchalarga ega bo'lishlari mumkin.

Katta ma'lumotlar tahlili - bu yashirin naqshlar, korrelyatsiyalar, bozor tendentsiyalari va iste'molchilarning afzalliklari kabi ma'lumotlarni oshkor qilish uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishning qiyin jarayoni bo'lib, ular biznesda bilimlarni tanlashga yordam beradi. Keng miqyosda ma'lumotlarni tahlil qilish vositalari va kompaniyalarda ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish va yangi tushunchalarni olish imkonini beradi. Katta ma'lumotlar tahlili murakkab ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish uchun bashoratli modellar hisoblanadi, asosan, tahlil obyekti katta ma'lumotlar deb hisoblanadi.

Katta ma'lumotlarni tahlil qilish, inson his etish imkoniyatidan tashqarida bo'lgan qonuniylatlarni aniqlashda yordam beradi. Bu esa kundalik hayotimizdagi barcha sohalar, hukumatni boshqarish, tibbiyot, telekommunikatsiya, moliya, transport, ishlab chiqarish va boshqa sohalarni yanada yaxshilash, ularning imkoniyatlarini oshirish, muammolarga muqobil yechimlar izlab topish imkonini yaratadi.

Katta ma'lumotlarning eng katta muammosi - uni qayta ishlashning narxi. Bunga qimmatbaho uskunalar va katta miqdordagi ma'lumotlarga xizmat ko'rsatadigan malakali mutaxassislarning ish haqi xarajatlari ham kirishi mumkin. Albatta uskunalar doimiy ravishda yangilanib turilishi kerak, shunda u ma'lumotlarning ko'payishi bilan minimal ish qobiliyatini yo'qotmaydi. Ikkinchi muammo yana qayta ishlanishi kerak bo'lgan juda ko'p ma'lumotlar bilan bog'liq.

Katta ma'lumotlarning maxfiyligi muammosi. Ko'pgina mijozlarning xizmatlari onlayn ma'lumotlardan foydalanishga o'tishlari sababli, kiber jinoyatchilar uchun boshqa maqsadga aylanish juda oson. Hatto biron bir onlayn tranzaksiya qilmasdan shaxsiy ma'lumotlarni oddiy saqlash ham bulutli saqlash mijozlari uchun nomaqbul oqibatlariga olib kelishi mumkin. Axborotni yo'qotish muammosi. Ehtiyot choralar oddiy bitta ma'lumotni zaxiralash bilan cheklanmaydi, lekin kamida 2-3 ta zaxira nusxasini talab qiladi. Biroq, hajmning o'sishi bilan, zaxira bilan bog'liq qiyinchiliklar kuchaymoqda - va IT-mutaxassislari ushbu muammoning maqbul echimini topishga harakat qilmoqdalar.

Tadqiqotchilar Big Data texnologiyalaridan ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash, savdo, davlat boshqaruvi va boshqa turli sohalarda eng faol foydalanilishini taxmin qilishmoqda. Big Data bu ma'lum bir ma'lumotlar to'plami emas, balki ularni qayta ishlash usullari to'plami. Katta ma'lumotlar uchun aniqlovchi xususiyat nafaqat uning hajmi, balki ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishning og'ir jarayonlarini tavsiflovchi boshqa toifalardir. Katta ma'lumot texnologiyalaridan moliya, sotsiologik tadqiqotlar va boshqa ko'plab sohalarda samarali foydalanish mumkin.

Ishbilarmonlar marketingda Big Datadan foydalanishllarriida:

- iste'molchilar bilan tanishish, Internetda shunga o'xshash auditoriyani jalb qilishi;
- mijozlarning qanoatlanirishini baholash;
- taklif etilayotgan xizmat istiqbol va ehtiyojlarga javob berishini tushunishi;
- mijozlar ishonchini oshiradigan yangi usullarni topishi va amalga oshirishi;
- talabga javob beradigan loyihalarni yaratishi va boshqalar.

Katta ma'lumotlarda axborot xavfsizligi. Axborot xavfsizligi sohasida Big Data quyidagi muammolarga duch keladi:

- ma'lumotlarni himoya qilish va ularning yaxlitligini ta'minlash muammolari;
- maxfiy ma'lumotlarni buzish va yashirinish xavfi;
- maxfiy ma'lumotlarni noto'g'ri saqlash;
- ma'lumotni yo'qotish xavfi, masalan, boshqa bironing zararli harakatlari tufayli;
- shaxsiy ma'lumotlardan uchinchi shaxslar tomonidan noto'g'ri foydalanish xavfi va boshqalar.

Katta hajmli ma'lumotlarni fraktal raqamli loyihalashga oid tadqiqotlar, matematikada fraktallar va ma'lumotlar tahlili sohasining qo'shimcha bir qismi hisoblanadi. Bu tadqiqotlar, katta hajmli ma'lumotlarni tahlil qilishning xilma-xil usullarini o'rganish va ularga fraktal raqamli loyihalashni qo'llash orqali o'zlarini yaxshilashni maqsad qiladi. Fraktallar, aynan o'zining o'zini ko'paytiruvchi tarkibiy elementlarga ega bo'lgan geometrik shakllardir. Fraktallar, matematikada keng qamrovli amalga oshirilgan, shuningdek, kompyuter texnologiyalarida ham keng rivojlanmoqda. Katta hajmli ma'lumotlarni fraktal raqamli loyihalashda, ma'lumotlardan tuzilgan fraktallar va ulardan olingan raqamlar yordamida, ma'lumotlarning bir nechta tafsilotlari ko'rsatiladi. Bu tafsilotlar ma'lumotlar to'plamidagi tizimlilik, korrelatsiya, periodiklik, anomallik va boshqalar kabi muhim xususiyatlar bo'lishi mumkin.

20 asrning boshlariga qadar fraktallarni qurishda asosan 2 ta usuldan foydalanilgan. Bular: L-tizimlarni qo'llash (Lindenmaer nomidan), IFS (Itered function systems – Iteratsion funksiyalar tizimlari (IFT)) dir.

1968 yili Aristidom Lindenmayer tomonidan ishlab chiqilgan L-tizimlar usuli geometrik fraktallarni qurishda eng oddiy hisoblanadi. Lindenmayer tabiatning murakkab ob'ektlarini bir nechta

qoidalar hamda oddiy tashkil etuvchilar yordami bilan ifodalash jarayonlari usulini taklif qilgan. L-tizimlar rasmiy tillarni o'rganishda kiritilgan, shuningdek, undan seleksiyaning biologik modellarini ishlab chiqishda foydalangan. Bunda bo'g'imlar qoidalariga tayanilgan va simvulli satrlarga almashtirilgan aniq rasmiy grammatikadan foydalangan.

Elektron hisoblash mashinalarining yaratilishi va rivojlanishi o'z navbatida L-tizimlarni kompyuter grafikasida qo'llash mumkinligi tadqiq etdi. Bu tizimlar yordamida o'ziga o'xshash tuzilishlardan iborat turli xildagi fraktallarni chizish juda qulay ekan. Va albatta L-tizimlar geometrik fraktallarning cheksiz ko'rinishlarini yaratishga yo'l ochadi, kompyuter grafikasida fraktal modellar qurish uchun ulardan keng foydalanishga sababchi bo'lib xizmat qiladi.

L-tizimlarni qo'llab qo'yidagiga ega bo'lish mumkin. Umumiy qabul qilingan belgilashlarda L-tizimlar qanaqa kodlanadi: oldinga harakat F harfi bilan belgilanadi (Forward–oldinga), soat strelkasi bo'yicha burilishni "+" belgilanadi, teskari yo'nalishni esa "-" bilan, chizmasdan orqaga qaytishni B (Back–orqaga) harfi bilan belgilanadi. Qaerga qaytish nuqtasi "[[" bilan belgilanadi, qaerdan qaytish nuqtasi "]" bilan belgilanadi [**].

Har qanday axborot tizimining maqsadi real muhit obyektlari haqidagi ma'lumotlarga ishlov berishdan iborat. Keng ma'noda ma'lumotlar bazasi - bu har qanday predmet sohasidagi real muhitning aniq obyektlari haqidagi ma'lumotlar to'plamidir. Ma'lumotlar bazasini tashkil qilish, yig'ish, qayta ishlash ma'lumotlar bazasini boshqarish hisoblanadi. Ma'lumotlar bazasini tashkil qilish ma'lum usullar asosida amalga oshiriladi va usullarga asoslangan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari ya'ni dasturlar ishlab chiqilgan [**].

Katta hajmli ma'lumotlar bazasini shakllantirishda fraktal xususiyatlarga murojaat qilish mumkin. Fraktal – "qismlarga bo'linadigan qo'pol yoki bo'laklangan shakllar, har bir qismi butunning kichraytirilgan nusxasi" bo'lib, o'ziga o'xshashlik deb ataladi [**].

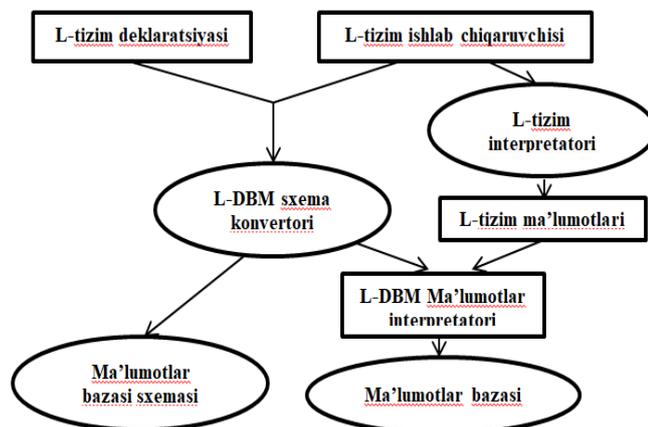
Katta hajmli ma'lumotlar bazasi tizimlari xaotik hisoblanadi. Xaotik tizimlar esa fraktal xususiyatga ega. Fraktallar xaos so'zi bilan doimo bog'langandir. Fraktallarni xaosning qismi sifatida aniqlash maqsadga muvofiqdir. Xaos so'zi ko'pchilik odamlarning xayoliga tartibsiz va so'z bilan ifodalab bo'lmaydigan tushunchalarni olib keladi. Aslida bunday emas. Demak, xaos qanchalik xaotik? Javob shunday, haqiqatda xaos nima yetarlicha tartiblangan va aniq qonuniyatga amal qiladi. Muammo shundaki, bu qonunlarni qidirib topmoq juda murakkab. ***Xaos va fraktallarni o'rganishdan maqsad – aytib bo'lmaydigan va xaotik tizimdagi qonuniyatlarni bashorat qilishdir.***

Fraktallar tartibsiz va tasodifiy bo'lishi bilan xaotik xatti-harakatlarni namoyon etadi. Agar juda yaqindan qaralsa, fraktalning ichida juda ko'p o'ziga-o'zi o'xshash tomonlarni ko'rish mumkin. Fraktal usullar yordamida xaos ko'rinishidagi katta hajmli ma'lumotlar bazasini o'rganishi va tahlil qilish mumkin. Katta hajmli ma'lumotlarning ko'rinadigan tartibsizliklarida tartibni topish va joriy qilish bilan shug'ullanadi. Fraktal kontsepsiyani qo'llash, ayniqsa, Internetda ishlatiladigan katta hajmli ma'lumotlar bazalari uchun tartibni yaxshilashga yordam beradi. Fraktal to'plamlar va ma'lumotlarni modellashtirishni o'rganish uchun samarali algoritmlar va dasturiy majmuani ishlab chiqish mumkin.

Ma'lumotlar bazasi tizimlarining eng muhim afzalliklaridan biri shundaki, asosiy konsepsiyasi yetarlicha boy bo'lib, juda murakkab operatsiyalarni ma'lumotlar bazasi tilida oz sonli buyruqlar bilan ko'rsatish mumkin. Tadqiqotlar natijasida olimlar fraktallarni qurishning L-tizimlar usulidan foydalanib axborot texnologiyalari va biologiyaning kombinatsiyasi bo'lgan bioinformatikaning aspektlari ishlab chiqdi. Ilmiy tajribalar uchun L-tizimlari asosida yaratilgan Ma'lumotlar bazasiga extiyoj seziladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun tadqiqotchilar tomonidan L-tizimlari va

ma'lumotlar bazasi tizimlari o'rtasida "Ma'lumotlarni modellashtirish vositalari (L-DBM modeli)" uchun umumiy jarayon ishlab chiqildi. 1-rasmda L-tizimlar asosida ishlab chiqilgan ma'lumotlar bazasi sxemasida qanday qilib ma'lumotlarni avtomatik tarzda aks ettirishi va ma'lumotlari bazasini L-tizimlar satrlaridan qanday to'ldirish mumkinligi ko'rsatilgan.

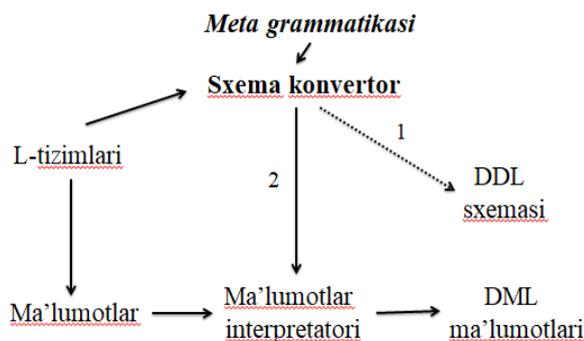
L-DBM modeli ma'lum bir L-tizimlar ishlab chiqarishini va uning deklaratsiyasini qabul qilgandan so'ng, o'xshash atamalar va murakkab rekursiv tuzilgan ma'lumotlar atributlari va munosabatlari uchun maxsus sxemalarni yaratadi.



1-rasm. L-DBM modeli arxitekturasi

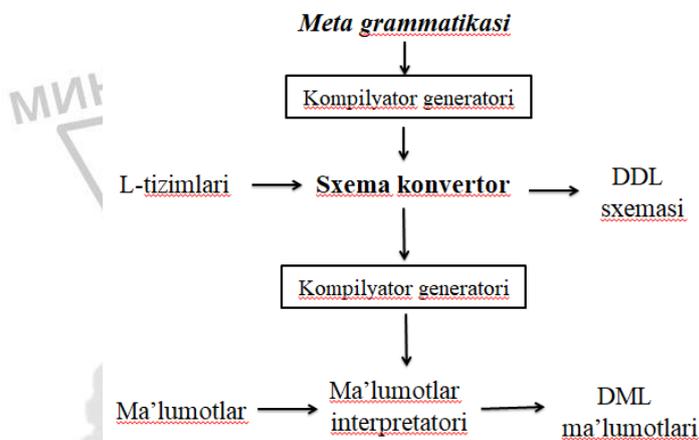
L-DBM modeli odatda L-tizimlar usulida yozilgan kirish spesifikasiyasi sifatida qabul qilinadi va ma'lumotlar bazasi ma'lumotlarini aniqlash va manipulyatsiya tilida modullar ishlab chiqaradi. Shuning uchun bu vosita L-tizimni ma'lumotlar bazasi sifatida taqdim etish muammosining umumiy yechimi sifatida ko'rib chiqiladi. Bu esa L-tizimlar usuli tomonidan yaratilgan katta ma'lumotlar to'plamlari yordamida osongina tahlil qilinishi mumkin.

L-DBM modelini ikki usul asosida modellashtirish mumkin. 1-usulda L-tizimlari uchun meta grammatikadan yuqori darajadagi sxema konvertori (Schema Translator) yaratilgan. Sxema konvertori ma'lum bir L-tizimlari konstruktsiyasiga asosan ma'lumotlar bazasi sxemasini yaratishga imkon beradi. Meta grammatikasi L-tizimlari ishlab chiqarishning ma'lumotlar strukturasi tavsiflaydi, shuning uchun kompilyator sobit bo'ladi. Pastki darajadagi kompilyator ma'lumotlar interpretatori (Population Interpreter) o'zidan yuqori darajadagi kompilyatordan (Schema Translator) qurilgan, shuning uchun u L-tizimlarining o'ziga xos grammatikasiga bog'liq.



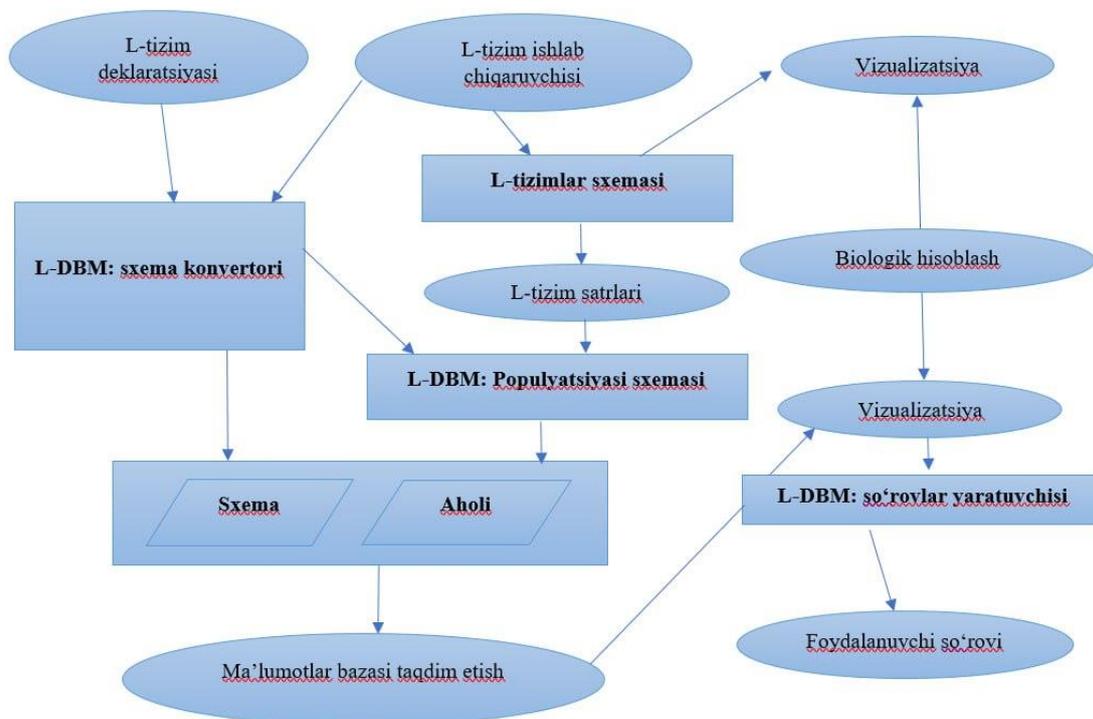
2-rasm. L-DBM modeli kompilyatorining tuzilishi (1-usul)

Ma'lumotlar tarjimoniga kirish L-tizimlari qatori, chiqish esa sxema konvertori (Schema Translator) tomonidan ishlab chiqilgan. "Ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish tili" (DML) ko'rinishidagi ma'lumotlar bazasidir. Bu esa o'z navbatida SQL ma'lumotlar bazasini yaratish tilida katta hajmli ma'lumotlar bazasini yaratishga imkon beradi (2-rasm).



3-rasm. L-DBM modeli kompilyatorining tuzilishi (2-usul)

2-usulda L-tizimlari uchun meta grammatikadan so'ng sxema konvertori (Schema Translator) dan oldin va keyin kompilyator generatori ishga tushadi. Ikkala usul yordamida L-tizimlar konstruktsiyasiga SQL ma'lumotlar bazasi tilida "Jadval yaratish" bayonotlari to'plami shaklida sxema yaratish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida katta hajmli ma'lumotlar bazasi jadvallarini tuzish va tartiblash uchun xizmat qiladi (3-rasm).



4-rasm. L-tizim va ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi o'rtasidagi L-DBM arxitekturasi

Muhim qo‘shimcha masala L-tizimni mahsulotlar va qatorlar relyasion jadvallar sifatida qanday ifodalash mumkin. L-tizimlari va L-tizimlari uchun ma’lumotlar modeli (L-DBM) o‘rtasida munosabat 4 - rasmda ko‘rsatilgan. 4-rasmning yuqori qismida birinchi darajali kirish fayllarining ikkita qismi ko‘rsatilgan: biri L-tizim deklaratsiyasi, ikkinchisi L-tizimining chiqishi. L-DBM sxemasi tarjimoni avtomatik ravishda ma’lumotlar bazasi sxemasini yaratadi va shu L-tizim uchun L-DBM populyasiya tarjimonini yaratadi. L-DBM populyasiya tarjimonining ikkinchi darajali kirishi bir xil L-tizimni ishga tushirish orqali olingan L-tizim satrlari. L-DBM ikkinchi darajali chiqishi L-DBM sxemasini o‘zgartirishda ko‘rsatilgan ma’lumotlar bazasi tizimining to‘plamidir.

Tabiatda kuzatilgan ko‘plab hodisalar tartibsiz ko‘rinadi, ammo ularning ko‘pchiligi sinchkovlik bilan o‘rganib, kuzatish ko‘lami o‘zgarganda takrorlanadigan naqshlarni aniqlaydi. Ushbu naqshlar fraktallar deb ataladi va hodisa o‘ziga o‘xshashlik deb ataladi. O‘ziga o‘xshashlik kompyuter tizimlari, shuningdek, Internet va elektron tijorat ish yuklari bilan bog‘liq ko‘plab hodisalarda kuzatilgan. Bizning kelajakdagi tadqiqotlarimiz fraktal ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi va fraktal konsepsiyadan foydalangan holda ma’lumotlarni qidirish bo‘yicha konsepsiyani to‘liq ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot L-tizim (Lindenmayer tizimi) yordamida fraktal ma’lumotlar bazasini modellashtirish bo‘yicha olib borilmoqda.

Adabiyotlar

1. Nazirov Sh.A., Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi asoslari. - Tashkent: Navro‘z. Monografiya. 2017. - 128 b.
2. Веретенников А.В. BigData: анализ больших данных сегодня. Молодой ученый. - 2017. - № 32 (166).
3. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. // Darslik. -T.: “Universitet”, 2021, 289-b.
4. Sasmita Mishra, Ajay Kumar Bisoi, Srikanta Mahapatra. Fractality in Database System. //6 International Journal of Computer Science & Technology, Vol. 2, Issue 4, 2011, P 180-186.
5. Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. //–Toshkent: Tafakkur chiroqlari. O‘quv qo‘llanma. 2021. 228-b.
6. Yi-Ping, PhoebeChen, Robert M. Colomb. Database Technologies for L-system Simulations in Virtual Plant Applications on Bioinformatics. // 2003, Knowledge and Information Systems 5(3), DOI:10.1007/s10115-002-0087-0.
7. Mishra S.N., et al. L-System Fractals. // Book, Mathematics in Science and Engineering, Vol-209, Elsevier, Netherlands, 2007.
8. Raul Şerban. Using fractal theory in databases design. // Hyperion University, Bucharest, 2016.
9. Шарабайко М.П., Осокин А.Н. Быстродействующий алгоритм фрактального сжатия изображений // УДК 004.62 Известия Томского политехнического университета. 2011. Т. 318.[52-58 с]
10. Мартышевский Ю.В. Применение фракталов для обработки изображений в телевизионных автоматических системах// Доклады ТУСУРА, 6, Декабрь 2006, [57-64 с].
11. Карцов С.К., Куприянов Д.Ю., Зыков А.Н. Анализ методов фрактального кодирования и применение метода LBP (local binary patterns) для обработки изображения // *Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 11*

12. Fu. C. and Z. Zhu, DCT-based fractal image compression method. In Proc. Int. Workshop Chaos-Fractals Theories and Applications (IWCFTA) Pp. 439–443 (2009).
13. Hitashi Gaganpreet Kaur and Sugandha Sharma. Fractal image compression- a review. Int. //Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engg. 2(2): (2012).

“ФРАКТАЛ ДИЗАЙН” ДАСТУРИЙ МАЖМУА ИМКОНИЯТЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛДАГИ ЎРНИ

Анарова Шаҳзода Аманбаевна¹, Тўхтасинов Адхамжон Илхомжон ўғли²

¹Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ, Рақамли технологиялар конвергенцияси кафедраси профессори, т.ф.д., профессор. anorova@tuit.uz

²Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ, Рақамли технологиялар конвергенцияси кафедраси стажёр-ўқитувчи. tadhamjon96@gmail.com

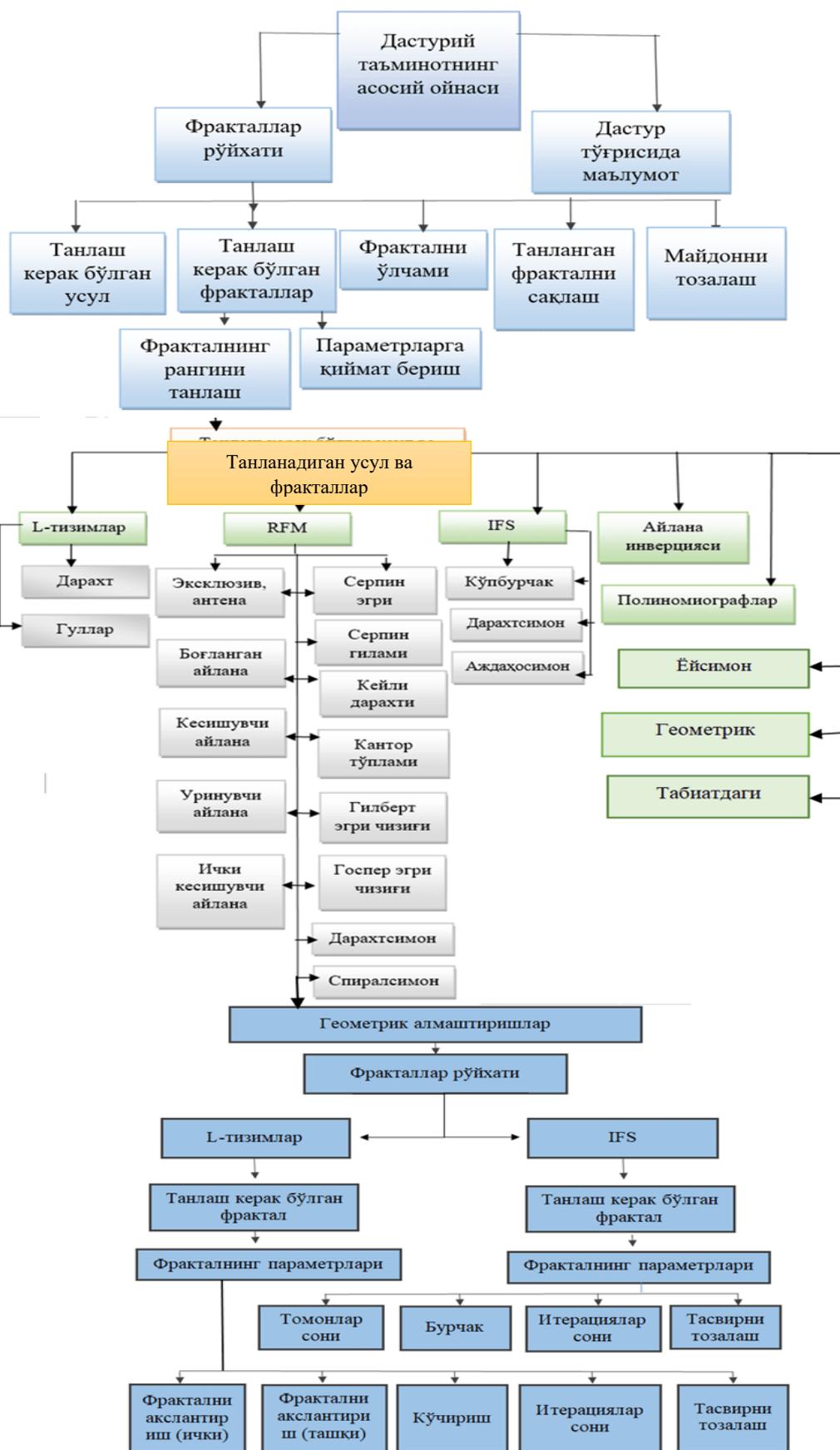
IntelliJ IDEA муҳити биринчи марта 2001 йилда чиқарилган бўлиб, Windows, macOS ва Linux операцион тизимлари учун мўлжалланган. Бу муҳитдан биринчи навбатда Java дастурлаш тилида дастурий таъминотни ишлаб чиқиш учун фойдаланилади, шунингдек бошқа тилларни она тилида ёки плагин ёрдамида қўллаб-қувватлайди [1]. Шунингдек, у Google нинг Android Studio учун асоси бўлиб, Android дастурларини яратиш учун расмий ишлаб чиқиш муҳити ҳисобланади.

IntelliJ IDEA ҳам “Ҳамжамият” нашрида, ҳам “Ultimate” тижорат нашрида тақдим этилади, турли даражадаги тилларни қўллаб-қувватлайди. “Ultimate Edition” кўплаб машҳур технологиялар ва рамкаларни қўллаб-қувватлайди, жумладан AJAX, Android, Django, JBoss, Ruby on Rails, Struts, Goben. IntelliJ IDEA - бу интеграциялашган ривожланиш муҳити Java учун ўзаро фаолият платформа (IDE). IDE кўплаб плагинлар билан кенгайтирилиши мумкин, бу уни янада мукамал дастурга айлантиради.

Фойдаланувчи IntelliJ IDEA нинг ҳар бир жиҳати ишлаб чиқувчиларнинг самарадорлигини максимал даражада ошириш учун мўлжалланганлигини аниқлайди. Дастурнинг кучли статик код таҳлили ҳам, эргономик дизайни ҳам ривожланиш самарадорлигини оширади. Агар бошқа IDEлар билан таққосласак, улар буни самарали тажрибага айлантириши мумкин. IntelliJ IDEA -нинг умумий хусусиятлари Smart кодни тўлдириш. Асосий тугатиш кўринадиган доирадаги синфлар, усуллар, майдонлар ва калит сўзларнинг номларини таклиф қилса, ақлли кодни тўлдириш фақат у пайдо бўлган контекстда кутилган турларни таклиф қилади. IntelliJ IDEA - бу IDE Java, шунингдек, турли хил SQL, JPQL, HTML, JavaScript ва бошқалар учун рухсатни таъминлайди, бунда ақлли кодлаш ёрдам беради. IDE лойиҳанинг каттароқ расмига эътиборини қаратиши учун фойдаланувчи эҳтиёжларини башорат қилади ва зерикарли, такрорланадиган ривожланиш вазифаларини автоматлаштиради.

Мақолада геометриянинг примитив шакллари ва асосий тушунчаларидан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқилган математик модел ва рекурсив алгоритмлар ёрдамида ландшафт дизайнига оид фракталларни чизиш учун дастурий таъминот яратилди [2,3,4,5,6,7]. Яратилган дастурий мажмуанинг ишлаш схемаси 1-расмда келтирилди.

Энди ишлаб чиқилган математик модел ҳамда рекурсив алгоритмлар асосида яратилган дастурий мажмуадан фойдаланиш учун услубий кўрсатмани баён этамиз.



1-расм. Дастурий мажмуа тузилиши

Ишлаб чиқилган алгоритмга асосланган дастурий муҳит яратилиб, итерациянинг турли қийматларида айланалардан, тўртбурчаклардан ва кўпбурчаклардан иборат фракталларни қуришда фойдаланилади. Дастурий мажмуа ишга туширилиши билан 2-расмдаги интерфейс экранда пайдо бўлади.

Ҳосил бўлган интерфейсдаги биринчи сатрни асосий меню сарти деб, бу ерда дастурий мажмуанинг номи ҳамда у билан ишлашга қулайлик яратишга мўлжалланган командалар мавжуддир. Дастурий мажмуанинг иккинчи сатрида қисм меню сатри жойлаштирилган бўлиб, булар “Айланасимон”, “Мунтазам кўпбурчак”, каби фракталларни чизишга имконият яратувчи командалар мавжуддир. Дастурий мажмуанинг ишчи соҳаси иккита вертикал қисмга ажратилган бўлиб, уларнинг биринчи қисмида рекурсиянинг турли қийматларида ҳосил бўладиган фракталлар тасвири ҳосил бўлади. Иккинчи қисмида танланган геометрик шакллардан иборат фракталларнинг турлари, ранглар палитраси, ўлчамлари, қадамлар сони, чизиш, сақлаш ва тозалашлар танлаб олинади.

Дастурий таъминотдан айланасимон ва мунтазам кўпбурчакли шакллардан иборат фракталларни қуришда фойдаланилса, бунда қисм менюдан мос команда танланади.

Дастурий мажмуадан фойдаланиб 2-расмда келтирилган қисм менюдаги бошқа шакллардан иборат фракталларни чизиш учун, керакли фракталга мос команда танланади. Бунда 2-расмнинг кўриниши танланган геометрик шаклга мос ҳолда ўзгаради.

“Fraktal dizayn” дастурий воситаси орқали фрактал шаклларни яратиш мумкин. 2-расмда ишлаб чиқилган дастурий мажмуанинг ишчи график интерфейсларининг кўринишлари келтирилган. Бу асосий график интерфейс мажмуани бошқариш учун мўлжалланган қуйидаги менюларни ўз ичига олади:

- “Файл” менюсида яратилган фрактал шаклларни “PNG (.png)”, “EPS (.eps)”, “JPEG (.jpg, .jpeg)” форматларда сақлаш, дастурни тугатиш амаллари бажарилади;

- “Ишлов бериш” менюсида фрактал шаклларга ишлов бериш учун файл тўғрисидаги маълумотларни кўрсатиш, фрактал шаклни нусхасини кўчириш амаллари бажарилади.

“Созламалар” менюси айланасимон фрактал шаклларнинг ранглари ўзгартириш имконини беради.

- “Ёрдам” менюсида дастурий воситадан қандай фойдаланиш ва дастур ҳақида маълумотларини олиш амаллари бажарилади.

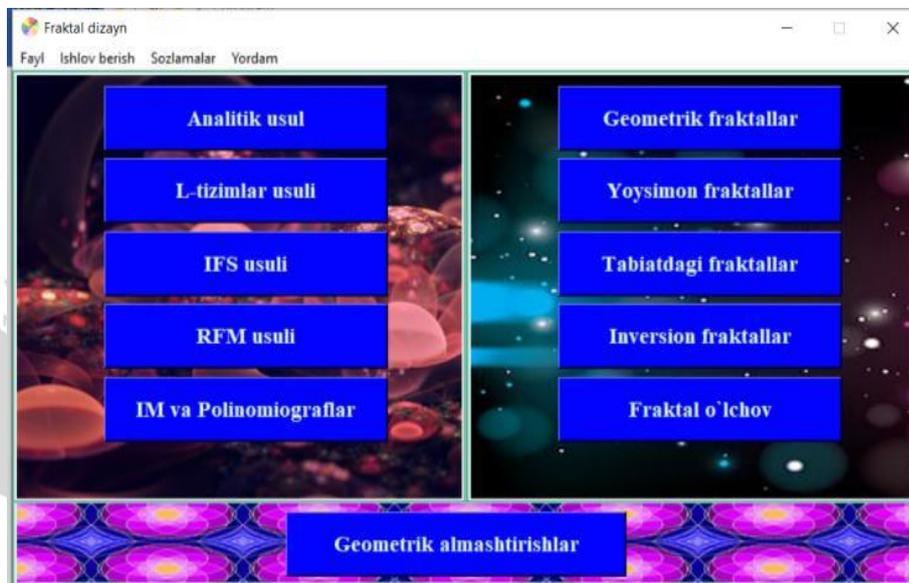
Фракталларни геометрик усул билан қуриш учун “Геометрик” ойнасини танлаймиз. Мисол учун “Yulduzlar” менюсини танлаб ранг ва “қадамлар сони” менюсида қадамлар сонини критганимизда бизга фрактал шаклни геометрик усул орқали чизиб беради.

Мураккаб тузилишли фракталларни RFM усули ёрдамида чизиш учун “RFM” ойнасини танлаймиз. Биринчи навбатда биз қандай фрактал шаклни чизишимиз кераклигини танлашни амалга оширамиз. “Қадамлар сони” менюсида қадамлар сонини критганимизда бизга фрактал шаклни RFM усулида чизиш орқали чизиб беради.

Фрактал шаклни визуаллаштиришдан олдин рангларни тайинлашимиз керак бўлади. Рангни ўзгартириш учун “Ранг ўзгартириш” менюси орқали керакли рангни танлаш амали бажарилади.

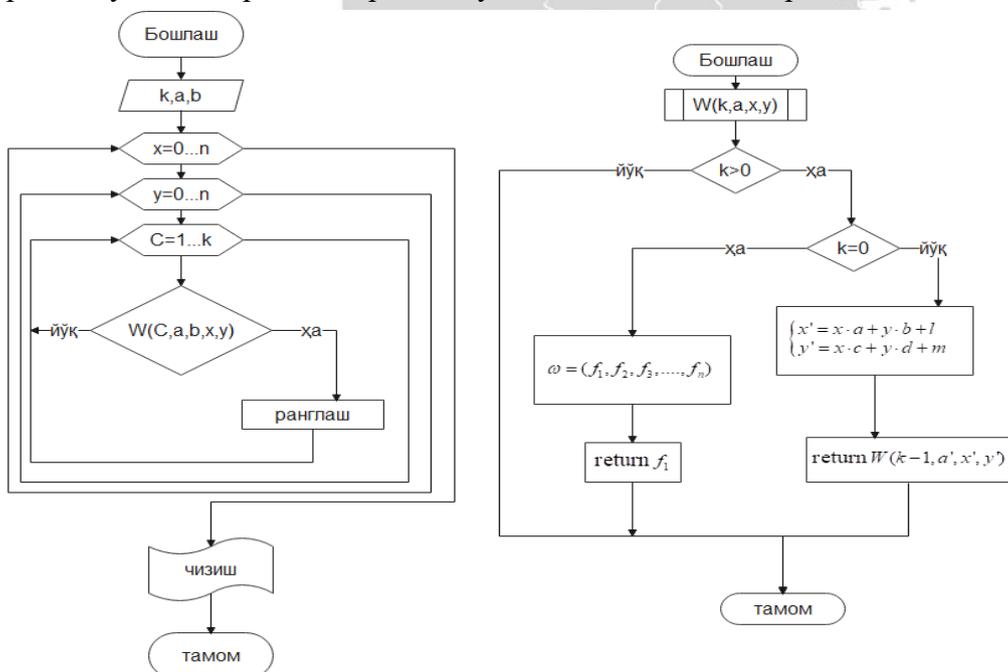
“Fraktal dizayn” дастури икки ўлчовли (2D) фракталларни ҳосил қилиш учун яратилди.

Мураккаб кўринишдаги фрактал тасвирларни визуаллаштиришда Python ва Java дастурий тилларидан фойдаланилди. Яратилган дастурий таъминотнинг алгоритмлари асосида дарахтсимон, аждарҳо эгри чизиғи, Серпин учбурчаги, айланасимон, юлдузсимон миллий нақшлар, геометрик шакллардан иборат бир неча кўринишдаги фрактал шакллар ва кўпбурчакларга асосланган фракталлар яратилди. Дастурий восита фракталларни тасаввур қилиш имконини беради.



2-расм. Дастурий воситанинг асосий ишчи ойнаси

RFM ва геометрик алмасhtiришлардан фойдаланган ҳолда аждарҳо ва дарахтсимон фракталларни визуаллаштириш алгоритми қуйидагича амалга оширилади.



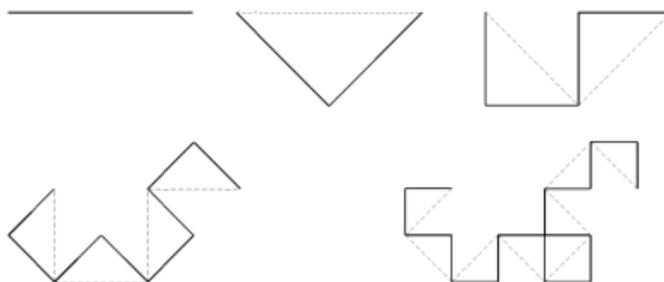
3-расм. RFM ва геометрик алмасhtiришларни қўллаб мураккаб тузилишли фракталларни визуаллаштириш алгоритмининг блок схемаси

L-тизимлар усулида аждарҳо фрактални куриш коидалари куйидагича:

$$\text{axiom} = X,$$

$$\text{newx} = X+Y+,$$

$$\text{newy} = -X-Y.$$



4-расм. Harter-Hateway аждахосини куриш алгоритми

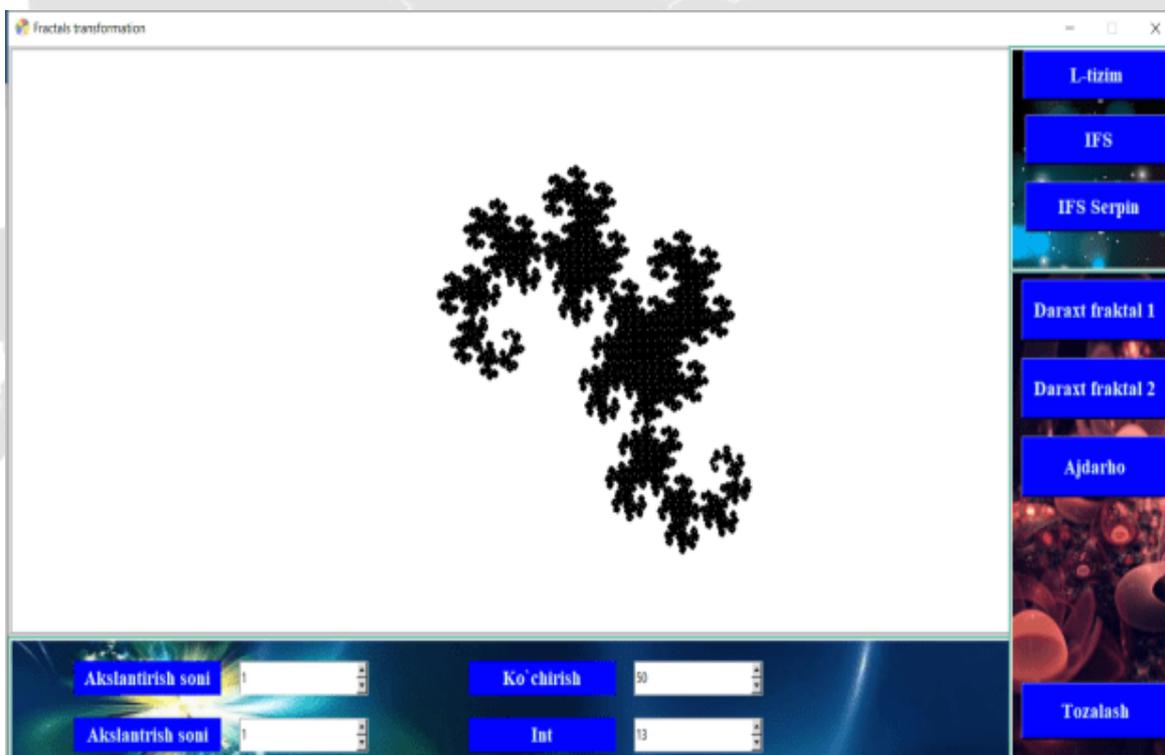
Куйида ушбу генератив коидалардан фойдаланган ҳолда аждарҳо куришнинг бир неча қадамлари келтирилган:

1- қадам: $FX+YF+$

2- қадам: $FX+YF++-FX-YF+$

3- қадам: $FX+YF++-FX-YF++-FX+YF+ -- -FX-YF+$

4- қадам: $FX+YF++-FX-YF++-FX+YF+ -- -FX-YF++ -FX+YF++-FX-YF+ -- -FX+YF+ -- -FX-YF+$



5-расм. Harter-Hateway Dragon 13 та итерациядан сўнг

Геометрик алмаштиришларнинг буриш, кўчириш, акслантириш каби турларидан фойдаланган ҳолда мураккаб фракталлар ҳосил қилишни кўриб чиқамиз.

Биринчи кадам: L-тизимлар усулида олинган натижани α бурчак остида буриш ва бу буриш керакли натижа олингунча давом эттирилиши мумкин

$$\begin{aligned}x' &= x \cos \alpha - y \sin \alpha, \\y' &= x \sin \alpha + y \cos \alpha.\end{aligned}$$

Бунда координаталар системасининг бошланғич нуқтаси бўйлаб соат йўналишига нисбатан тескари α бурчакка буриш бажарилади. Бу буришда кадамлар сони n марта бўлса $\alpha = \frac{360}{n}$ тенг бўлади.

Иккинчи кадам: Натижани геометрик алмаштиришларнинг кўчириш ёки акслантириш турларидан фойдаланиб геометрик алмаштиришлар амалга оширилади.

Текисликда акслантириш координаталар системасининг ўқларига нисбатан бажарилади. Абцисса ўқига нисбатан акслантириш қуйидагича ифодаланади:

$$\begin{aligned}x' &= x \\y' &= -y\end{aligned}$$

Ордината ўқига нисбатан акслантириш қуйидагича ифодаланади:

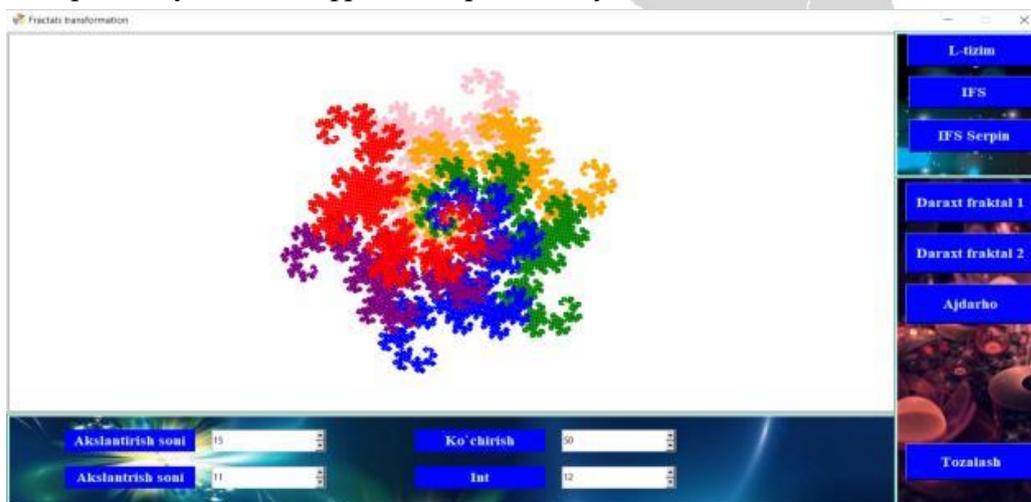
$$\begin{aligned}x' &= -x \\y' &= y\end{aligned}$$

Учинчи кадам: Берилган бурчак асосида буриш(кўчириш) амалга оширилади.

$$\begin{cases}x' = x + r \cos \frac{\pi d}{180} \\y' = x + r \sin \frac{\pi d}{180}\end{cases} \quad \text{бунда} \quad d = \frac{360^\circ}{n}$$

Керакли натижага эришгунча ёки олинган натижа маъқул бўлгунча жараён давом эттирилиши мумкин.

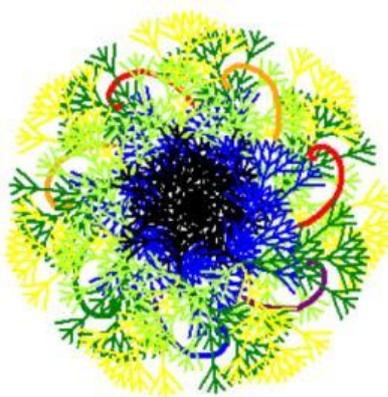
Натижада L-тизимлар усулидан фойдаланган ҳолда геометрик алмаштиришларни амалга ошириш орқали қуйидагича фракталлар ҳосил бўлади:



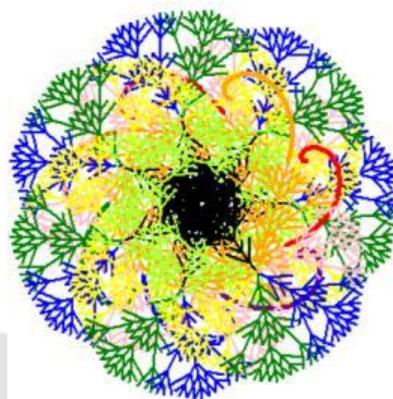
6-расм. Аждарҳо фракталида 12 та итерациядан ва 15 та акслантиришдан сўнг ҳосил бўлган мураккаб фрактал тасвир



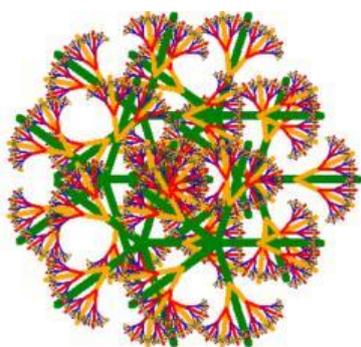
Акс=1, Эл_акс=11,
Кўчириш=50, инт=6



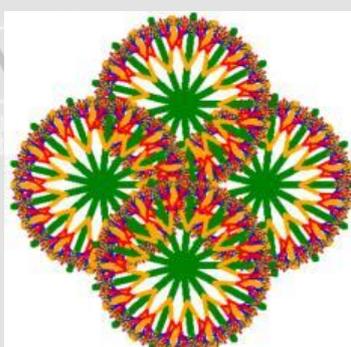
Акс =5, Эл_акс =7,
Кўчириш=50, инт=6



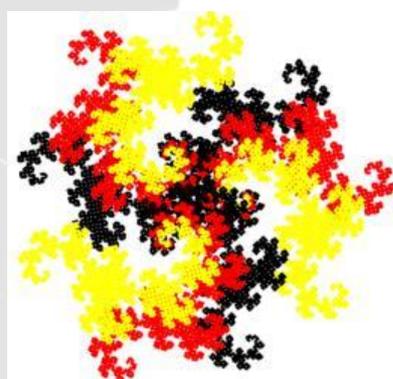
Акс=7, Эл_акс =7,
Кўчириш=70, инт=14



Акс=5, Эл_акс=6, Кўчириш=71,
инт=6



Акс=13, Эл_акс=4,
Кўчириш=90, инт=14



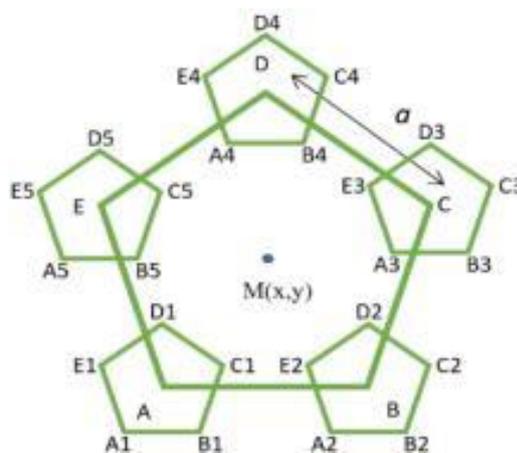
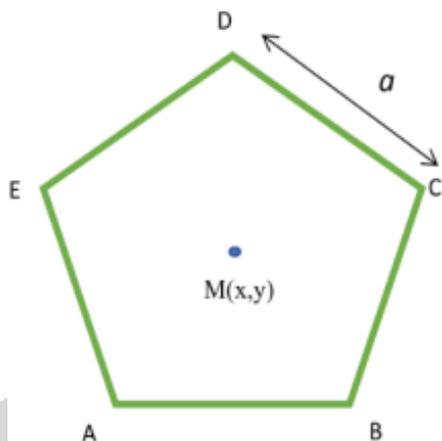
Акс=3, Эл_акс=3,
Кўчириш=50, инт=11

7-расм. Аждарҳо ва дарахтсимон мураккаб фрактал тасвирлар

Бешбурчаклардан иборат фракталларни қуриш алгоритми:

а) Бу типдаги фракталлари қуришда ҳам худди юқоридаги алгоритмлардаги каби иш олиб борилади. Аввало томони «а»га тенг бўлган бешбурчак чизиб, унинг маркази аниқлаб олинади (унинг маркази учларидан ўтказилган баландликлар кесишган нуқтадир). Бу нуқтанинг координатаси аниқланади.

Кейинги қадамда ҳосил бўлган бешбурчаклар қирралари $2/5$ марта кичик қилиб олинади ва у биринчи бешбурчакнинг учларида жойлаштирилади (8-расмга қаранг).



$$A(x, y) = (x - a/2, y - a*2/3);$$

$$B(x, y) = (x - a*3/5, y - a*2/3);$$

$$C(x, y) = (x + a, y + a/2);$$

$$D(x, y) = (x - a*8/9, y + a/2);$$

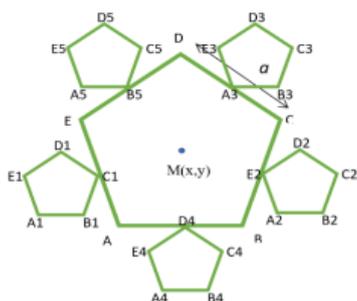
$$E(x, y) = (x + a/17, y + a*10/9).$$

8-расм. 3-итерациядаги бешбурчакли фрактал

Бу жараён n марта такрорланиб (10(a)-расмга қаранг), бешбурчаклар сонини ҳисоблаш формуласини куйидагича ёзиш мумкин:

$$1 + 5 + 25 + 125 + \dots + 5^{n-1} = \sum_{i=1,2,\dots}^n 5^{i-1}$$

б) Бу типдаги бешбурчакларни қуриш учун a) даги каби биринчи қадамда томони « a »га тенг бўлган бешбурчак чизиб олинади. Иккинчи қадамда унинг маркази аниқлаб олинади (унинг маркази учларидан ўтказилган баландликлар кесишган нуқтадир). Бу нуқтанинг координатаси аниқланади ($M(x,y)$). Бешбурчакнинг AB, BC, CD, DE ва EA томонлари ўртаси аниқланиб, аниқланган нуқталарга уринадиган, олдинги қадамдаги ўлчамдан $2/5$ марта кичик ўлчамдаги бешбурчаклар жойлаштирилади (3.15-расмга қаранг).



$$AE(x, y) = (x - a*11/10, y - a/8);$$

$$BC(x, y) = (x + a*6/5, y - a/8);$$

$$CD(x, y) = (x + a*4/5, y + a*9/8);$$

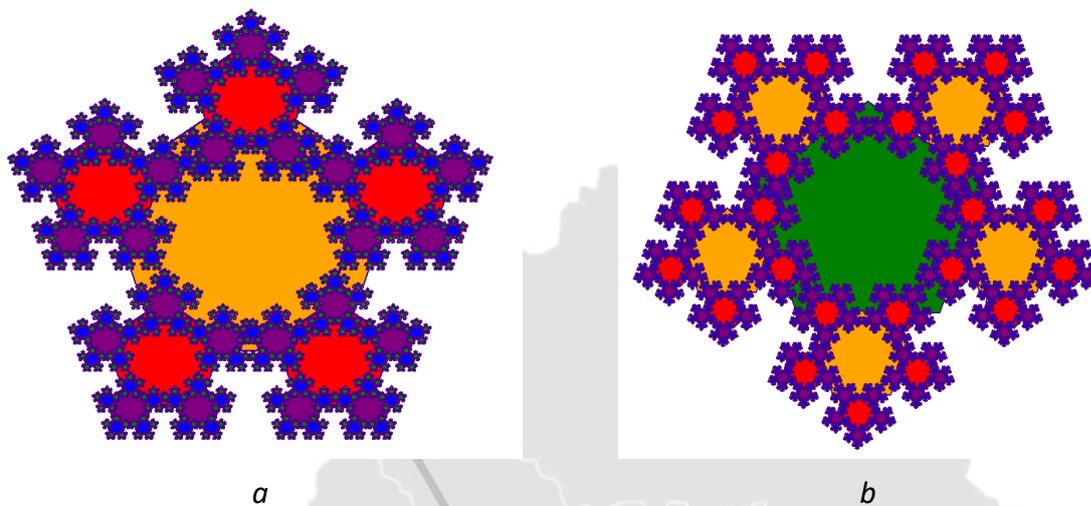
$$DE(x, y) = (x - a*2/3, y + a*9/8);$$

$$AB(x, y) = (x, y - a).$$

9-расм. 3-итерациядаги бешбурчакли фрактал

Бу жараён n марта такрорлаб (10(b)-расмга қаранг), бешбурчаклар сонини ҳисоблаш формуласини куйидагича ёзиш мумкин:

$$1 + 5 + 25 + 125 + \dots + 5^{n-1} = \sum_{i=1,2,\dots}^n 5^{i-1}$$



10-расм. 6-итерациядаги бешбурчакли фракталлар

Мазкур мақоланинг натижаси сифатида қуйидагиларни келтириши мумкин:

Фрактал тузилишли шаклларни аналитик, RFM, L-тизимлар, IFS усуллари ёрдамида қуришнинг дастурий мажмуасининг тузилмавий ва функционал имкониятлари тузилмаси аниқланди, иш режимлари фойдаланувчининг график интерфейси орқали ифодаланди.

Фрактал тузилишли объектларни аналитик, RFM, L-тизимлар, IFS усуллари усуллар ёрдамида қуришнинг мавжуд ва таклиф этилган алгоритмларни ягона интерфейсга бирлаштирувчи “Fraktal dizayn” фрактал шаклларни қуриш дастурий воситаси ишлаб чиқилди.

Мураккаб фрактал тузилишли шакллар мавжуд ва таклиф этилган алгоритмлар асосида яратилган дастурий восита “ZAMON TEXTIL EXPORT” МЧЖ, “BELKIS CARPET” МЧЖ, “SAMARQAND PRODUCTS” МЧЖ ва “ARCH VISION PROJECT” МЧЖларни амалий фаолиятига жорий этилди.

Адабиётлар:

1. Arnold K, James G., David H. The Java programming language. // Addison Wesley Professional, 2005. pp. 2-43.
2. Анарова Ш.А., Ибрагимова З.Э., Нарзуллоев О.М., Самидов М.Н., Миргазиев Ж.У. Автоматизация дизайна национальных ковёр на основе классических геометрических фракталов. № DGU 08923. 04. 09.2020 у.
3. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Bekmurodova M.Sh., Xoliqova S.K., Amonova O.A., Yulduzsimon fraktal tuzilishli milliy naqshlar yaratishni avtomatlashtiruvchi dasturiy vosita № DGU 17151, 21.05.2022 у.
4. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Berdiyev G‘.R., Ismoilov Sh. M., Samidov M. N., Saidkulov E.A. To‘qimachilik dizayni uchun daraxtsimon fraktal tuzilishlarni geometrik modellashtirishni avtomatlashtirish № DGU 83750 16.06.2021 у.

5. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Berdiyev G'.R., Ismoilov Sh. M., Samidov M. N. Gazlama va gilamlar uchun aylanasimon fraktal tuzilishlarni hosil qiluvchi dasturiy vosita № DGU 44215. 16.06.2021 y.

6. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., To'xtasinov A.I., Parmonqulov F.N., Fayziyev A.A., Amonova O.A. Aylanasimon fraktal tuzilishli milliy naqshlarni geometrik modellashtirishni avtomatlashtirish. № DGU 17150. 14.05.2022 y.

7. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. O'quv qo'llanma. – Toshkent.:Universitet, 2021. 254-b.

“FRAKTAL ME'MOR” DASTURIY MAJMUA IMKONIYATLARI VA ISTIQBOLDAGI O'RNI

Anarova Shahzoda Amanbayevna,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamdi texnologiyalar konvergensiya kafedrasida professori, t.f.f.d., professor.anarova@tuit.uz

Berdiyev G'olib Rashidovich,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali, Kompyuter tizimlari kafedrasida mudiri, t.f.f.d. (PhD). golibberdiyev@gmail.com

To'xtasinov Adxamjon Ilxomjon o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamdi texnologiyalar konvergensiya kafedrasida assistenti. tadhamjon96@gmail.com

Mazkur maqolada [1, 2, 3]da ishlab chiqilgan geometrik modellar va [4, 5]da takomillashtirilgan algoritmlar asosida dasturiy vosita ishlab chiqish hamda amaliy masalalarni yechishga qaratilgan. Dasturiy vositaning asosiy interfeysi va funksional imkoniyatlari hamda murakkab tuzilishli 2D va 3D fraktal shakllarni vizuallashtirish jarayonlari natijalari keltirib o'tilgan.

2D va 3D murakkab fraktal tuzilishlarni qurish uchun ishlab chiqilgan dasturiy vositalar [6, 7, 8, 9] vizual effektlar uchun ideal bo'lgan yo'nalishga asoslangan ish oqimiga ega, chunki u foydalanuvchilarga dinamik simulyatsiyalar yaratishga hamda uning maxsus xususiyatlari geometrik modellarni tezda tasavvur qilishiga imkon beradi.

Dastlab «C++» dasturlash tili orqali taklif etilgan va takomillashtirilgan algoritmlar asosida murakkab turdagi ikki va uch o'lchovli fraktal tuzilishlar geometrik modellari ishlab chiqildi. Ijoiy natijalar olinganidan so'ng mavjud taklif etilgan va takomillashtirilgan algoritmlar asosida «C++» + «Qt 6» + «OpenGL» texnologiyasi qo'llanildi va dasturiy vosita ishlab chiqildi.

«Qt ishlab chiquvchilarining ehtiyojlarini qondiradigan o'zaro faoliyat platforma IDE (Integrated Development Environment). Qt foydalanuvchilariga tez o'rganishga va rivojlanishni boshlashiga yordam beradigan xususiyatlarni taqdim etishga e'tibor qaratadi, shuningdek, tajribali Qt ishlab chiquvchilari uchun samaradorlikni oshiradi».

U quyidagi xususiyatlarga ega:

C++ ni qo'llab-quvvatlaydigan kod muharriri, QML va ECMAScript;

Kodni tezkor navigatsiya qilish vositalari;

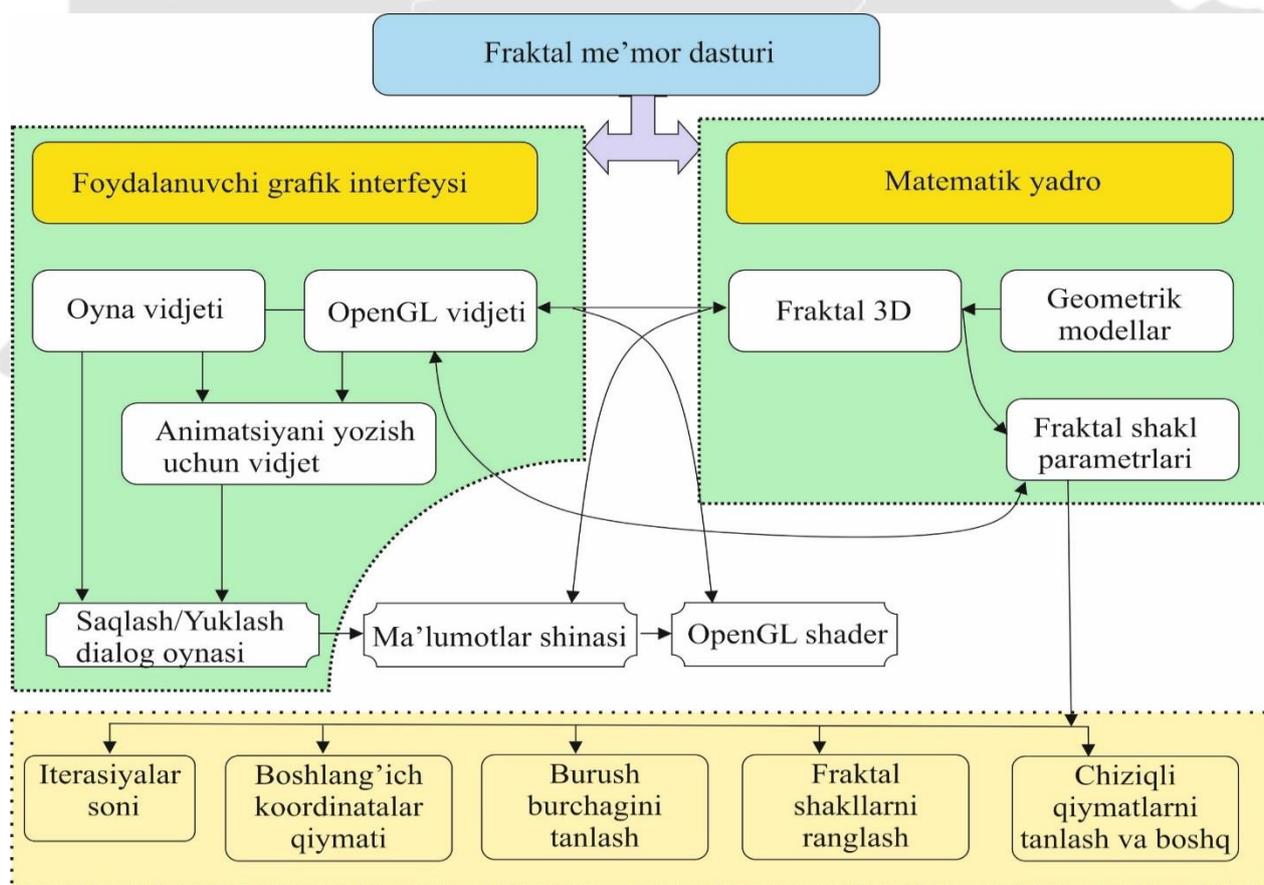
Sintaksisni ajratib ko'rsatish va kodni avtomatik ravishda to'ldirish;

Siz kiritganingizda kod va uslubni statik boshqarish;

Kodni qayta ishlashni qo‘llab-quvvatlash;

Kontekstga sezgir yordam ko‘rsatish.

OpenGL grafik tizimi tuzilishi jihatidan grafik obyektlarni ketma-ket qayta ishlashning bir necha bosqichlaridan iborat konveyer hisoblanadi. OpenGL buyruqlari har doim ulaming kelishi tartibida amalga oshiriladi, biroq, ularning hosil qilinish effektidan oldin to‘htalishlar bo‘lib qolishi mumkin. Ko‘p hollarda OpenGL aniq interfeysni taqdim etadi, ya’ni obyektning aniqlanishi uning kadr buferida vizualizatsiya bo‘lishiga olib keladi. Dasturchilar nuqtai nazarida, OpenGL - grafik qurilmalardan foydalanishni boshqarib turadigan buyruqlar to‘plamidir. Agar qurilma faqatgina adreslangan kadr buferidan tarkib topgan bo‘lsa, u holda OpenGL markaziy prosessor resurslaridan foydalanish yordamida to‘liq amalga oshirilishi kerak. Odatda grafik qurilma turli darajadagi tezlikni ta’minlaydi: chiziq va ko‘pburchaklarni chiqarishdan geometrik ma’lumotlar ustida turli amallarni qo‘llab murakkab grafik usullarni uskunaviy amalga oshirilishigacha. OpenGL qurilma va foydalanuvchi darajalari o‘rtasidagi qatlam hisoblanib, qurilmalar imkoniyatlaridan foydalangan holda turli platformalarda yagona interfeysni taqdim etish imkonini beradi. Bundan tashqari, OpenGLni chekli avtomat sifatida qarash mumkin, uning holati joriy normal, rang, tekstura koordinatalari va boshqa atributlar, alomatlar qiymatlari hamda maxsus o‘zgaruv- chilarning ko‘pgina qiymatlari bilan belgilanadi. Ushbu axborotlarning barchasi ekranga chiqariladigan figurani qurish uchun uchlarni koordinatalari grafik tizimiga kirishda ishlatiladi. Holatlarni almashtirish funksiyalarini chaqirish uchun ishlatiladigan buyruqlar orqali amalga oshiriladi [10].



1-rasm. Dasturiy vositaning funksional sxematik tuzilishi

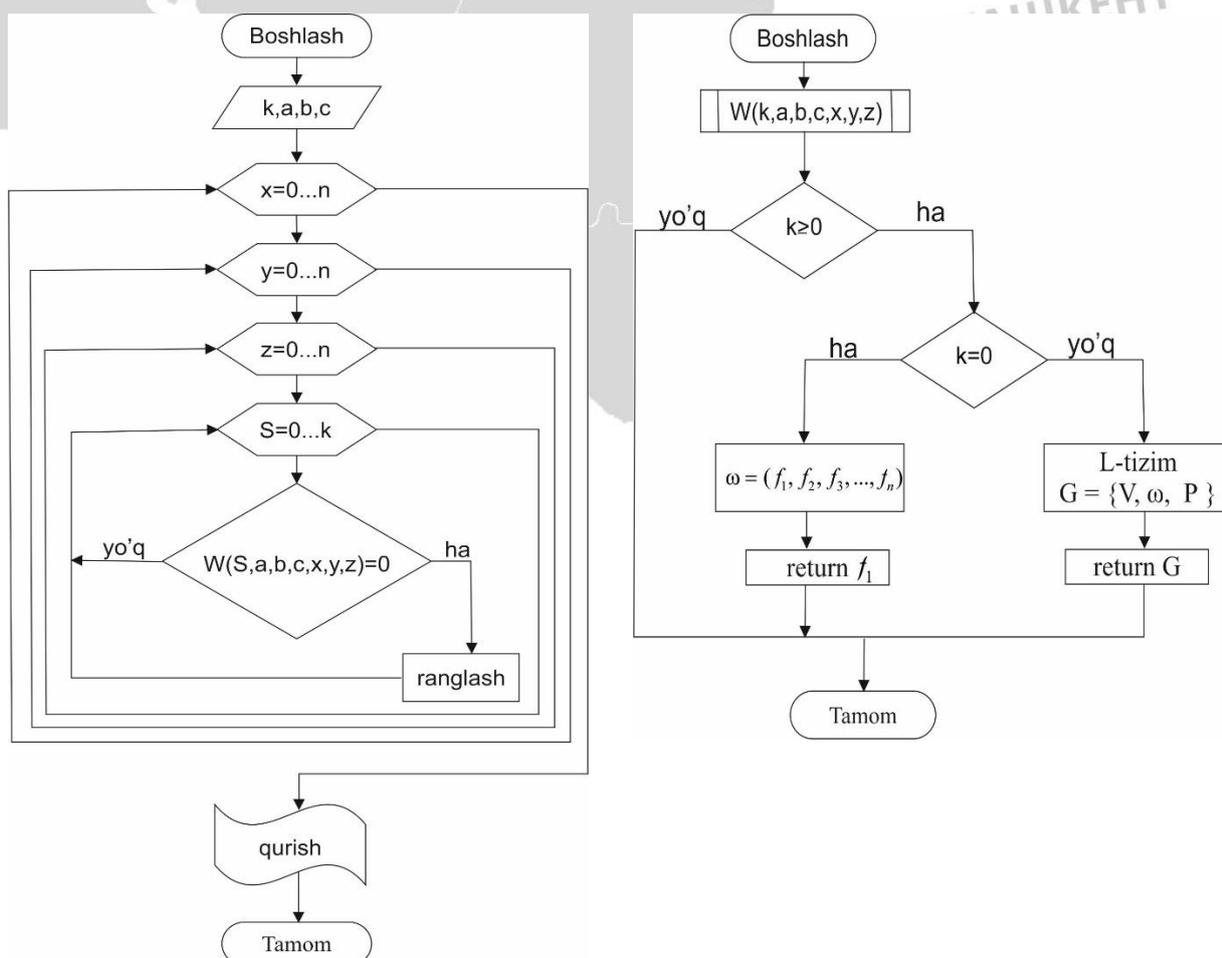
Geometrik usullar, RFM, L-tizim va IFS usullarga asoslanib murakkab fraktal tuzilishli shakllarni quruvchi dasturning umumiy tuzilishi 1-rasmda keltirilgan. RFM usulda fraktallarni qurish blokida elementar sohalarni qurish proseduralari (kub, piramida, shar, ko'p yoqli shakl va boshqalar)ga mo'ljallangan [11].

Shu bilan birga kompyuter grafikasining tekislik va fazodagi ikki hamda uch o'lchovli geometrik almashtirishlari (burish, akslantirish, masshtablash, ko'chish) kabi amallarni bajaruvchi funksiya va algoritmlar mavjud. Murakkab fraktal shakllarni qurishdan oldin yoki keyin ranglarni tanlash, yorug'likni o'zgartirish, kamera holatini o'zgartirish va tahrirlash imkonini beradigan imkoniyatlari mavjud [12].

Geometrik modellar blokida elementar sohalarni chizish proseduralari (shar, kub, piramida, prizma va boshqalar) R-funksiya, L-tizim va IFS orqali ifodalanishini o'z ichiga oladi. Shu bilan birga kompyuter grafikasining fazodagi uch o'lchovli geometrik almashtirishlari (burish, akslantirish, masshtablash, ko'chish) kabi amallarni bajaruvchi funksiya va algoritmlar mavjud.

R-funksiya va L-tizim usuli kombinatsiyasidan foydalangan holda uch o'lchovli murakkab fraktallarni vizuallashtirish algoritmi quyidagicha amalga oshiriladi (2-rasm).

Fraktal shakllarni qurishdan oldin yoki keyin ranglarni tanlash, kontrastlarini o'zgartirish, orqa fon rangini tanlash va tahrirlash imkonini beradigan renderlash variantlari mavjud.



2-rasm. R-funksiya va L-tizim usuli kombinatsiyasidan foydalangan holda uch o'lchovli murakkab fraktallarni qurish blok-sxemalari

Renderlash, shuningdek, obyektning fizik xususiyatlari - uning shakli, sirt teksturasi, yoritilishi va boshqalar haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan uch o'lchovli model asosida tekis tasvirni qayta yaratish jarayonidir. Ko'rsatish (inglizcha rendering – «vizualizatsiya») kompyuter grafikasida kompyuter dasturi yordamida modeldan tasvir olish jarayonidir.

Bu yerda model har qanday obyekt yoki hodisalarning qat'iy belgilangan tilda yoki ma'lumotlar strukturasi ko'rinishidagi tavsifidir. Bunday tavsifda geometrik ma'lumotlar, kuzatuvchi nuqtasining holati, yorug'lik haqidagi ma'lumotlar, ba'zi moddalarning mavjudligi darajasi, fizik maydonning kuchi va boshqalar bo'lishi mumkin.

Renderlash xususiyatlari. Dastlabki eskizni mukammal holga keltirish uchun ko'p vaqt kerak bo'ladi - kompyuterda murakkab tasvirlarni qayta ishlash muddati bir necha soatga yetishi mumkin. Ushbu davrda quyidagilar mavjud:

rang berish;

kichik elementlarning tafsilotlari;

yorug'lik effektlarini ishlab chiqish - oqimlarni, soyalarni va boshqalarni aks ettirish;

iqlim sharoitlarini ko'rsatish;

realizmni oshirish uchun boshqa tafsilotlarni amalga oshirish.

Qayta ishlashning murakkabligi 3D vizualizatsiya narxining shakllanishiga ta'sir qiladi, qancha vaqt talab qilinsa, loyiha ustida ishlash shunchalik qimmat bo'ladi. Imkon bo'lsa, modilerlar renderlash jarayonini soddalashtiradi, masalan, individual momentlarni hisoblab chiqadi yoki uning sifatini buzmasdan ko'rsatish vaqtini qisqartirish uchun boshqa vositalardan foydalanadi.

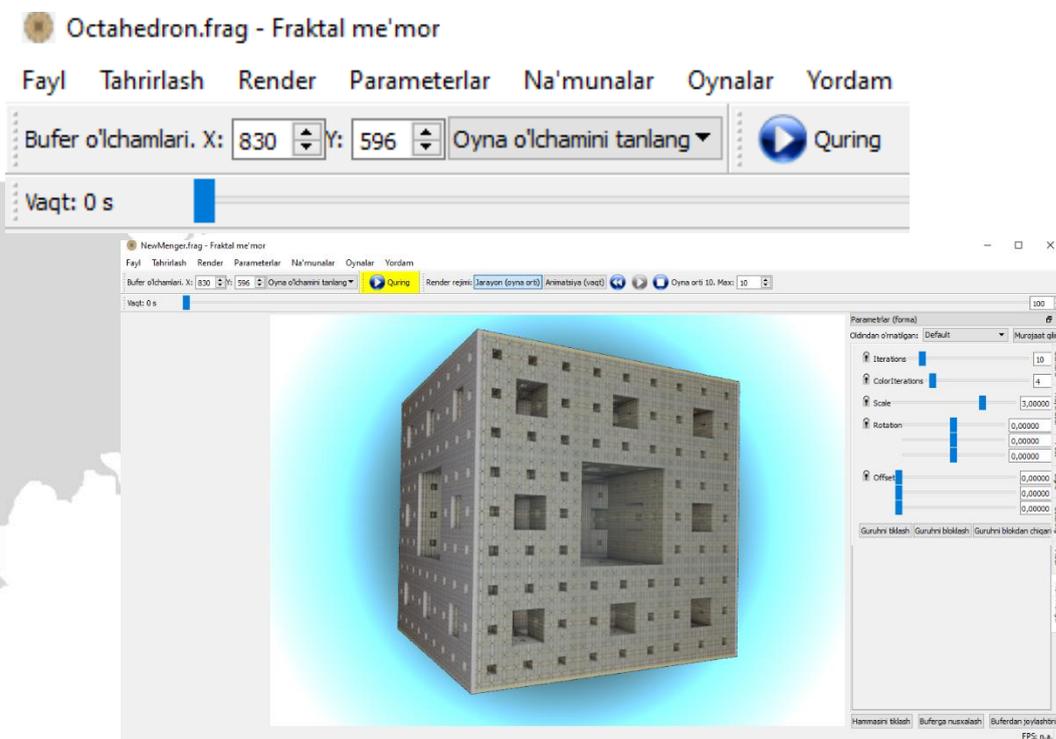
3D modellashtirish va raqamli animatsiyaning qo'llanish ko'lami juda ham keng bo'lib, avvalo ushbu sohani vizualligi va ixtiyoriy vaqtda o'zgartirishlar kiritish imkoniyati diqqatga sazovordir. Kompyuter grafikasini har xil – matematik, algoritmik, dasturiy, texnik vositalar majmuasi tashkil etadi. Boshqacha aytganda, bu puxta ilmiy shu jumladan matematik bazaga ega fanlar kompleksidir. Gap shundaki, tasvir monitor ekranida paydo bo'lishidan avval bir qator almashtirishlardan o'tadi va har bir bosqichda o'zining usul va algoritmlari qo'llaniladi. Ayrim bosqichlar obyektning geometrik xarakteristikalarini bilan ishlaydi. Bu xarakteristikalar nafaqat obyektning shakli va harakatini ifodalashda, balki uning yoritilganlik jarayonini modellashtirishda ham hisobga olinadi. Obyekt geometriyasi bilan ishlash uchun geometrik modellashtirish apparatidan foydalaniladi, va o'lchamlari bilan berilgan geometrik obyektning matematik modellashtirishidir. Geometrik obyektlarni tasvirlashda uning shaklidan tashqari o'zini tutishini ham hisobga olish kerak: uchta koordinata o'qlariga nisbatan (oltita erkinlik darajasi) ko'chishi va burilishi hamda metamarfoza (rivojlanish natijasida boshqa ko'rinishga o'tishi, boshqa tushga kirish) jarayonida geometrik xarakteristikalarini o'zgartirishi kabilarni. Ko'chish va burish nafaqat harakatni tasvirlash uchun kerak, balki ular yordamida sodda tashkil etuvchilar – primitivlardan murakkab obyektlar yig'iladi. Fazoviy obyektlarning obrazini ekran tekisligida (3D→2D) hosil qilish uchun yana bir geometrik almashtirish – proeksiyalash qo'llaniladi. Geometrik obyektlar nafaqat geometrik xarakterlanadi, balki vizual xossalari – rangi, teksturasi, yorqinligi bilan ham xarakterlanadi [13].

«Fraktal me'mor» dasturiy vositasi «Qt6», «C++» va «OpenGL» tillarida 3,4 gigagersli Intel Core i7-3770 protsessor va 8 GB operativ xotira, 640 shader yadroli Nvidia GeForce GTX 750 Ti va 2 GB GDDR5 ajratilgan video operativ xotiraga ega Dell Optiplex ish stansiyasida ishlab chiqilgan.

«Fraktal me'mor» dasturiy vositasi orqali murakkab fraktal 2D va 3D shakllarni qurish mumkin.

Ishlab chiqilgan dasturiy vositaning ishchi grafik interfeyslarining ko‘rinishlari quyida keltirilgan.

Dasturiy vosita ishga tushirilganda ekranda paydo bo‘luvchi asosiy interfeysning ko‘rinishi 3-rasmda keltirilgan. Keltirilgan nazariy ma‘lumotlar asosida real murakkab fraktal tuzilishli obyektlarni ishlab chiqish «Fraktal me‘mor» muhitida aniq misollar orqali qarab chiqilgan. Bu asosiy interfeys vositani boshqarish uchun mo‘ljallangan quyidagi qism menyularni o‘z ichiga oladi:

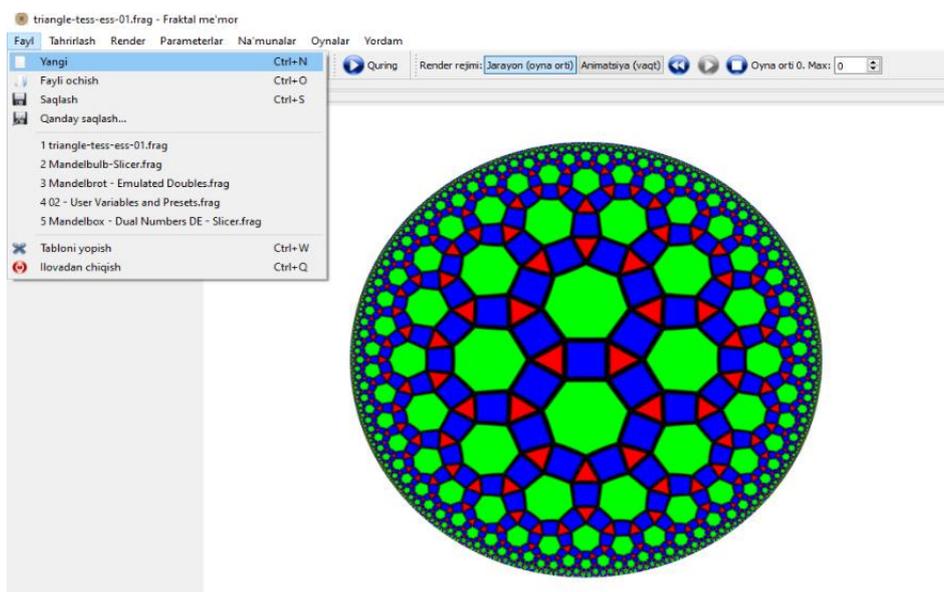


3-rasm. Dasturiy vositaning asosiy ishchi oynasi

«Fayl» qism menyusida yangi fayl yaratish (4-rasm), joriy fayllarni ochish, yaratilgan fraktal shakllarni «PNG (.png)», «EPS (.eps)», «JPEG (.jpg, .jpeg)» formatlarda saqlash, dasturdan chiqish amallari bajariladi;

«Tahrirlash» qism menyusida fraktal shakllarga ishlov berish uchun fayl to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni ko‘rsatish, fraktal shaklni nusxasini ko‘chirish amallari bajariladi.

«Renderlash» qism menyusi odatda renderlash mavjud yoki qurilayotgan raqamli mahsulotlarning ishlashini ko‘rsatish uchun ishlatiladigan statik tasvirlarni bildiradi. Arxitektura sohasida renderlar rejalashtirish, jamoat qurilishi va landshaft tasvirlari, parklar tasvirlari, havo tasvirlari, kognitiv tasvirlar va boshqalarni o‘z ichiga oladi. Dizaynerning niyatini ifoda etish va mijozlarga me‘moriy makonning dinamik hamda statik rasmlarini ko‘rish imkonini beradi.



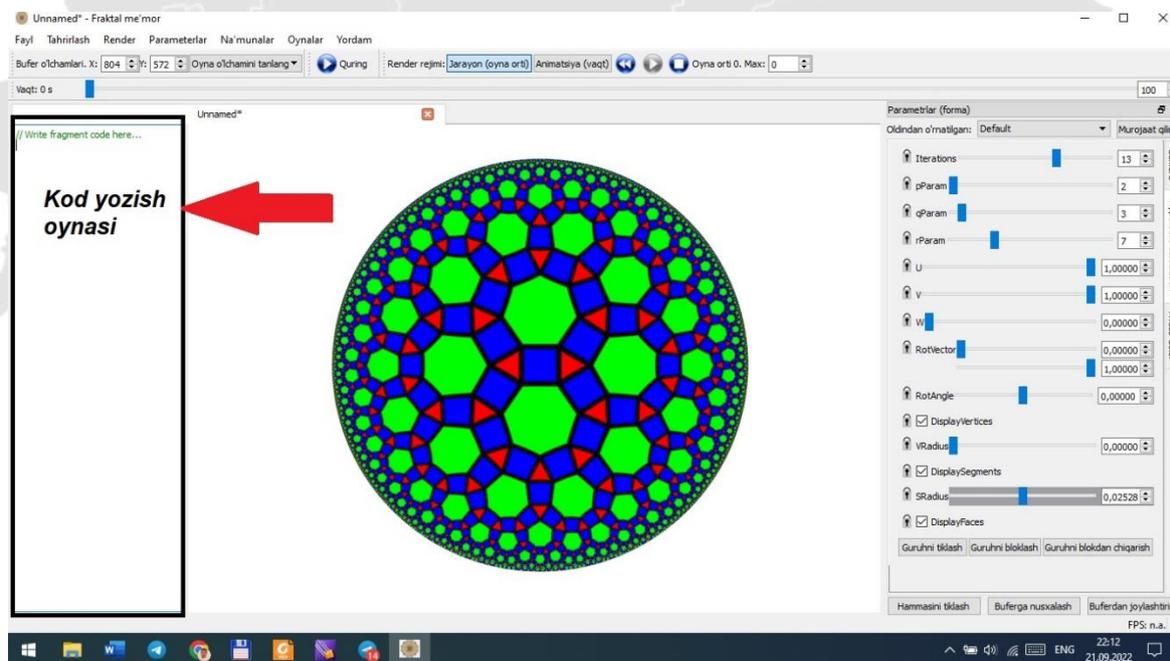
4-rasm. Yangi fraktal obyekt qurish jarayonini boshlash

«Na'munalar» qism bo'limidan mavjud fraktal shakllarning formulasi oldindan kiritilgan tayyor faylni ochish hamda fraktal shakl parametrlarini o'zgartirish orqali foydalanish mumkin.

«Oynalar» qism menyusida dastur interfeysidagi formalarni ish jarayonidan kelib chiqib faol yoki ko'rinmas qilish imkoniyati mavjud (5-rasm).

«Yordam» qism menyusida dasturiy vositadan qanday foydalanish va dastur haqida ma'lumotlarini olish amallari bajariladi.

Fraktallarni geometrik modellash usuli bilan qurish uchun dasturiy vositada ikki yo'nalish mavjud.

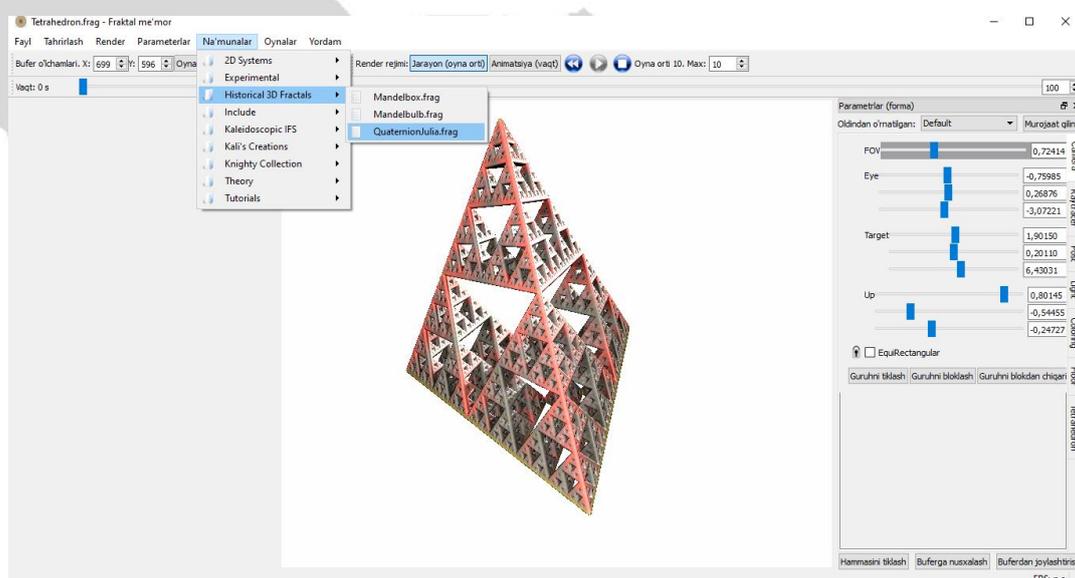


5-rasm. Shakllarni qurish uchun kod yozish oynasi

Birinchisi «Fayl» qism menyusidan «Yangi» qism bo‘limini tanlab (4-rasm) va hosil bo‘lgan 6-rasmda ko‘rsatilgan kod yozish oynasiga fraktal qurish uchun mavjud geometrik model asosidagi dastur kodini kiritib fraktal shakl hosil qilish va unga ishlov berish mumkin.

Ikkinchisi «Fayl» menyusidan «Fayl ochish» yoki «Na‘munalar» bo‘limidan mavjud fraktal shakllarning formulasi oldindan kiritilgan tayyor faylni ochish hamda fraktal shakl parametrlarini o‘zgartirish orqali foydalanish kerak bo‘ladi. Misol uchun «Na‘munalar» menyusini belgilab undan kerak faylni tanlasak bizga fraktal shaklni geometrik usul orqali chizib beradi. Buni 6-rasmda ko‘rish mumkin.

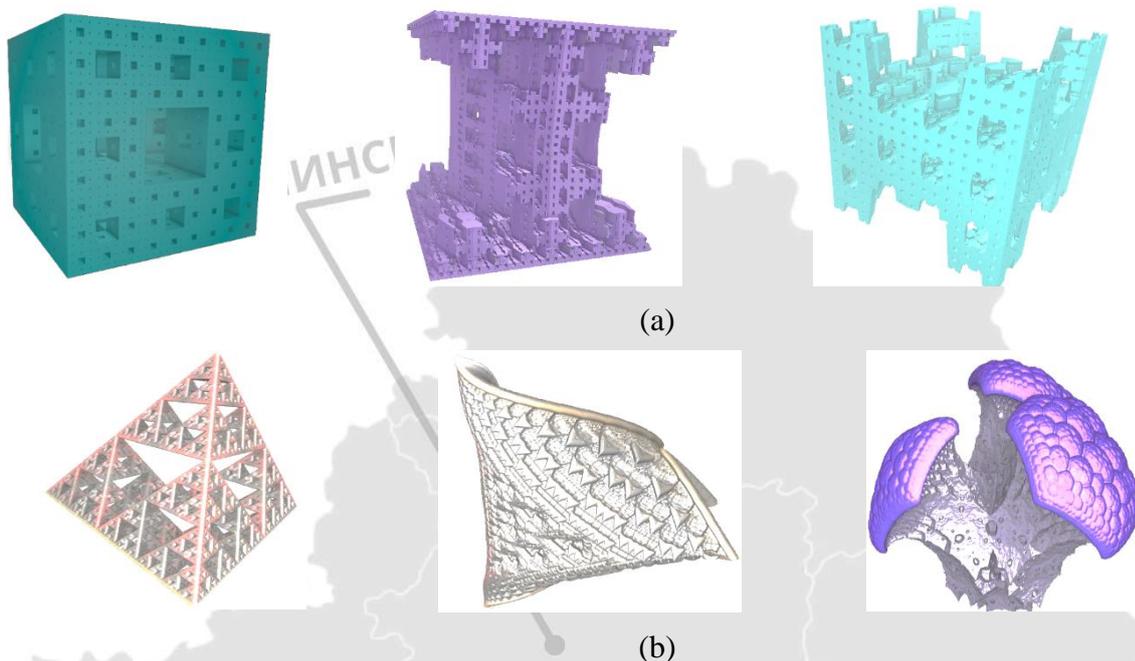
«Fraktal me‘mor» dasturiy vositasi murakkab fraktallarni ishlab chiqish uchun tez vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Ushbu dasturning ustunlik tarafi shundaki dastur faqatgina ikki o‘lchovli fraktal shakllar bilan cheklanmasdan R-funksiya va L-tizim usullari integratsiyasidagi gibrid usul asosida Menger gubkasi, Serpin tetraedri kabi uch o‘lchovli fraktal shakllarni hamda Qurilish me‘morchilik obyektlaridagi murakkab fraktal tuzilishlar, naqshlar, binoni tashkil qiluvchi fraktal tuzilishli 2D va 3D obyektlarni vizualizatsiya qilish hamda geometrik almashtirishlar orqali ko‘plab yangi shakllarni qurish imkonini beradi.



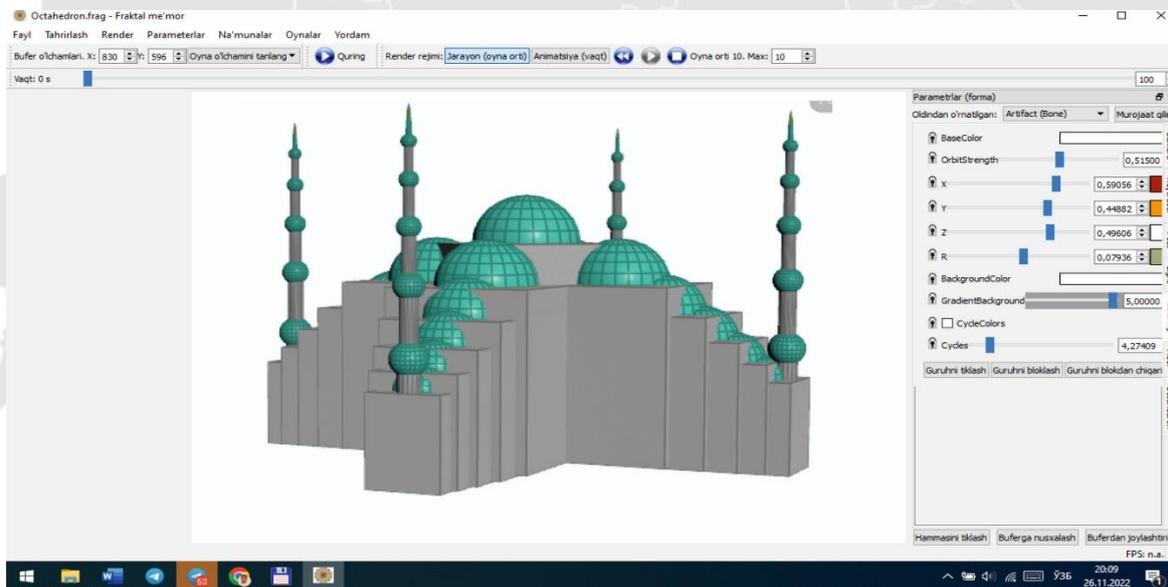
6-rasm. IFS yordamida qurilgan Serpin piramidasi

Obyekt tasvirini sintez qilishdan avval, grafik tizimga uning tuzilishi (topologiyasi), geometriyasi, teksturasi (tarkibiy tuzilishi), vizual xossalari va uni o‘rab turgan obyektlar orasidagi munosabatlar (fazodagi joylashuvi) haqidagi ma‘lumotlarni kiritish kerak bo‘ladi. Bu ma‘lumotlar obyektning geometrik modelini tashkil etadi. Tasvirlanayotgan obyektlar o‘zini almashtirishlarining har xil qadamlarida turli koordinatalar sistemasida ifodalanadilar. Yer shari koordinatalar sistemasida geografik koordinataga bog‘langan, tasviriy koordinatalar sistemasida esa kuzatuvchi holatiga bog‘liq. Ularda sahna obyektlari dinamikasi yaxlitligicha ifodalanadi. Obyektlar tuzilishini obyektlar o‘zgarishsiz qoladigan obyekt koordinatalar sistemasida ifodalash qulay bo‘ladi. Agarda har xil obyektlar bir xil primitivlardan tuzilayotgan bo‘lsa, u holda bu primitivlarning o‘zlarini o‘zlarining koordinatalar sistemasida – primitivlar koordinatalar sistemasida ifodalagan maqsadga muvofiq bo‘ladi [14].

Kompyuter grafikasidagi geometrik almashtirishlar yordamida dastur kodi fazodagi nuqtaning dekart koordinatalarini sferik koordinatalarga aylantiradi. Natijada quyidagi murakkab fraktal tuzilishli shakllarga erishiladi (7-rasm).



7-rasm. Menger gubkasi (a), Serpin piramidasi (b)ning dastlabki holati hamda parametrlar o'zgartirilgandan keyin hosil bo'lgan shakllar



8-rasm. Qurilish me'morchilik obyektlari murakkab fraktal tuzilishlarining vizallashtirilgan modellari

Natijalar estetik jihatdan jozibali va fraktal san'atga birinchi qadam bo'lib, g'oyani yanada rivojlantirish va me'morchilikda qo'llash uchun imkoniyatlar mavjud (8-rasmga qarang). Ko'rib

chiqilishi kerak bo'lgan yana bir muhim jihat - fraktal shakllarning badiiy nazorati. Masalan, me'mor fraktal fazoda qanday o'zgartirishlar kiritishi mumkinligini va fraktalning shakli qachon aniqlanganligini o'rganish qiziqarli bo'ladi. Bir so'z bilan aytganda, fraktal shakl ustidan qo'lda naqqoshlik qilish orqali amalga oshirish mumkinligini kutish mumkin, ammo shu bilan birga, uni amalga oshirishning yarim avtomatik usullarini tekshirish ham kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'nalish bo'ladi.

Natijalarning ilmiy ahamiyati shundaki murakkab fraktal tuzilishli shakllarni analitik-konstruktiv va kombinator usullar hamda kompyuter grafikasining geometrik almashtirishlari asosida geometrik modellashtirishning nazariy asoslarini rivojlanish uchun iterasion funksiyalar tizimi, R-funksiya va L-tizimlar usullari takomillashtirilgan va algoritmlar ishlab chiqilgan. Natijalarining amaliy ahamiyati murakkab fraktallarning tuzilishiga bog'liq masalalarni hal etish jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beruvchi dasturiy vositalarni 2D va 3D fraktallarni yaratish va ishlab chiqarishning me'morchilik dizaynini loyihalash sohasiga joriy qilishga qo'llanilishi bilan izohlanadi.

Ushbu maqolada murakkab fraktal tuzilishli obyektlarni analitik usullar yordamida geometrik modellashtirishning mavjud hamda muallif tomonidan taklif etilgan takomillashtirilgan usul va algoritmlar asosida ishlab chiqilgan dasturiy vositaning imkoniyatlari, vazifalari, shuningdek tadqiqotning amaliyotga joriy qilinishi va uning ahamiyati haqida izohlar keltirildi.

Murakkab fraktal tuzilishli shakllarni analitik usullar yordamida qurishning dasturiy vositaning tuzilmaviy va funksional imkoniyatlari tuzilmasi aniqlandi, ish rejimlari foydalanuvchining interfeysi orqali ifodalandi.

Murakkab fraktal tuzilishli obyektlarni analitik usullar yordamida qurishning mavjud va taklif etilgan algoritmlarni yagona interfeysga birlashtiruvchi «Fraktal me'mor» fraktal shakllarni qurish dasturiy vositasi ishlab chiqildi.

Murakkab fraktal tuzilishli shakllarni qurishda taklif etilgan geometrik model va algoritmlar asosida ishlab chiqilgan dasturiy vosita «Ibragimov design studio» MChJ, «Nurlan-project» XK va «Art Deco Design» MChJlarni amaliy ish faoliyatida joriy etildi.

Natijada mazkur optimal hisoblash algoritmlari va dasturiy vositani qo'llash orqali me'morchilik-dizayn ishlari va loyihalash jarayonlari uchun vaqt sarfini kamayishi hisobiga ish unumdorligining 8-10 % ga oshirishga hamda qo'l mehnatining kamayishi hisobiga xarajatlarni 7-9 % ga kamayishiga erishildi.

ADABIYOTLAR:

1. Anarova Sh.A., Sadullayeva Sh.A., Berdiyev G'R. Fraktal tuzilishli me'moriy obyektlarni L-tizim algoritmlari asosida «Houdini 3d» modellashtirish. International scientific conference. Information technologies, networks and telecommunications. ITN&T-2021 Urgench, May 25-26. 2021. – B. 118-121.
2. Anarova Sh.A., Sadullayeva Sh.A., Berdiyev G'R. Murakkab fraktal tuzilishli me'moriy obyektlarni R-funksiya va L-tizimlari usullari asosida geometrik modelashtirish. TAQI «Arxitektura, qurilish va dizayn» ilmiy-amaliy jurnali. Toshkent – 2021. № 2(16). –B. 93-97.
3. Berdiev G., To'xtasinov A., Parmonqulov F. Mathematical properties of fractal geometry and iterative function system. Scientific journal central asian journal of education and computer sciences. (CAJECS), ISSN: 2181-3213 VOLUME 1, ISSUE 2, APRIL 2022. – P. 35-48.

4. Berdiyev G'.R. Me'morchilikda fraktal shakllarni kompyuter modellashtirish texnologiyasini ishlab chiqish. Arxitektura, qurilish va dizayn ilmiy-amaliy jurnali. 3-son. Toshkent. 2021. – B. 39-46.
5. Berdiyev G., Djurayeva M. Designing fractal buildings using iterative function systems. In Volume 3, Issue 5 of Web of Scientist: International Scientific Research Journal (WoS) May, 2022. – P. 983-992.
6. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Berdiyev G'.R., Ismoilov Sh., Samidov M., Saidkulov E. To'qimachilik dizayni uchun daraxsimon fraktal tuzilishlarni geometrik modellashtirishni avtomatlashtirish. № DGU 12238 16.06.2021 y.
7. Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Berdiyev G'.R., Ismoilov Sh., Samidov M. Gazlama va gilamlar uchun aylanasimon fraktal tuzilishlarni hosil qiluvchi dasturiy vosita. № DGU 12239 16.06.2021 y.
8. Anarova Sh.A., Narzulloyev O.M., Berdiyev G'.R., Qayumova G.A., Yorqulov J.Yu. Milliy naqshlardagi fraktal tuzilishli obyektlarni kompyuter grafikasining geometrik almashtirishlari yordamida vizuallashtirishni avtomatlashtirish. № DGU 12557 26.08.2021 y.
9. Berdiyev G'.R. Qurilish-me'morchilik obyektlarning murakkab fraktal tuzilishlarini avtomatlashtiruvchi «Fraktal me'mor» dasturi. № DGU 18032 04.08.2022 y.
10. Mirmoradi S.S. Recognition of the role of nature in the formation of fractal architecture, Organization, technology & management in construction, 2017, Vol. 9, No. 1, - P. 1574–1583.
11. Sadullayeva Sh.A., Berdiyev G'.R., Farmonkulov F.N. Gipermurakkab fraktallarning 3d shakllarini qurish usullari. // Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni rivojlantirishning hozirgi holati va istiqbollari Respublika ilmiy-texnik anjumani ma'ruzalari to'plami. Samarqand. 2022-yil 26-27-oktabr. – B. 98-104.
12. Berdiyev G. Methods of constructing 3d shapes of hypercomplex fractals. Harvard Educational and Scientific Review. 0362-8027 Vol.2. Issue 2. 2022. – P. 117-124. 10.5281/zenodo.7273973.
13. Rian I.M., Sasson M., Asayama S. From fractal geometry to architecture: Designing a grid-shell-like structure using the Takagi-Landsberg surface. Computer-Aided Design. 2018. –P. 40-53.
14. Muxamadiyev A.Sh., To'rayev B.Z. 3D modellashtirish va raqamli animatsiya. –T.: «Aloqachi», 2017, 348 bet.

AXBOROT OQIMLARINIING FRAKTAL TAHLILI USULLARI VA ALGORITMLARI

Anarova Shahzoda Amanbayevna¹, Uralova Iroda Abduvali qizi²

¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamli texnologiyalar konvergentsiyasi kafedrasida professori, t.f.d., professor.anorova@tuit.uz

²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, Raqamli texnologiyalar konvergentsiyasi kafedrasida stajyor-o'qituvchi. irodaabduvaliyevna1095@gmail.com

Ma'lumki, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari salohiyati o'zaro aloqa qilish va axborot ayirboshlashning prinsipial jihatdan yangi shakllari va imkoniyatlarini ochadi, fuqarolik jamiyati

barpo etilishi va mustahkamlanishiga ko'maklashadi, iqtisodiy islohotlar va mamlakatning demokratik rivojlanishi jarayonlarini jadallashtirish imkonini beradi.

Fraktallar noyob obyektlar bo'lib, xaotik dunyoning aytib bo'lmaydigan darajadagi harakatlaridan paydo bo'ladi. Ularni juda kichik bo'lgan membrana hujayralaridan tortib, juda katta hisoblangan Quyosh tizimidan ham topish mumkin.

Qadimgi zamon taraqqiyoti vakilaridan to hozirgi kunning taraqqiyoti vakillari, olimlar, matematiklar va artistlar, shuningdek yer yuzida yashovchi odamlar fraktallar bilan hayratlanganlar va ulardan o'zlarining ishlarida foydalanaganlar. Shuningdek, dasturchilar va kompyuter texnikasi sohasidagi mutaxassislar fraktallardan cheksiz murakkablikdagi go'zallikni oddiy formulalar orqali uy kompyuterlarida qurishi mumkin.

Fraktallarning ixtiro etilishi fan va matematikada, san'atdagi yangi estetikaning ochilishidir, shuningdek insonning olamni idrok qilishdagi kashfiyotdir.

Dunyoda fraktallar nazariyasining matematik jihatlarini tadqiqi, shuningdek, tabiiy jarayonlar va hodisalarni fraktallar nazariyasi g'oyalariidan foydalanib tavsiflash usullari fanning mustaqil yangi sohasi bo'lib, hozirgi kunda shu qadar kengayib ketdiki, u bir necha tor ixtisosliklar sohasiga bo'lib o'rganilmoqda. Mazkur sohada rivojlangan xorijiy mamlakatlarda, shu jumladan, AQSh, Fransiya, Germaniya, Italiya, Rossiya Federatsiyasi, Xitoy, Yaponiya, Eron, Janubiy Koreya va boshqa davlatlarda fraktal geometrik shakllardan arxitektura va dizaynda foydalanish texnologiyalarni rivojlantirishning nazariy hamda amaliy masalalarini yechishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Axborot sohasidagi tahlilda fraktallar nazariyasini qo'llanilishi informatika asosini tashkil qilib, qonuniyatlarda umumiy pozitsiyada qarash imkoniyatini beradi. Ma'lumki, ko'pgina klaster tahlil elementlarini oluvchi ko'pgina yangi sinflarni avtomatik aniqlashda va hujjatlarni bu sinflarga ajratish imkoniyatini beradi. Mos ravishda axborot massivlari o'ziga xos rivojlanuvchi strukturalar sifatida ko'rsatilgan lekin ularning o'ziga xosligi shundan iboratki statistika darajada.

Fraktal tahlil, fraktallarning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish va ulardan foydalanishni o'rganish uchun muhimdir. Bu xususiyatlar, jarayonlarni tushuntirish va bashorat qilish uchun ham foydali bo'ladi. Masalan, fraktallar yordamida daraxtlarning o'sishi va rivojlanishi, shakli va o'lchami, bulutlar va havoni harorati haqida ma'lumotlar to'plamini tushuntirish mumkin.

Bundan tashqari, fraktal tahlili axborot oqimlarining optimallashtirilishi va xizmat ko'rsatishni yaxshilash uchun ham foydali bo'ladi. Fraktallar yordamida, axborot oqimlarining tizimi yaxshilash va mijozlarga yaxshi xizmat ko'rsatish uchun qanday qarorlar olinganligini aniqlash mumkin.

Fraktal tahlili, matematik fanlari ichida keng qo'llaniladigan fanlardan biridir va jarayonlarni tushuntirish va tahlil qilish uchun muhimdir.

Fraktal tahlili uchun dasturiy vositalar, axborot oqimlarining murakkab shakllarini tahlil qilishga imkon beradi. Ushbu vositalar, axborot oqimlarining murakkab shakllarini aniqlash uchun xususiy algoritmlardan foydalanadi. Bu algoritmlar, axborot oqimlarining murakkab shakllarini tahlil qilish va ularning xususiyatlari haqida ma'lumot topishga imkon beradi.

Fraktal tahlili uchun dasturiy vositalar, axborot oqimlari haqida ma'lumotlarni aniqlashda ham yordam beradi. Ushbu vositalar, axborot oqimlarining murakkab shakllarini tahlil qilish va ularning xususiyatlari haqida ma'lumot topishda juda foydali bo'ladi. Shuningdek, bu vositalar, axborot oqimlari haqida yangiliklar yoki boshqa ma'lumotlarni to'plashda ham yordam beradi.

Fraktal tahlili, axborot oqimlarining murakkab shakllarini aniqlash va ularning xususiyatlari haqida ma'lumot topish uchun juda foydali bo'ladi. Bu tahlil usuli, matematik va kompyuter

ilmiyotida keng qo'llaniladi va axborot oqimlari ham fraktal sifatida ko'rinadi. Dasturiy vositalar, fraktal tahlili uchun qulay usullardan biri hisoblanadi va axborot oqimlarining murakkab shakllarini tahlil qilish va ularning xususiyatlari haqida ma'lumot topishda yordam beradi.

Axborot oqimi, ma'lumotlarni olish, saqlash, qayta ishlash, tarqatish va ko'rsatish uchun xizmat ko'rsatuvchi tizimdir. Axborot oqimlari, kompyuterlar, smartfonlar, televizorlar, radio va boshqa elektron vositalar kabi bir qancha qurilmalar orqali amalga oshiriladi. Bu oqimlar, ma'lumotlar tizimini boshqarish uchun foydalaniladigan dasturlar va tizimlar yordamida ishlaydi.

Tematik axborot oqimlari, belgilangan mavzular bo'yicha ma'lumotlar to'plashi, tahrirlashi va ko'rsatish uchun yaratilgan oqimlardir. Bu oqimlar, fraktal xossalarga ega bo'lishi mumkin, yani ularning kichik qismlari ham umumiy struktura bilan bir xil bo'lishi mumkin.

Axborot oqimi. Segmentni ko'rib chiqamiz (a, τ) haqiqiy o'q (o'qlar vaqt), $\tau > a$ ga muvofiq bu vaqt oralig'ida deb faraz qilaylik, muayyan qonuniyatlar (kelajakda mumkin bo'lganlardan biri taklif etiladi) tarmoqda ma'lum miqdordagi ma'lumot hujjatlari nashr etiladi – k , alohida hujjatlar e'lon qilingan vaqt momentlari sifatida belgilanadi: $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$ ($a \leq \tau_1 \leq \tau_2 \leq \dots \leq \tau_k \leq \tau$). Biz axborot oqimini chaqiradigan jarayon $N_a(\tau)$ amalga oshirilishi ballar (hujjatlar) soni bilan tavsiflanadi, segmentning o'ng uchining funktsiyasi sifatida (a, τ) oraliqda paydo bo'ladi. Shunday qilib axborot oqimining amalga oshirilishi doimo bosqichma-bosqich kamaymaydi, butun son funktsiyasi $N_a(\tau)$.

Berilgan ta'rif hududiy vaqtga mos keladi, ammo ma'lumotlarning eskirishi kabi ta'sirni hisobga olmaydi, bu esa axborot oqimining "yig'uvchi" qobiliyati $N_a(\tau)$ ga zid. Uzoq masofalarda vaqt bu quyida taklif qilingan modelda hisobga olinadi.

Tematik axborot oqimi deganda qaysidir ma'noda (mazmun jihatidan) hujjatlar soni berilgan mavzuga moslikni tushunamiz. Quyida biz axborot oqimlari tematik dinamikasining umumiy rasmini ko'rib chiqamiz.

Axborot oqimlarini modellashtirish uchun turli yondashuvlar qo'llaniladi, ular orasida bo'lmagan analitik chiziqli modellar, uyali avtomatlar kontseptsiyasi bo'yicha [2-3], ko'p agentli modellar [4-5] va boshqa modellar mavjud

O'zaro ta'sir tizimining ishlash jarayonlarining murakkabligi axborot xabarlari, ularning shakllanishi va jamiyatga ta'sirini tashkil etish, tegishli mexanizmlarni o'rganish zaruriyatini tug'diradi va shunga ko'ra, modellarni yoki butun modellashtirish komplekslarini ishlab chiqadi.

Quyida biz ko'p agentli taqsimot tushunchasi haqida batafsil to'xtalamiz. Inson xulq-atvori modellashtirilgan taniqli yondashuvlardan farqli o'laroq bunda modellashtirish obyekti axborot makonidir, agentlar axborot faoliyati uchun namunaviy muhit sifatida qaraladi. Ushbu agentlar sifatida aloqador shaxslar - ma'lumot hisoblanadi.

Ko'p agentli modelni, parametrlarini ko'rib chiqamiz. Uning faoliyati quyidagicha: axborot xabarlari takrorlanishi ("qayta joylashtirish" orqali) mumkin bo'lgan hamda axborot xabarlari va real yoki virtual dunyoning boshqa ob'ektlari, eskirishi tufayli va boshqa ma'nosi yaqin bo'lgan havolalarni o'z ichiga oladi [1-3]. Bunday holda, agentning evolyutsiyasi voqealar bilan bog'liq bo'ladi. Agentning asosiy xususiyati sifatida biz "energiya" ni kiritamiz. (E) - energiya bu xabarning dolzarbligini va unga qiziqish darajasini ko'rsatadi. Tabiiyki, axborotning eskirishi yoki salbiy reaksiya xabarning energiyasini pasaytiradi va ijobiy reaksiya yoki xabarga havola paydo bo'lishi uning energiyasini oshiradi.

Agent boshlang'ich energiya E_0 bilan va har bir diskret hisobda vaqt paydo bo'ladi, uning energiyasi 1 ga kamayadi. Biz uchun xos hodisalarni, ijtimoiy tarmoqlar: like, repost, link (bir agentga boshqalarga havolalar berish) ko'rib chiqamiz. Bu hodisalar agentning energiyasiga quyidagi tarzda ta'sir qiladi: Like energiyani 1 ga oshiradi, repost 2 ga, havola 1 ga ortadi. Boshqa tomondan, ehtimollik ushbu hodisalarning ba'zilar xabarning dolzarbligiga, undagi ma'lumotlar bilan qiziqishiga bog'liq, bu model jihatidan energiya bilan ifodalanadi. Shu tufayli ma'lum bir hodisaning E energiyasiga ega bo'lgan xabar bilan sodir bo'lish ehtimolini aniqlaymiz hodisa, quyidagicha:

$$p_{\text{like}}^{(E)} = p_{l_0} \varphi(E); \quad p_{\text{repost}}^{(E)} = p_{r_0} \varphi(E),$$

Bu yerda p_{l_0} , p_{r_0} – modelning parametrlari, a φ –qandaydir monoton kamaymaydigan funksiya $[0, 1]$ qiymatlari bilan agentning joriy energiyasi bo'yicha. Energiya 0 ga tushganda, agent nobud bo'ladi.

Butun axborot oqimining dinamikasini modellashtirishda agent bittadan boshlanadi. Yangi agentning paydo bo'lishi ikki yo'l bilan bo'lishi mumkin. Birinchisi repost operatsiyasi yordamida mavjud agentni nusxalash. Bundan tashqari, agent o'z-o'zidan paydo bo'lishi mumkin, bu yangi xabarning nashr etilishiga mos keladi. Shunday qilib, vaqtning har bir lahza ma'lum bir ehtimollik bilan, agentlarning har biri bilan hodisalarning har biri sodir bo'ladi. Bundan tashqari, har qanday vaqtda ehtimollik bilan p_s , o'z-o'zidan paydo bo'lishi natijasida yangi agent paydo bo'ladi.

Bitta agentning hayot yo'lini ko'rib chiqamiz. Agent boshlang'ich energiyaning qiymati E_0 bilan paydo bo'ladi va keyin uning energiyasi sodir bo'lgan hodisalarga qarab o'zgaradi. Biz ikkita voqea bo'lishi mumkinligini taxmin qilamiz: yoqtirish va repost. Bir birlik vaqt uchun bu hodisalardan biri bir vaqtning o'zida sodir bo'lishi mumkin yoki hech biri sodir bo'lmasligi mumkin.

Bu yerda ε_t – t vaqtdagi agent energiyasining qiymati. Energiya qiymatini keyingi vaqtda quyidagicha yozish mumkin

$$\varepsilon_{t+1} = \varepsilon_t + \delta_t,$$

bu yerda δ_t qiymatlari $\{-1, 0, 1, 2\}$ bo'lgan tasodifiy o'zgaruvchidir. Qoidalarga ko'ra yuqorida kiritilgan energiya o'zgarishlari, energiyaning 2 ga oshishi haqiqatga to'g'ri keladi, bir vaqtning o'zida layk va repost bor edi; 1 ga oshirish - faqat repost sodir bo'ldi; agar o'xshash bo'lsa, energiya o'zgarmaydi va hech biri bo'lmasa, 1 ga kamayadi.

Agentning energiyasini o'zgartirish jarayonini butun son deb hisoblash mumkin. Keyingi vaqtdagi energiya qiymati bog'liq bo'lgani uchun faqat oldingi vaqtdagi energiya qiymati bo'yicha, keyin stoxastik keyingi ketma-ketlik $(\varepsilon_0, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_t, \dots)$ uning asl shaklida Markov zanjiri bilan ba'zi o'tish ehtimoli p_{ij} .

Modelning "doimiy" parametrlari berilgan [4] dan farqli o'laroq p_{l_0} , p_{r_0} va ushbu ishda, boshqa narsalar qatorida, ish paytida bularni o'zgartiradigan parametrlar "vaqtincha" model o'rganildi.

Tadqiqot uchun vaqt qatori sifatida aholi soni ko'rib chiqiladi, har bir alohida muhitda ko'p agentli muhitda ishlaydigan xabar agentlari vaqt momenti hisoblanadi. Quyida modellashtirish natijalari, shuningdek, to'lqinlar tahlili keltirilgan [4-6] va bunday vaqt seriyalari uchun Hurst ko'rsatkichi [7-8] qiymatlaridagi o'zgarishlar diagrammasi har bir alohida holatda keltirilgan.

Axborot oqimlarining fraktal tahlili. Tematik axborot oqimlarining fraktal xususiyatlarini o'rganish uchun ma'lum bir davr uchun Hurst indeksining (H) qiymatlari ular bilan bog'liq xabarlar sonidan tuzilgan vaqt seriyalari uchun o'rganildi. Hurst ko'rsatkichi normallashtirilgan diapazon koyeffisiyenti (R/S) bilan bog'liq bo'lib, bu erda R - ma'lum bir tarzda hisoblangan tegishli vaqt seriyasining "diapazoni" va S - standart og'ish. Model parametrlariga qarab Hurst ko'rsatkichining

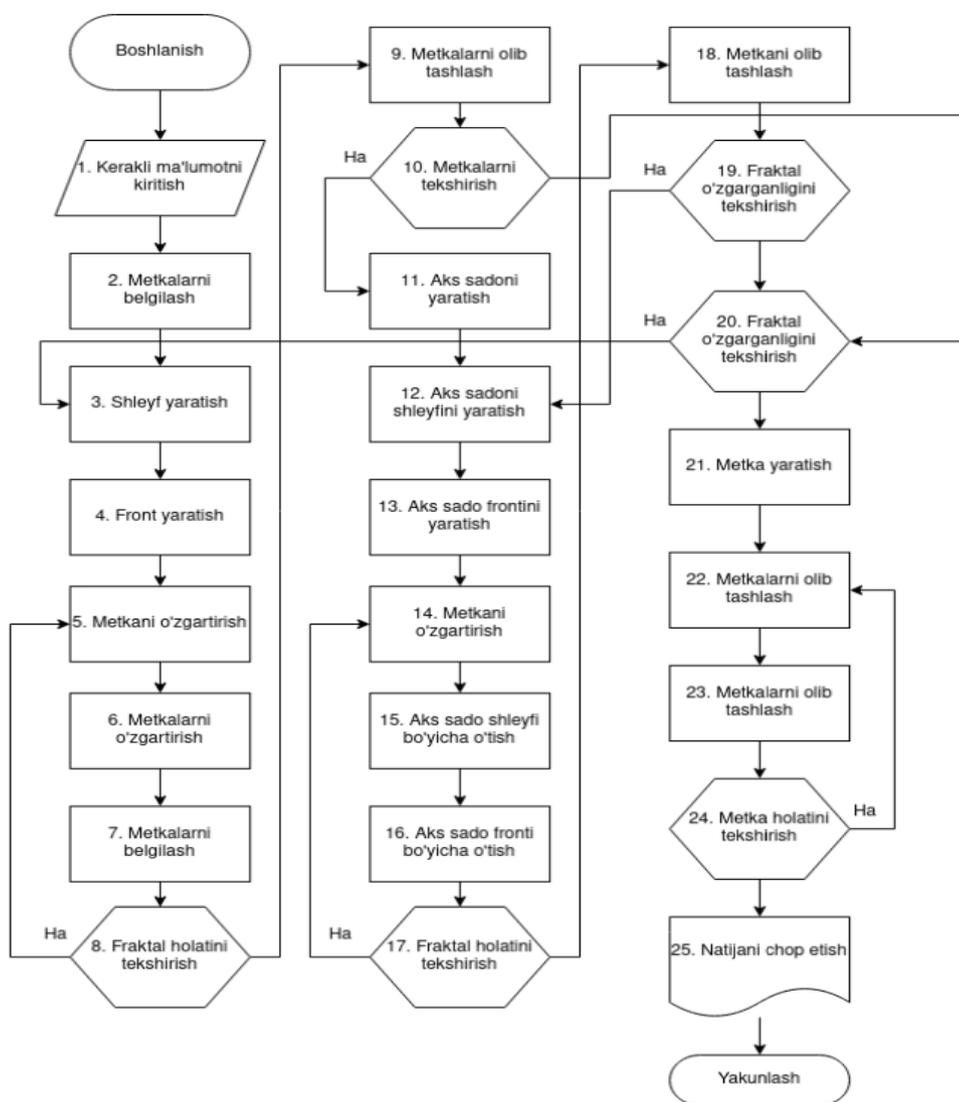
o'zgarishlar dinamikasi o'rganildi. Vaqt seriyasi uchun Hurst ko'rsatkichi quyidagi algoritm yordamida hisoblanadi.

Birinchidan, o'lchangan o'zgaruvchining o'rtacha qiymati (bizning holatda, xabarlar soni) model evolyusiyasining N qadamlari bo'yicha hisoblanadi:

$$\langle \xi \rangle_N = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \xi(t).$$

Keyin $\xi(t)$ o'lchovlar seriyasining o'rtacha $\langle \xi \rangle_N$ dan to'plangan og'ishi hisoblanadi:

$$X(t, N) = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\xi(u) - \langle \xi \rangle_N).$$



Axborot oqimlarini fraktal tahlil qiluvchi dasturiy vosita blok-sxemasi

Shundan so'ng, maksimal va minimal to'plangan og'ish o'rtasidagi farq hisoblanadi, bu "oraliq" deb ataladi:

$$R(N) = \max_{1 \leq t \leq N} X(t, N) - \min_{1 \leq t \leq N} X(t, N).$$

Standart og'ish taniqli formuladan foydalanib hisoblanadi:

$$S = \sqrt{\frac{1}{N} \left(\sum_{t=1}^N \xi(t) - \langle \xi \rangle_N \right)^2}.$$

Ko'p vaqtli qatorlar uchun quyidagilar to'g'ri ekanligi eksperimental ravishda aniqlandi:

$$R/S = (N/2)^H.$$

Bu erda H koeffitsiyenti Hurst ko'rsatkichi deb ataladi, u an'anaviy "katakcha" fraktal o'lchovi (ρ) ga oddiy nisbat bilan bog'liq: $\rho + H = 2$.

Hurst ko'rsatkichi fraktal "katakcha" o'lchoviga bog'liq bo'lgan shart "fraktal funksiyani tavsiflovchi egri chiziqning tuzilishi yuqori aniqlikda, ya'ni mahalliy chegarada o'rganilganda" ushbu formula o'rinli [8].

Adabiyotlar

1. Lande D.V., Dodonov V.A. Нелинейные свойства мультиагентной модели распространения новостей // Information Technology and Security. January-June 2016. Vol. 4. Iss. 2
2. Lande D.V., Hraivoronska A.M., Berezin B.O. Model of information spread in social networks // European Journal Of Natural History, 2016. – № 5. – pp. 41-45.
3. Lande D.V., Dodonov V.A., Kovalenko T.V. Monitoring of network informational resources based on multiagent Approach // International Journal Of Applied And Fundamental Research, 2016. – № 5. URL: www.science-sd.com/467-25062
4. Bekmirzayev D.A., Uralova I.A. Axborot oqimlarining fraktal tahlili // Международный научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке». Выпуск №25 (том 8). (апрель, 2022). – С. 347-352.
5. Bekmirzayev D.A., Uralova I.A. Fractal dimension // "Talqin va tadqiqotlar" respublika ilmiy-uslubiy jurnali. №6, 2022. – P. 170-177.
6. Bekmirzayev D.A., Uralova I.A. Internetda stoxastik axborot oqimlarining fraktal tahlil usullarini o'rganish // International Scientific and Practical Conference "Modern Psychology and Pedagogy: Problems and Solution". London-2022. –P. 108-111.
7. Bekmirzayev D.A., Uralova I.A. Stochastik fraktal search // International scientific-online conference "Innovative developments and research in education". Canada, Ottawa-2022. – P.375-380.
8. Lande D.V., Dodonov V.A., Kovalenko T.V. Monitoring of network informational resources based on multiagent Approach // International Journal Of Applied And Fundamental Research, 2016. – № 5. URL: www.science-sd.com/467-25062

DIGITAL ECONOMY. DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL KNOWLEDGE BETWEEN ECONOMIC DISCIPLINES.

Sanabarkhan Khafizovna Akhmedova

Belarus-Uzbekistan joint inter-sectoral practical technical qualification institute
in Tashkent.

Annotation

The study of the digital economy, at present, is not only from the point of view of scientific research, practical application in many areas, but the use of this knowledge in the education system is useful not only in student classrooms, but is very useful for young researchers, scientists, and teachers. This article provides an overview of selected subjects where the use of the digital economy will be useful and innovative.

Key words: digital economy, statistics, economic and mathematical methods, sections, implementation, use.

Introduction

The digital economy is an economy based on information and communication technologies (ICT) (it can be considered as a specific branch of a diversified system - Ed.) [1].

In order to ensure the accelerated digital development of the Republic of Uzbekistan, the formation of a digital economy based on data, by creating the necessary environment for the production of innovative products, increasing the efficiency of public administration, providing the population and business entities with relevant public services, a decree was issued in 2020. The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan was adopted Strategy "Digital Uzbekistan - 2030" and measures for its effective implementation" (No. UP - 6079, 10/05/2020).

According to the Presidential decree on the development of the digital economy and e-government, the share of the digital economy in the GDP of the Republic of Uzbekistan is planned to be doubled by 2023, and the share of electronic government services to be increased to 60% by 2022.

In the Republic of Uzbekistan, much attention is paid to the use of digital technologies in the

DIGITAL ECONOMY		
Natural and social sciences		socio-economic sciences
	STATISTICS	
philosophy mathematics probability theory Informatics management sociology		economic theory accounting analysis of financial and economic activities demography

education system. All educational organizations must have access to the Internet and be represented there on their websites in accordance with government requirements. However, educational programs

and the number of graduates do not always meet the needs of the digital economy. There is a serious shortage of personnel in educational organizations at all levels. Also in the Republic of Uzbekistan, technology parks, infrastructure for science and innovation, and business incubators are being created, which can and should be used for the development of the digital economy.

In order to implement the strategy for the formation of the information society, a project was developed aimed at creating conditions for the development of the Knowledge Society in our republic,

Fig. 1 *Analysis and research.*

improving the well-being and living conditions of the people of our state by increasing the availability of information. and that the Digital Economy is depicted by three relevant levels, which in their close interaction have a great impact on people's lives and the environment as a whole: markets and economic areas (areas of activity), where certain entities operate (producers and buyers of goods, works and services); platforms and technological processes in which competencies are created to form markets and economic sectors (spheres of activity); an environment that creates the conditions for the formation of platforms and technologies and effective interaction between market entities and economic sectors (fields of activity) and includes regulatory regulation, information infrastructure, personnel composition and information security. [2.3].

The digital economy is associated with many sciences, which, in turn, are sometimes closely interconnected. For example, statistics is based on economic theory, and itself “feeds” it. Sometimes it is difficult to find the border between statistics and analysis of financial and economic activities, which, in turn, is inextricably linked with accounting (Fig. 1.). In general, all social sciences are in one way or another connected with statistics, using its methods and the results of statistical research.

Digital economics, theoretical and practical statistics best complement, enrich, and interact with other areas of science.

Enlarged diagram of the relationship between the digital economy and other sciences

Statistics are closely related to other types of accounting for social phenomena - accounting and operational-technical accounting. The subject of accounting is the production process of an individual enterprise. Accounting uses specific methods to describe the circulation of enterprise funds according to the sources of their formation and the direction of their use. Accounting aims to describe the economic relations between an enterprise and all its associated counterparties.

For this purpose, accounting theory has developed certain scientific accounting principles that make it possible to accurately and objectively display the complex structure of an enterprise's funds, their circulation and diverse connections with other enterprises, institutions and individuals.

Accounting expresses all this in the form of a balance sheet of the enterprise. Statistics makes extensive use of accounting data in its research. Based on accounting data, statistics distribute industrial enterprises according to the size of fixed assets, profit, etc.

Operational and technical accounting also records individual facts related to economics and technology at individual enterprises. An example of operational and technical accounting is the recording of equipment breakdowns or certain malfunctions in its operation.

Data from operational and technical accounting are used to promptly influence a certain body or employee of the enterprise on the corresponding area of production work (repairing a machine, eliminating the reasons for its shutdown, etc.).

A characteristic feature of operational and technical accounting is that the focus of its attention is always on single facts, taken into account, as a rule, in physical terms.

Unlike accounting and operational-technical accounting, statistics studies individual facts or objects as elements of mass social phenomena. The general task of statistics is to identify patterns of mass social phenomena.

Theory of statistics Subject of statistics, methods of statistical science, categories of statistics, structure of statistical science, Interrelation of statistical science with other sciences, modern organization of statistics of the Republic of Uzbekistan, Departmental statistics, tasks of statistics.

Statistical observation, formation of an information base for statistical research, concept and forms of statistical observation, program and methodological issues of observation, organizational issues of statistical observation, Organizational issues of statistical observation, requirements for the collected data. Types of statistical observation, errors in statistical observation and control of the accuracy of observation information, control of observation materials.

Summary and grouping, concept of statistical summary, tasks of statistical groupings and their types, characteristics of groupings, their selection, principles of formation of groups and grouping intervals, secondary grouping, statistical distribution series, statistical tables, statistical graphs.

Absolute and relative values, definition of absolute values, types of absolute values, units of measurement of absolute values, units of measurement of absolute values, definition of relative values, forms of expression of relative values, types of relative values, general principles of construction and use of absolute and relative statistical values.

Average values, the essence and meaning of average values, conditions for the correct use of averages in statistics, types of averages and the initial basis for their calculation, arithmetic average, absolute and relative weights of the average, calculation of averages from averages, calculation of averages from interval series values, progressive and regressive average, basic mathematical properties of the arithmetic mean, moment method of calculating the mean, harmonic mean, other types of averages, structural averages.

Variation indicators, general concept of variation indicators, variation indicators and methods for their calculation, variation range, average linear deviation, dispersion and standard deviation, relative variation indicators, “three sigma rule” rule, variance of an alternative characteristic,

the rule for adding variances, the basic properties of variances, the use of variation indicators in the analysis of relationships between socio-economic phenomena, the study of the form of distribution of a characteristic, the assessment of kurtosis, the Kolmogorov criterion.

Sample observations, theoretical foundations of sample observation, reasons for using sample observation, problems solved when applying the sampling method, conditions for the correct use of sample observation, determining the boundaries of the population, methods of selection from the population to ensure representativeness of the sample, types of sampling, random or cluster sampling, mechanical selection, typical sampling, serial (or cluster selection or nested) selection, sampling errors, determination of the required sample size, evaluation of the results of sample observation, distribution of sample observation data to the general population.

Correlation and regression analysis, the concept of correlation, methods for identifying correlations, tasks of correlation and regression analysis, measuring the closeness of a connection, checking the adequacy of a regression model, multiple correlation, measuring connections of non-quantitative variables.

Statistical study of dynamics, the concept of time series, types of time series, comparability in time series, main indicators of analysis of time series, average characteristics of time series, methods for identifying the main tendency (trend) in time series, methods for studying seasonal fluctuations, forecasting methods.

Indices, the concept of an index, types of indices, individual indices, general indices, average indices, territorial indices, the index method in factor analysis of average values, about index relationships.

The second section of the theory of statistics, Socio-economic systems and methods for their description, consists of the following important sections: Socio-economic statistics, the subject of economic statistics, population statistics, labor market statistics, system of national accounts and macroeconomic indicators, national wealth statistics, financial market statistics, statistics of foreign economic relations (FER), statistics of living standards of the population.

We have given this quick overview of sections of statistics in order to more clearly present the great opportunities for using the digital economy in combination with other related sciences.

The digital economy also has a close connection with all theoretical and practical aspects of economic and mathematical modeling of various processes in many areas of human life: the use of optimization methods in economic processes, the theory of duality in solving problems of efficient distribution of limited resources, models of optimal equipment loading in conditions of production diversification.

, models for the optimal use of raw materials and supplies, models for optimizing economic relations between business entities, models for the development and location of production, modeling consumer choice, inter sectoral balance model of the national economy, applied dynamic programming problems, inventory management models, network modeling, decision making using game theory in conditions of uncertainty in the market, modeling the activities of firms in the conditions of modernization of the economy of the Republic of Uzbekistan and many other sections of this area are becoming an integral part of the digital economy today.

Conclusions We come to the conclusion that the digital economy in the broadest sense of the word is a universal system that in a continuous process penetrates and actively develops many areas, and also turns into a constantly developing, and in the future even more self-governing and efficient, dynamic socially necessary system.

Literature

1. Digital economy. Harald Overby, Jan A Odestad.

“How information and communication technologies influence markets, business and innovation.” Academic book. Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation. M. 2022

2. Gulamov, S.S., Shermukhamedov, A.T., & Khayitmatov, U.T. (2021). Methodological Aspects of Statistical Analysis of the Digital Economy in Uzbekistan. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, 2021, pp.56-67.

3. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. General theory of statistics: Textbook. M.: Finance and Statistics, 2002. 480 p.

4.. Abdullaev E. Nazariyasi statistics: Darslik. T.: Ohkituvchi, 2002. 589 b.

5. Akhmedova S.Kh."Economic systems and artificial intelligence"p.115. "Theoretical and methodological aspects of improving statistical analysis of the development of the digital economy", collection of scientific papers.p.115 1st volume, May 27, Tashkent-2022.

QUALIMETRIC INDICATORS IN THE PROCESS OF TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES

Dilnoza A. Achilova

PhD, assistant professor, Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral Institute of Applied Technical Qualifications in Tashkent di-ahmatovna@mail.ru

Aziz T. Salomov

*Student of the Mathematics-2 group, Kalmyk State University, Elista, Russia
aziz9salomov@gmail.com*

Abstract. The article provides a definition of the qualimetric assessment of a particular student to determine his degree of closeness to the "ideal" student. The Delphi method is used as one of the options for expert assessment. The educational trajectory of the student during the period of study is analyzed.

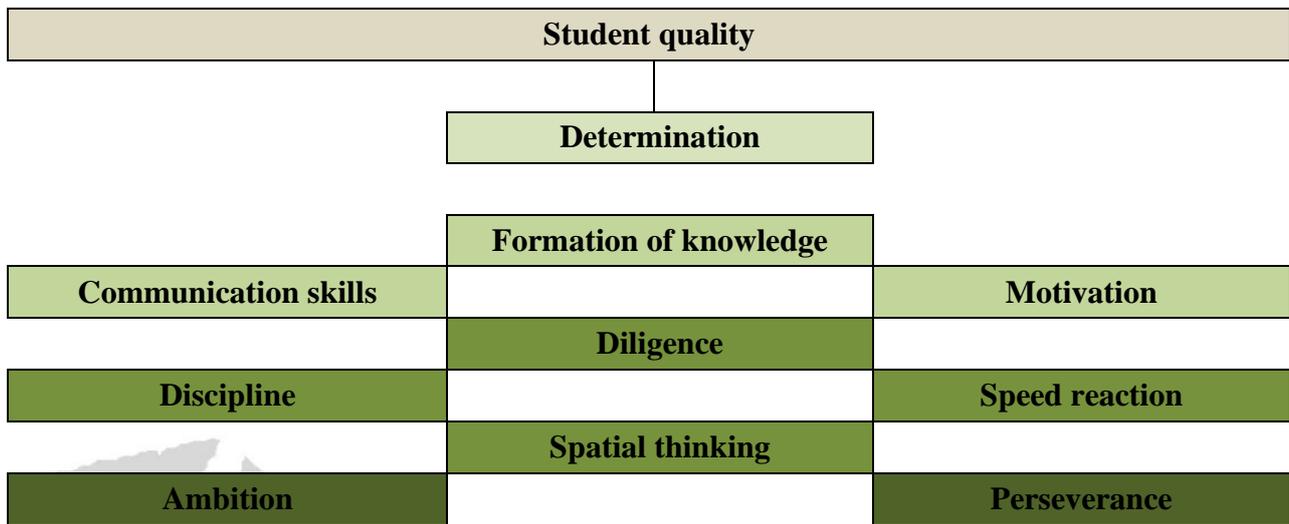
The relevance of introducing a qualitative component in the conditions of transition to a multi-level system of higher th professional education is conditioned, on our look, the following main points. Firstly, in connection with the transition to educational standards of the third generation, the role of competence increases as a result tata training. A specialist who has qualified knowledge and qualimetric skills, more opportunities to ensure the quality of professional activity at any level of its manifestation. It will appear the next step towards aligning the quality of specialist to customer requirements by increasington of competence. Secondly, qualitative education combined with the internal need of the specialist hundred in the quality results of their professional activity creates conditions for the formation of its qualitative culture. Qualitative culture is considered the highest manifestation of professional competence, specific form of activity and attitude of people century to the work performed, which consists in awareness the importance of the quality of their actions and decisions for the goals production and social environment. Thirdly, the system teaching quality management in education is closely related with innovation. The essence of innovation is to ensure the possibility of creating both new products that meet the growing needs of the public society, as well as new technologies in the field of not only space production of goods and services, but also culture and education, contributing to their development by improving quality.

In turn, the variety of quality provided in process of innovation activity, allows perfect improve the entire education quality management system studies in higher education. [1]

In order for the knowledge of a specialist engineer to be mobile, he must be able to process accumulated knowledge and be able to store it in an optimal way. He must learn to constantly replenish his knowledge and be able to use it in his practical activities, i.e. use knowledge engineering in your own cognition.

One of the methods of qualimetry is the construction of a property tree.

Property tree. (Student's qualimetric assessment)



This can be achieved by strengthening an individual approach, developing the creative abilities of future specialists, relying on their independent work, active forms and methods of learning.

The work of a vocational school is aimed at improving methods, means and forms of teaching, and introducing a more significant contribution from pedagogical science into the practice of a technical university. [3]

The model of the system for organizing the educational process should illustrate the dynamics of indicators of the education system, interpret statistical data, predict development, and clarify the impact of decisions made on future development. One of the most important conditions for modeling the educational process is the creation of relationships and mutual influence between the student and the teaching side. Directly related to the concept of quality of teaching is pedagogical qualimetry, which allows one to give quantitative assessments of all components of the pedagogical process.

10 properties were selected from a variety of other properties as being more related to the final assessment. Each property is assigned a numeric value. With this approach, some academic group turns out to be a Pareto-optimal set, where each member is better than the other in one of the properties, but worse in another.

A matrix is being formed:

	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8	q_9	q_{10}	$\sum_{i=1}^{10} q_i$
a_1											
...											
a_n											$\sum_{i=1}^{10} q_i$

Where $0 \leq q_i \leq 1$ – numerical value of a property determined by the method of expert assessments.
n- number of students in the group.

It is assumed that all properties can be projected onto some unified scale and assessed by a certain number. At the next step, an “ideal” student is formed, for which all 10 properties take the value 1 and the sum of the properties is equal to 10.

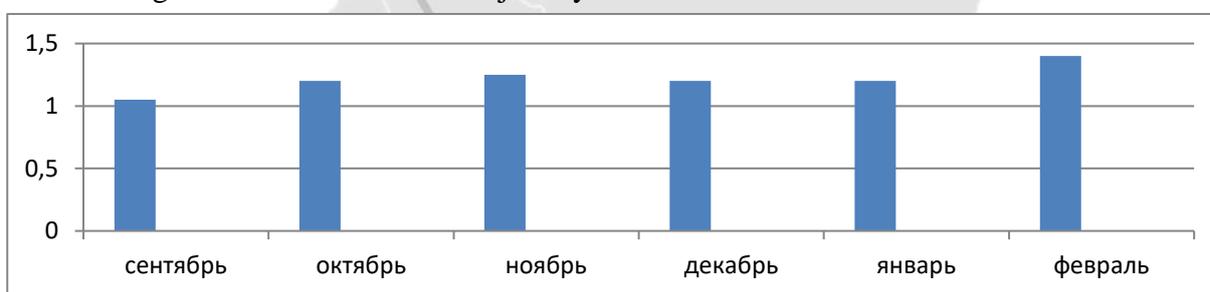
For each specific student, the Euclidean distance to the “ideal” student is calculated,

$$r_i = \pm \left[\left(10 - \sum_1^{10} r_i \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

which determines the qualimetric assessment. In this case, the assessment indicates the state of the student’s properties over a certain period of time and is static in nature.

It is obvious, however, that all properties are not invariant and change over time, then the assessment r_i takes on a dynamic character and serves as the basis for determining the student’s educational trajectory.

Diag. Student's educational trajectory



The graph shows that the student was closest to the “ideal” at the beginning of his studies, and the farthest at the end of the semester.

As the volume of knowledge increased, the overall level of knowledge decreased over time, as gaps appeared in the assimilation of difficult-to-understand topics. [2]

Such graphs were compiled for each student of the academic group and conclusions were drawn about the qualimetric assessment of each individual student.

During the semester, students undergo continuous assessment-writing assignments, oral questioning, problem solving, essay defense, and computer testing.

Based on the assessment for each certification, the student’s rating is determined.

Let us note an interesting fact - regardless of the type of control, the distribution of student grades invariably obeys the normal law.

Experience shows that the final rating and qualimetric assessments are positively correlated with each other. The educational trajectory of a particular student during the semester allows us to draw conclusions about how the student’s properties change during the period of study. Such monitoring serves as the basis for the methodology for managing the educational process during the semester.

References

1. Subetto A.I.: “Education Qualitology”. St.Peterburg, M. 132 (2000)

2. Kuchkarova D.F., Achilova D.A.: Quality management of engineering graphics teaching. The 18th International Conference on Geometry and Graphics, Politecnico di Milano, Milano, Italy, #034 (E), (2018)

3. Shikhov U.A.: Projecting and realization of complex qualimetric monitoring of students' preparation in system "profile school- higher technical education institution. Izhevsk, 320, (2008)

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПСИХОЛОГИЮ ЧЕЛОВЕКА

Ачилова Дилноза Ахматовна

PhD, доцент кафедры «Интеллектуальные системы» Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

di-ahmatovna@mail.ru

Абдуллахожаев Абдуазимхон Авазович

Студент группы ИПМ Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

azim72204@gmail.com

Аннотация. Влияние технологий на поведение человека является значительным и далеко идущим. Технологии изменили то, как мы думаем, общаемся, взаимодействуем и ведем себя в различных аспектах нашей жизни. В статье приведены несколько ключевых способов, которыми технологии влияют на поведение человека.

1. **Модели общения.** Технологии произвели революцию в общении, приведя к изменениям в том, как общество взаимодействует. Развитие социальных сетей, инструменты видеоконференций, приложения для обмена сообщениями и онлайн- платформы цифровой связи сделало общение более быстрым, удобным и доступным на расстоянии. Это привело к сдвигу в сторону цифрового общения как основного средства взаимодействия, изменив модели общения и социальную динамику, люди стали больше полагаться на цифровое общение и переходят к асинхронному и удаленному взаимодействию.

2. **Потребление информации.** Обилие информации, доступной через Интернет и цифровые платформы, изменило то, как общество потребляет и обрабатывает информацию. Всего несколькими щелчками мыши можно получить доступ к огромному количеству информации, новостей и мнений. Это привело к изменениям в поведении при поиске информации, поскольку люди часто полагаются на поисковые системы и тщательно подобранный контент для поиска информации, что потенциально может привести к образованию пузырей фильтров и эхо-камер, где люди сталкиваются с ограниченным диапазоном точек зрения, соответствующих их существующим убеждениям.

3. **Продолжительность внимания и многозадачность.** Технологии также оказали влияние на концентрацию внимания и способность к многозадачности. Постоянная доступность цифровых устройств, а также соблазн уведомлений и социальных сетей могут привести к сокращению концентрации внимания и снижению способности концентрироваться в течение длительного времени. Кроме того, способность выполнять многозадачность путем быстрого переключения между различными задачами и устройствами стала более

распространенной. Однако исследования показывают, что многозадачность может снизить производительность и когнитивные способности.

4. Социальные взаимодействия и отношения. Технологии изменили социальные взаимодействия и отношения. Социальные сети, виртуальные сообщества и приложения для знакомств изменили способы, которыми люди знакомятся, общаются и формируют отношения. Хотя технологии могут улучшить социальные связи и предоставить возможности для построения сообщества, они также могут привести к ощущению изоляции, поверхностным отношениям и размытию онлайн- и офлайн-идентичности.

5. Самопрезентация и идентичность. Технологии играют роль в формировании того, как люди представляют себя и строят свою идентичность. Платформы социальных сетей, например, позволяют управлять своими онлайн-личностями и выборочно делиться аспектами своей жизни. Это может привести к предвзятости в самопрезентации, когда люди представляют идеализированную версию себя, и желанию получить признание посредством лайков и комментариев. Это может повлиять на самооценку, поскольку люди могут сравнивать свою жизнь с тщательно подобранным и часто преувеличенным изображением других.

6. Образ жизни и благополучие. Технологии повлияли на выбор образа жизни и благополучие. Цифровые устройства и развлекательные платформы предлагают удобство и мгновенное удовлетворение, но они также могут способствовать малоподвижному поведению, нарушениям сна и зависимостям. Кроме того, постоянная связь и требования, связанные с работой, обеспечиваемые технологиями, могут привести к усилению стресса, выгоранию и размытию границ между работой и личной жизнью.

7. Когнитивные способности и память. Технологии изменили когнитивные способности и процессы памяти. Использование цифровых устройств для хранения и поиска информации снизило потребность в запоминании. В свою очередь, это может повлиять на когнитивные навыки, такие как критическое мышление, решение проблем и память. Доступность информации посредством технологий также может привести к зависимости и снижению удержания информации.

8. Этические и моральные соображения. Технологии ставят новые этические и моральные дилеммы, которые влияют на поведение человека. Такие проблемы, как конфиденциальность, безопасность данных, онлайн-этика и этические последствия новых технологий, таких как искусственный интеллект, поднимают сложные вопросы о правах, обязанностях и влиянии технологий на общество. Выбор, совершаемый в отношении использования и развития технологий, может иметь далеко идущие последствия для отдельных людей и общества в целом.

Важно признать, что влияние технологий на поведение человека является динамично развивающейся областью исследований. Это предполагает понимание взаимодействия между технологиями, психологией, социологией и другими дисциплинами, чтобы понять сложные способы, которыми технологии формируют человеческое поведение и то, как общество адаптируется и реагирует на эти изменения.

Технология по своей сути не является хорошей или плохой, а скорее инструментом, который можно использовать по-разному. Понимание влияния технологий на поведение человека позволяет осознанно ориентироваться в их влиянии и делать осознанный выбор, который соответствует личным ценностям и благополучию. Баланс между преимуществами и

недостатками технологий имеет решающее значение для формирования здоровых отношений с ними и использования их потенциала для улучшения жизни.

Технологии оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на поведение человека.

Положительные эффекты:

1. **Улучшение коммуникации.** Технологии значительно улучшили общение, сделав его более быстрым, удобным и доступным. Люди могут общаться с другими людьми по всему миру через социальные сети, приложения для обмена сообщениями и видеоконференции, что приводит к расширению возможностей взаимодействия и способности поддерживать отношения на расстоянии.

2. **Доступ к информации.** Интернет и цифровые платформы предоставляют огромное количество информации. Это демократизировало доступ к знаниям, позволяя людям изучать и исследовать широкий спектр тем. Также способствовало расширению исследовательских и образовательных возможностей, предоставляя информацию и способствуя обучению на протяжении всей жизни.

3. **Эффективность и производительность.** Технологии автоматизируют задачи, оптимизируют процессы и повышают эффективность в различных областях. Производительность труда на рабочем месте, что позволило ускорить общение, совместную работу и обработку данных. Технологии также привели к разработке инновационных инструментов и программного обеспечения, которые повышают производительность и облегчают выполнение сложных задач. Подобные задачи решаются в рамках приложений с большими базами данных, где происходит динамичная обработка данных и вывод данных в виде диаграмм и слайдов.

4. **Расширение творческих способностей и самовыражения.** Технологии предоставили платформы для творческого самовыражения, такие как цифровое искусство, программное обеспечение для создания музыки и инструменты для редактирования видео и работы с 3D программами онлайн. Демократизировал творчество, позволяя людям создавать, делиться и сотрудничать в различных медиа-формах. Технологии также дают возможность высказать свое мнение через блоги, подкасты и социальные сети, позволяя выражать свое мнение и идеи более широкой аудитории.

Отрицательные эффекты:

1. **Сокращение личного взаимодействия.** Использование цифровых коммуникаций привело к уменьшению личного взаимодействия. Люди могут проводить больше времени в Интернете, что приводит к снижению социальных навыков и возникновению чувства изоляции или одиночества. Чрезмерная зависимость от цифрового общения может препятствовать развитию значимых отношений и межличностных связей.

2. **Информационная перегрузка и дезинформация.** Обилие информации, доступной в Интернете, может привести к информационной перегрузке и трудностям в поиске надежных источников. Дезинформация и фейковые новости быстро распространяются через социальные сети, что приводит к искаженному восприятию, поляризации мнений и отсутствию критического мышления.

3. **Малоподвижный образ жизни и проблемы со здоровьем.** Сидячий характер использования технологий, длительное время перед экраном и длительное сидение приводит к различным проблемам со здоровьем. Чрезмерное использование цифровых устройств

связано с такими проблемами, как ожирение, нарушения сна, напряжение глаз и нарушения опорно-двигательного аппарата.

4. **Зависимость.** Технологии могут привести к аддиктивному поведению и зависимости, особенно в отношении социальных сетей, видеоигр и смартфонов. Чрезмерное использование этих технологий может привести к потере контроля, абстинентному синдрому, пренебрежению реальными обязанностями и негативным последствиям для психического здоровья.

5. **Проблемы конфиденциальности и безопасности.** Технологии вызывают беспокойство по поводу безопасности данных. Сбор и использование персональных данных технологическими компаниями, методы наблюдения и кибер-угрозы создают риски потерь личных данных. Это может привести к чувству уязвимости, недоверию и беспокойству по поводу использования технологий.

6. **Отвлечение и нарушение концентрации внимания.** Постоянная доступность цифровых устройств и соблазн уведомлений, социальных сетей и развлечений приводят к отвлечению внимания и нарушению концентрации внимания. Это негативно влияет на производительность, концентрацию и способность заниматься глубокой и значимой работой.

Вывод. Важно признать и критически изучить как положительное, так и отрицательное влияние технологий на поведение личности. Понимая эти последствия, можно сделать осознанный выбор в отношении времени изучения и использования технологий и разработать стратегии по смягчению негативных последствий при одновременной максимизации выгод.

Литература

1. Сиберг Дэниел. Цифровая диета: Как победить зависимость от гаджетов и технологий/Д. Сиберг. - М.: Альпина Паблишер, 2019 - Удаленный ресурс:

2. Романова Е. С. Особенности использования видеоигр и социальных сетей молодыми людьми/ Е.С. Романова, С.Б. Шубин // Системная психология и социология. - 2017 - № 3 (23). - С. 48-55.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗАХ

Байжанова Нилуфар Азадабевна

преподаватель кафедры «Интеллектуальные системы»

Умарова Хабиба Дилшодовна

студентка 1-го курса направление «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Введение. Обучение информационным технологиям в вузах играет ключевую роль в подготовке студентов к современным требованиям рынка труда. С течением времени, появление новых технологий и изменение требований к профессионалам в области IT, вузы всегда стремятся использовать инновационные методы обучения для обеспечения высокого уровня подготовки студентов. В данной статье мы рассмотрим некоторые из инновационных методов обучения информационным технологиям, используемые в вузах.

Современный динамичный, быстро меняющийся мир, где перед человеком постоянно возникают нестандартные задачи, решение которых предполагает наличие умений и навыков строить и анализировать собственные действия, требует обновленной системы образования, использующей инновационные методы и технологии.

В связи с информатизацией современного общества назрела необходимость внедрять в процесс образования активные методы обучения, характеризующиеся высокой степенью включенности обучающихся в учебный процесс, активизацией познавательной и творческой деятельности при решении поставленных задач. Внедрение и использование активных методов обучения позволяет получить хорошо подготовленных, коммуникабельных и эрудированных специалистов.

Сегодня почти никто не сомневается, что традиционные подходы к обучению не всегда приводят к освоению основной образовательной программы и не отвечают запросам современного общества.

На сегодняшний день под инновациями в образовании мы понимаем процесс введения нового в цели и содержание образования, в организацию совместной деятельности преподавателей и студентов, совершенствование педагогических технологий, совокупности методов, форм, приемов и средств обучения.

Инновациями в образовании можно разделить также на общепредметные инновации, инвариантные, универсальные по своей природе, использование которых возможно в любой предметной области и внутри-предметные инновации, вариативные, реализуемые внутри предмета и учитывающие его специфику. Основная цель любого профессионального образования – подготовка квалифицированного работника, конкурентоспособного на рынке труда. Профессиональная деятельность современного специалиста неразрывно связана с использованием новейших информационных технологий. Соответственно повышаются требования к профессиональной квалификации будущих специалистов, в первую очередь, в части их подготовки к использованию современных информационных технологий, т.е. предъявляются особые требования к их будущей информационной деятельности. Приведем некоторые из инновационных методов обучения информационным технологиям, используемые в вузах.

Онлайн-курсы и массовые открытые онлайн-курсы (МООС)

Онлайн-курсы и МООС предоставляют возможность студентам изучать информационные технологии в удобном для них темпе и месте. Эти курсы предлагают широкий спектр тем, от основ программирования до специализированных областей ИТ, таких как машинное обучение и кибербезопасность. Они обычно состоят из видеолекций, учебных материалов и практических заданий. Онлайн-курсы и МООС также позволяют студентам получить сертификаты по окончании курса, что может быть полезно при поиске работы или продолжении образования.

Проектная работа и проблемно-ориентированное обучение

Проектная работа и проблемно-ориентированное обучение являются эффективными инновационными методами обучения информационным технологиям в вузах. Студенты работают в командах над реальными проектами, что помогает им развивать навыки работы в коллективе, применять полученные знания и решать практические проблемы. Этот подход также способствует развитию креативности и самостоятельности студентов.

Виртуальные лаборатории и симуляции

Виртуальные лаборатории и симуляции позволяют студентам получить практический опыт работы с информационными технологиями, не выходя из аудитории. С помощью специального программного обеспечения, студенты могут проводить эксперименты, отладку кода и моделирование различных сценариев без необходимости доступа к реальным оборудованию. Это позволяет студентам получить более глубокое понимание принципов работы и применения информационных технологий.

Обратная связь и адаптивное обучение

Обратная связь и адаптивное обучение играют важную роль в инновационных методах обучения информационным технологиям. С помощью специальных платформ и программного обеспечения, преподаватели могут предоставлять студентам персонализированную обратную связь и оценку их успехов. Это помогает студентам лучше понять свои сильные и слабые стороны и сосредоточиться на улучшении своих навыков. Адаптивное обучение также позволяет настраивать учебные материалы и задания в соответствии с индивидуальными потребностями студентов.

Совместное обучение и коллективное обучение

Совместное обучение и коллективное обучение являются еще одними инновационными методами обучения информационным технологиям в вузах. Они позволяют студентам сотрудничать, обмениваться знаниями и опытом, а также разрабатывать коммуникационные и коллективные навыки, которые являются важными в современной сфере ИТ. Совместное обучение может быть организовано в форме проектных заданий, обсуждений и семинаров.

Заключение

Инновационные методы обучения информационным технологиям в вузах играют важную роль в подготовке студентов к современным требованиям рынка труда. Онлайн-курсы и MOOC предоставляют гибкие возможности для самостоятельного обучения, проектная работа и проблемно-ориентированное обучение развивают практические навыки и креативность, виртуальные лаборатории и симуляции позволяют получить практический опыт, обратная связь и адаптивное обучение помогают студентам развивать свои навыки, а совместное обучение и коллективное обучение способствуют развитию коммуникационных и коллективных навыков. Комбинирование этих методов может существенно повысить эффективность обучения информационным технологиям в вузах и обеспечить студентам высокий уровень подготовки к будущей карьере в сфере ИТ.

Литература:

1. Лабуз Л. С., Мазаева Л. Н. Информационные технологии в высшем профессиональном образовании: проблемы и перспективы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 37. – С. 90–95. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/56791.htm> .
2. Мовчан И.Н. Инновационные подходы в преподавании информатики в вузе // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 5. Ч. 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2014/05/34180> (дата обращения: 15.11.2023).
3. Губашева Х.А. Магамедова Д.М. Магазиева З.А. инновационные методы обучения программированию и ит в российских вузах DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.119.5.084> Выпуск: № 5 (119), 2022

4. Курило Ю.А.,Федулова С.В. Применение инновационных технологий для формирования икт-компетенции у студентов в педагогическом вузе // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 5-1.–С.24-38; URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2155>

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗах

Дусумбетова Ширин Балтабаевна

преподаватель русского языка кафедры “Интеллектуальные системы”

Совместный Белорусско- Узбекский межотраслевой институт прикладных технической квалификаций

Аннотация: рассмотрены проблемы преподавания русского языка как иностранного в технических ВУЗах. Приведён список языковых компетенций, необходимых инженеру для сотрудничества с коллегами, взаимодействующими в русскоязычном сегменте международных отношений, оснащение аудиторий компьютерной и мультимедийной техникой последнего поколения. Применение в обучении художественной литературы, а также работа с текстами и обратными переводами, работа со словарями.

Ключевые слова: русский как иностранный, Узбекистан, технический ВУЗ, компетенции, инновационные технологии, художественный текст , теория и практика преподавания.

В современной методике преподавания русского языка каждый метод имеет свои характерные особенности, нужно отводить внимание и к работе с художественным текстом, который обладает мощным лингвокультурологическим потенциалом: смысловое восприятие его содержания и языковых средств даёт студенту существенные знания о культуре и истории страны изучаемого языка, помогает освоиться в новом языковом пространстве. Знание одного , а иногда и нескольких иностранных языков становится необходимым инструментом для успешного карьерного роста.

Родоначальник методика преподавания русского языка Ф И Буслаев утверждал, большой акцент в обучении русскому языку, ученый делал на произведения классиков русской литературы, отмечая, что учащиеся должны уметь находить в ней то, что им нужно для справок. И такое умение он называл «снаровкой». Это методика актуальна и сейчас. Помимо художественного текста, студент должен начинать работу с небольшим текстом и его переводом. А также в ходе работы с текстом особое внимание уделять нужно новым словам и построению предложений с новыми словами. Новые стандарты образования диктуют требования к результатам обучения, среди которых- умение самостоятельно работать с информацией, получать, преобразовывать и применять «новое знание». Умение работать с различными источниками информации способствует систематическая и хорошо продуманная работа и со словарями терминов по специальности и толковыми словарями. Терминологический словарь унифицирует и систематизирует научные знания, является авторитетным источником профессиональной информации и образцом научного текста в изучаемой предметной области.

Работы с терминалогическим словарём помогает появлению понимания значения термина, возможность с разных сторон рассмотреть понятие, а не просто узнать толкование: расширять кругозор и пополняет терминологический запас.

При этом возникают и трудности в обращении к словарной статье:

Научный язык не всегда понятен, нет пояснения других используемых терминов, отсутствие информации о возникновении термина, сначала вызывает сложность в обилие терминологии, но в процессе перечитывания всё становится более понятным при использовании толкового словаря, проведении тщательного анализа.

Особое внимание нужно уделять ссылкам на научные источники: использовать и применять больше примеров, иллюстраций, формулировок, в которых употребляется термин, использование этого термина в других языках, история возникновения, изучения термина, имена, связанные с термином, даты всех терминов.

Задача и цель предтекстовой работы – заинтересовать учащегося в прочтении текста, для чего может использоваться биографический материал. После первого прочтения текста начинается притекстовый этап работы, когда выбранное произведение делится на небольшие смысловые части, которые ещё раз прочитываются и анализируются. Завершается всё послетекстовой работой, во время которой студентам предлагаются разные виды творческих заданий. В качестве примера к занятию РКИ на основе рассказа можем взять Л.Н. Толстого «После бала». Главная цель предтекстовой работы над рассказом – создать устойчивый мотив чтения текста, поэтому предлагаем прослушать аудиозапись биографии Толстого, после чего принять участие в беседе по прослушанному тексту. Для этого рассказ делится на 6 частей, в каждой из которых актуализируется знакомая лексика, вводятся новые слова и выражения, анализируются грамматические формы и т.д. Каждая часть рассказа сопровождается комплектом заданий: лексический комментарий, вопросы по тексту, тестовые задания, задания для лексической работы.

По итогам лингвистического исследования предлагается сделать вывод о том, в чём своеобразие стиля Толстого.

Таким образом, представленная нами система анализа художественного текста на занятиях по русскому языку как иностранному даёт возможность заключить, что такая работа позволяет рассматривать языковые явления в неразрывной связи с ознакомлением иностранных студентов с духовной жизнью страны изучаемого языка, культурой нации, сложившимися в ней представлениями о действительности.

Также важно отметить, что при объяснении грамматических тем, нужно особое внимание уделять сопоставительной грамматике. Это значит, если мы проходим тему существительное, склонение, род, число, падеж. Обязательно должно быть объяснение на родном языке некоторых моментов из грамматики его родного языка (она тили (OT)). Чтобы студент ясно видел и понимал, где и что общего и отличного в грамматических примерах. Сопоставительная грамматика имеет место БЫТЬ.

В настоящее время большинство преподавателей используют коммуникативный метод изучения русского как иностранного языка. Определение термина межкультурная коммуникация дается в книге Е. М. Верещагина и В. Г. Костомарова «Язык и культура»: «этим термином называется адекватное взаимопонимание двух участников коммуникативного акта, принадлежащих к разным национальным культурам» [2, с. 17]. Автор статьи «Межкультурная коммуникация в современном высшем образовании при изучении иностранного языка» С. А.

Химичева отмечает, что помимо овладения иностранными языками, важно не только знать принципы межкультурной коммуникации, но и применять и совершенствовать их на практике [6, с. 13]. Объект метода – это сама речь, поэтому данная методика первоначально учит общаться.

Сутью метода является создание реальных ситуаций общения. Воссоздавая диалог, студент получает возможность применения на практике полученных знаний. Очень важное преимущество коммуникативного метода заключается в его обладании большим разнообразием таких упражнений как ролевая игра, диалог, симуляция реальной коммуникации [4, с.197]. Будущие инженеры обучаются по вышеописанной методике основам беседы и переговорам на русском языке, деловой переписке, приобретают навыки профессионального устного и письменного перевода, а также правильно анализировать речевое поведение собеседника, находить приемлемые решения и урегулировать конфликты, учитывая, в том числе, особенности местной культуры. Коммуникативный метод занимает доминирующее положение наряду с традиционным грамматико-переводным методом. В современных ВУЗах большее число преподавателей предпочитают именно эти два метода, и часто используют их в комплексе. Применение прямого метода в высших учебных заведениях является достаточно редким. Частично это связано с очень низким уровнем подготовки студентов после обучения в среднеобразовательной школе., но, несмотря на это, большое количество преподавателей в университетах и институтах периодически проводят занятия, используя данный прием. Благодаря этому, общеобразовательная программа становится более разнообразной и эффективной, что, в свою очередь, влияет на степень заинтересованности и вовлечённости студентов в учебный процесс.

Литература:

1. Баранов М.Т. Исторические условия появления труда Ф.И. Буслаева «О преподавании отечественного языка» (1844г.) Становление методики преподавания русского языка как науки (к 150-летию выхода в свет книги Буслаева «О преподавании отечественного языка»). М. МПГУ.,1995 С. 5
2. Шульгина Н.П., кандидат педагогических наук, доцент, Юго – Западный государственный университет. Курск, Россия. Формирование личности в процессе обучения русскому языку: теория и опыт практической работы: монография. Курск. Курск.гос.техн. университет, 2007г..244с.
3. Беляева Н.В. кандидат филологических наук, доцент, Юго – Западный государственный университет, Курск, Россия
4. Гузиекова С. М. Инновационные подходы в методике преподавания иностранных языков / С. М. Гузиекова, С.К. Хачак // Народное образование. Педагогика. 2013. №3. С. 44- 48.
5. Верещагин Е. М. Язык и культура / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров. М.: Индрик, 2005. 1038 с.
6. Иванова И. А. Методика обучения деловой английской речи студентов экономических факультетов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2009. 43 с.
7. Контримович А. А. Преподавание английского для профессиональных целей в экономическом вузе: проблемы и перспективы / А. А. Контримович, М. В. Паюнена // Народное образование. Педагогика. 2012. № 7. С. 195-200.

8. Кузнецова Н. Э. Современные методики преподавания английского языка в высших учебных заведениях // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 33. Часть I. Новосибирск: СибАК, 2014. 35 с.
9. Химичева С. А. Межкультурная коммуникация в современном высшем образовании при изучении иностранного языка // Педагогическое образование в России. 2012. №4. С.137.

МИНСК

ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ УЗБЕКИСТАНА

Касимов Саидакмал Саидахролович -

Профессор кафедры «Корпоративное управление» ТГТрУ

Арсланбеков Сайфулла Муминович -

доцент кафедры «Экономика транспорта» ТГТрУ

Кадирова Шарофат Амоновна -

Ст.преподаватель кафедры «Корпоративное управление» ТГТрУ

Аннотация: В данной статье представлена информация, направленная на развитие экспортной деятельности путем совершенствования услуг транспортной логистики в Узбекистане. Также были проанализированы процессы расширения транспортного обслуживания, оказываемого в Узбекистане с учетом опыта развитых зарубежных стран.

Ключевые слова: транспортное обслуживание, логистическая инфраструктура, система электронного обмена, экспортная деятельность, международные транспортные коридоры, экспортные субсидии, экспорт сельскохозяйственной продукции, экспорт легкой промышленности, зарубежный опыт экспортной деятельности.

Abstract: This article provides information aimed at developing export activities by improving transport logistics services in Uzbekistan. The processes of expanding transport services provided in Uzbekistan were also analyzed, taking into account the experience of developed foreign countries.

Key words: transport services, logistics infrastructure, electronic exchange system, export activities, international transport corridors, export subsidies, agricultural exports, light industry exports, foreign experience in export activities.

Введение. В последнее время в Узбекистане уделяется огромное внимание развитию транспортной инфраструктуры, в том числе дальнейшему совершенствованию и повышению конкурентоспособности автотранспортной системы. Обеспечена пространственная связанность всех регионов республики, проводятся структурные реформы в сфере пассажирских и грузовых автомобильных перевозок, в том числе повышается комфорт и безопасность дорожного движения в соответствии с международными стандартами. Высокие темпы экономического роста и повышение доходов населения за последние годы привели к резкому увеличению количества используемых автомобилей, объемов грузовых и пассажирских перевозок, осуществляемых различными автотранспортными средствами. Это предопределяет необходимость расширения автодорожной и придорожной сетей в

соответствии с темпами социально-экономического развития страны для обеспечения возрастающих потребностей в перевозках различного вида, в том числе транзите грузов и пассажиров из стран Центральноазиатского региона и дальнего зарубежья.

В связи с этим развитие экономики Нового Узбекистана в сфере транспортной логистике имеет огромное значение в улучшении экспортной деятельности страны увеличивается объем валового внутреннего продукта, что, в свою очередь, вызывает создание вакансий и рост доходов населения. Существуют различные механизмы государственной поддержки экспортной деятельности. Модернизировать оказание транспортно-логистических услуг на экспорт, адаптировать транспортно-логистические услуги, оказываемые в Узбекистане, к мировым стандартам, снизить стоимость этих услуг, т.е. тарифные ставки, за счет цифровизации транспортно-логистических услуг, таких важных процессов, как обеспечение их конкурентоспособности. на международных рынках путем их сокращения должно поддерживаться государство. Необходимо сосредоточить усилия на увеличении объемов экспорта страны путем направления внутренних возможностей всех регионов нашей страны на экспорт путем реализации мер по применению опыта транспортно-логистического сервиса, предоставляемого Узбекистану, в таких странах, как Китай и Индия, которые начали достигать экономического развития. В Узбекистане складывается несколько негативная ситуация с финансированием экспортной деятельности, а именно с процессом кредитования экспортеров. Сохраняются трудности с финансированием экспортной деятельности для организаций.

Основная часть. В странах СНГ и дальнего зарубежья проведено множество научно-исследовательских работ по совершенствованию экспорта и предоставления транспортно-логистических услуг. При написании статьи мы проанализировали научные труды А.И.Пришепы, А.О.Петрова, Н.Н.Щеколинского, Н.Петракова, а также зарубежных ученых и специалистов П.Мессерлина, Х.Фунацу и А.Картера.

Развитие экспортной деятельности считается одним из важных направлений экономической политики страны, а опыт развитых стран отражает лишь повышение эффективности экспортной деятельности без ограничения импорта. Важная часть рациональной экономической политики, проводимой уважаемым Президентом Ш.М.Мирзиёевым, включает дальнейшее повышение экспортного потенциала Нового Узбекистана, адаптацию услуг, оказываемых по экспорту, к мировым стандартам и практическое применение опыта развитые страны. Как страна, достигающая экономического развития в Центральной Азии, географическое положение Узбекистана играет важную роль в осуществлении экспортной деятельности страны. Согласно мировому опыту, экспортную деятельность улучшают финансовые и нефинансовые услуги. В Новом Узбекистане крайне необходимо совершенствовать нефинансовые услуги наряду с финансовыми услугами, предоставляемыми на экспорт. Одной из основных нефинансовых услуг, оказываемых экспортной деятельности, являются транспортно-логистические услуги. Ведется большая работа по повышению экспортного потенциала нашей страны за счет совершенствования транспортно-логистической системы экспортной деятельности. Тот факт, что экспортные товары в Узбекистане перевозятся в основном железнодорожным транспортом, является частью проблемы, которую нам необходимо решить. Мы знаем, что Узбекистан – одна из стран, не имеющих прямого выхода к морю. В нашей стране экспортные товары в основном перевозятся железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом. Организация авиационного транспортного обслуживания и тот факт, что его обслуживание значительно дороже морских и других транспортных услуг, отрицательно сказывается на преимуществах

экспортеров на международном конкурентном рынке. Самой дешевой транспортной услугой для экспортной деятельности является морской транспорт, но отсутствие доступа Узбекистана к морю требует от страны развивать экспорт за счет других внутренних возможностей. Необходимо осуществлять развитие транспортно-логистической системы страны, используя наработанный зарубежный опыт совершенствования экспортной деятельности, особенно опыт развития транспортно-логистической системы в таких странах, как США и Канада. Также, учитывая географическое положение Узбекистана, можно повысить экспортный потенциал за счет улучшения автотранспортного обслуживания.

Обратим внимание на анализ деятельности, осуществленной в 2016-2022 годах в Узбекистане по перевозке экспортных грузов. Воздушные перевозки в основном осуществляет АО «Uzbekistan Airways», причем в последние годы объемы рейсов расширились. Воздушные перевозки расширились до Стамбула, Урумчи, Остравы, Шанхая, Сеула, Дели, и т.д.

В результате расширения маршрутов ежемесячная выручка от грузоперевозок составила 1,3 миллиона долларов. 5,7 миллиона долларов. Несмотря на то, что она увеличилась на доллары США, этой услугой воспользовались только крупные субъекты предпринимательства, занимающиеся экспортной деятельностью в нашей стране. По опыту стран с высоким экспортным потенциалом, таких как Китай и Индия, эффективность может повыситься только в том случае, если все слои экспортеров, то есть предпринимателей, начавших экспорт, смогут свободно пользоваться экспортными услугами. В целях дальнейшего увеличения объемов авиаперевозок в Узбекистане в 2021 году будет перевезено 2 тыс. тонн грузов путем выполнения рейсов по новым маршрутам Ташкент – Гонконг – Ташкент – Тель-Авив – Ташкент и Ташкент – Гонконг – Ташкент – Киев – Ташкент и 5,8 млн. Дополнительный доход получен в размере долларов США. Высокие затраты на перевозки характерны для железнодорожного сектора. В частности, сравнительный анализ цен показывает, что за перевозку груза (60 тонн текстильной продукции) в 1 типовом вагоне на расстояние 500 километров производители в Узбекистане платят железнодорожникам 5,15 доллара. В Казахстане этот показатель составляет 0,93 доллара США, в Кыргызстане – 2,65 доллара США, в Таджикистане – 6,83 доллара США, в Туркменистане – 2,65 доллара США. За перевозку на расстояние от 500 до 1000 километров по Узбекистану грузоотправители платят 2,51 доллара США, 0,68 доллара США в Казахстане, 2,60 доллара США в Туркменистане.

Продолжающаяся глобализация, нарастание потребностей в грузовых и пассажирских перевозках на длительные расстояния и другие аналогичные факторы обуславливают необходимость оперативного решения стоящих перед автомобильной и сопряженных с ней сферами деятельности следующих задач:

- дальнейшее развитие автотранспортных сетей, в том числе реализация инвестиционных проектов по строительству автомагистралей на цементобетонной основе, нового тоннеля через перевал Камчик и других;
- внедрение соответствующих международным требованиям цифровых программ автоматического весогабаритного контроля, без остановки транспортных единиц на всех дорогах международного значения и автомагистралях;
- внедрение современных IT-технологий и программ по осуществлению мониторинга состояния автомобильных дорог, сбору и ведению базы необходимых статистических данных;

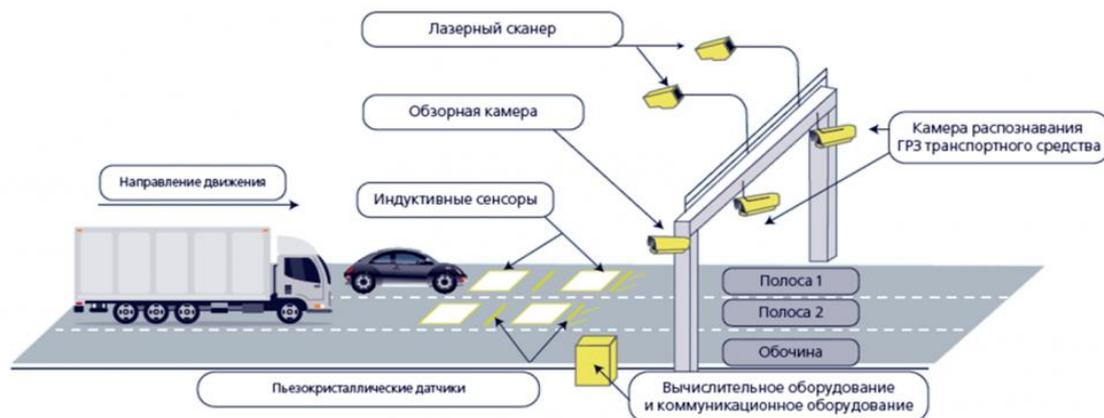


Рис. 1. Типовая система автоматического весогабаритного контроля

В Узбекистане основная часть экспортных товаров перевозится железнодорожным транспортом. В рамках международной промышленной выставки «Иннопром-2021» между представителями АО «Узбекские железные дороги» и российской компании «РЖД Логистика» по перевозке продовольственных товаров, в том числе сельскохозяйственной продукции, в специальных рефрижераторных контейнерах с рефрижераторами была достигнута договоренность о организовать поезда «Агро-Экспресс». Это новое направление окажет положительное влияние на развитие экспортных перевозок Узбекистана, особенно экспорта плодоовощной продукции.



Диаграмма 1. Показатели роста экспорта в Узбекистане

Тот факт, что это одна из стран Центральной Азии, не имеющая прямого выхода к морю, означает, что возможности совершенствования логистической инфраструктуры несколько ограничены, что, в свою очередь, вызывает дополнительные затраты при экспорте готовой продукции. Мы видим, что финансовые возможности предприятий-экспортеров в регионах и

их количество увеличиваются в результате создания механизма предоставления субсидий на компенсацию до 50% транспортных расходов местных предприятий-экспортеров.

Снижение доли транспортных расходов в стоимости продукции является одной из важнейших задач, поскольку увеличение транспортных расходов в стоимости промышленной продукции оказывает прямое влияние на конкурентоспособность товаров нашей страны. Стоимость услуг внутренних грузоперевозок, как и стоимость услуг международных перевозок (в том числе транзитных), остается относительно высокой и в последние годы быстро растет.

По итогам встреч Министерства транспорта и АО «Узбекские железные дороги» с железнодорожными администрациями стран СНГ, Ирана и стран Балтии получен ряд скидок на 2021 год. Это послужит повышению экспортного потенциала местных производителей и дальнейшему укреплению конкурентоспособности продукции, производимой в Узбекистане.

По инициативе главы нашего государства Министерством транспорта ведется планомерная работа по созданию новых транспортно-транзитных коридоров «Мазари-Шариф-Кабул-Пешавар» и «Китай-Кыргызстан-Узбекистан». В частности, строительство железной дороги «Мазари-Шариф – Кабул – Пешавар» является наиболее близким путем Узбекистана и стран Центральной Азии к мировому океану, а южно-азиатская железнодорожная система будет соединена с Центральноазиатскими и Евразийскими железными дорогами, позволяет связаться с ними. Это, в свою очередь, служит повышению транзитного потенциала нашей страны. В результате реализации проекта доставка грузов из Пакистана в Узбекистан займет 3-5 дней вместо 35 дней. Реализация проекта строительства железной дороги «Китай-Кыргызстан-Узбекистан» позволит создать новый международный транспортный коридор для перевозки грузов из Азиатско-Тихоокеанского региона и Китая в страны Европы через Кыргызстан и Узбекистан. Кроме того, резко сократится время доставки грузов, что еще больше увеличит транзитный потенциал Узбекистана.

В целях совершенствования системы государственной поддержки экспортной деятельности в нашей стране созданы различные механизмы в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан, от 07.05.2020 г. № ПП-4707 «О мерах по дальнейшей поддержке экспортной деятельности» в Правительственную комиссию по внешней торговле, инвестициям, развитию местной промышленности и техническому регулированию, в соответствии с вышеуказанным постановлением, определяющих размер субсидий, а также фиксированные размеры субсидий в зависимости от вида продукции, размера и экспортное направление.

Число экспортеров в регионах увеличивается с каждым годом за счет государственного субсидирования до 50% затрат на их транспортировку для предприятий-экспортеров, особенно для экспортеров сельскохозяйственной продукции. Эти показатели, в свою очередь, положительно влияют на рост валового национального продукта нашей страны и обеспечение занятости. Увеличение числа предприятий-экспортеров, в свою очередь, означает, что субъекты-экспортеры во всех отраслях и отраслях получают поддержку государства. При этом масштабная реализация государством мер, связанных с улучшением логистической инфраструктуры, приведет к повышению эффективности деятельности экспортеров.

В 2015-2019 годах в нашей стране реализовывалась программа развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры, включающая разработку единой комплексной стратегии в области развития национальной транспортной

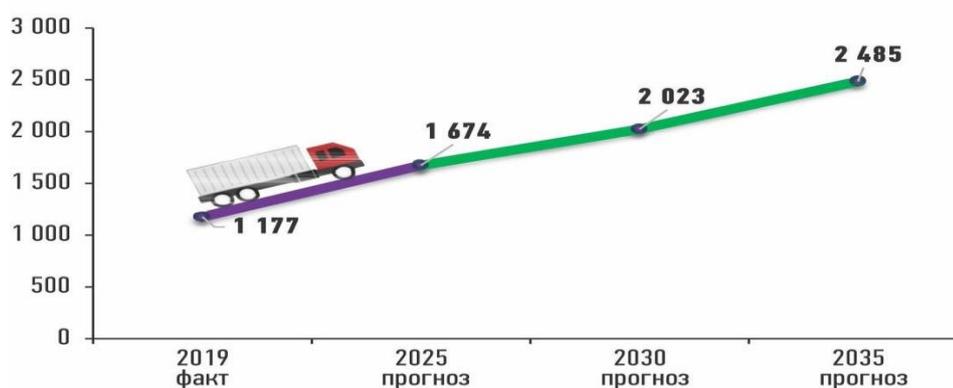
сети, отвечающей высоким требованиям. международные требования и стандарты, развитие производителей продукции в Узбекистане. Учитывая требования будущего экспорта нашей продукции на региональные и мировые рынки, призвано обеспечить ее масштабную интеграцию в международные транспортные коммуникации.

В рамках данной Программы реализован ряд проектов в сфере развития железнодорожной инфраструктуры и воздушного транспорта общей стоимостью более 1580 млн долларов США, а также строительство и реконструкция автомобильных дорог общей протяженностью 695 км. километров.

В то же время растущий экспортный потенциал Республики Узбекистан и необходимость расширения рынков сбыта местной продукции создают благоприятные условия для дальнейшей диверсификации внешнеторговых маршрутов, обеспечивают доставку экспортной продукции Республики Узбекистан в Перспективные международные рынки максимально эффективно требуют принятия дополнительных срочных мер по формированию альтернативных транзитных коридоров.

Прогнозные расчеты дальнейшего экономического развития отрасли на средне и долгосрочную перспективу, а также оценки специалистов показывают значительное увеличение объема отправления грузов автомобильным транспортом, по сравнению с 2019 годом. Темп роста объемов грузоперевозок по отношению к 2019 году в 2025 году составит 1,42 раза, в 2030 году – в 1,72 раза и возрастет в 2035 году в 2,1 раза.

Прогноз роста объема отправленных грузов автомобильным транспортом Республики Узбекистан



Источник: составлено на основе данных статистики и аналитических справок

Положительная динамика наблюдается и в сфере перевозок пассажиров и пассажирооборота: за период 2010-2019 гг. объемы выросли соответственно на 51,4% и 67,6%. При оценке данных индикаторов развития на перспективу необходимо также принять во внимание осуществляемые за последнее время в Узбекистане крупномасштабные реформы по расширению внутреннего и международного туризма, в том числе с использованием пассажирского автомобильного транспорта.

Тяжёлый транзитный потенциал нашей страны по перевозке экспортных товаров не использован в полной мере. Возникшая неадекватность транзитной и тарифной политики дополнительно препятствует привлечению транзитного грузопотока. Услуга

железнодорожного транспорта в два раза выше тарифа в соседней стране – Республике Казахстан.

Важнейшее значение имеет также дальнейшее совершенствование двусторонней договорно-правовой базы для развития экспортного потенциала новых транспортно-транзитных коридоров и реализации международных соглашений, формирования условий для эффективной транспортировки и переработки товаров Республики Узбекистан в странах ближнего зарубежья.

Необходимо коренным образом развивать сеть логистических центров и парков МДП, расширять парк автотранспортных и авиационных транспортных средств, своевременно и в полном объеме обеспечивать их качественным горюче-смазочным материалом. В последние годы экспортная деятельность в Узбекистане эффективно поддерживается государством, вес продукции с добавленной стоимостью в структуре экспорта увеличивается. В частности, расширяются услуги по экспорту сельскохозяйственной продукции, в том числе транспортные услуги. За январь-декабрь 2022 года общий объем грузоперевозок железнодорожным, воздушным, автомобильным транспортом составил 1,34 млрд тонн (98,6 процента к соответствующему периоду прошлого года), грузооборот – 45,5 млрд тонн/км (103,5 процента). Объем пассажирских перевозок на всем транспорте составил 6,17 миллиарда пассажиров (102,3 процента), пассажирооборот - 144,7 миллиарда пасс/км (105,6 процента). Общий объем международных грузоперевозок (экспорт, импорт и транзит) составил 53,6 млн тонн или 108,2% по сравнению с соответствующим периодом прошлого года. При этом организовано экспортных грузов - 15,4 миллиона тонн (98,0 процента к соответствующему периоду прошлого года), импортных - 26,0 миллиона тонн (108,6 процента) и транзит - 12,2 миллиона тонн (123,2 процента).

Заключение. В связи с вышеизложенным для выхода на внешние рынки необходимы комплексные меры по снижению транспортных и других переменных издержек экспортной деятельности, которые, особенно в первые годы, являются важным фактором непрерывности экспортных потоков, развития транспортной инфраструктуры, развития логистических комплексов и затрат. сокращение и включает меры по увеличению возможностей по сбору средств для покрытия текущих экспортных расходов.

Также за счет стимулирования экспорта увеличится валовой внутренний продукт страны, в стране будут созданы вакансии и экспортно-ориентированная инфраструктура. В результате государственной поддержки экспорта формируется благоприятная макроэкономическая среда и система создания экспортного стимулирования производителей. Меры по стимулированию экспорта со стороны государства должны реализовываться на государственном уровне и в рамках территориальных образований. Определенная часть внешнего долга, полученного государством от различных международных фондов, должна направляться институтами, поддерживающими экспорт, только экспортерам.

Необходимо дальнейшее совершенствование механизма предоставления Агентством по продвижению экспорта при Министерстве инвестиций и внешней торговли Республики Узбекистан субсидий на компенсацию от 45-50% транспортных расходов местных предприятий-экспортеров.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 20 декабря 2018 года. «О мерах по поддержке экспорта и усилению его продвижения».

2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 02.12.2017 № PQ-3422. «О мерах по совершенствованию транспортной инфраструктуры и диверсификации внешнеторговых маршрутов в 2018-2022 годах».

3. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 07.05.2020 г. № ПП-4707

4. Прищепа А. И. Механизм внешнеторгового финансирования экспортных операций в международной практике ведения торговли. Экономика и менеджмент.-2012. - № 2 (34). С. 23-27.

5. Щеколинский Н.Н. Экспортные кредитные агентства как механизм государственной финансовой поддержки. Диссертация на поиск ученой степени кандидата экономических наук. Москва – 2016. – 142 с.

6. Петраков Н. О государственной поддержке российского экспорта. М.: ПОМИ РАН, 2016. 289 с.

7. «Методы совершенствования структуры управления транспортно-логистической системой» Эргашева К.И. «Экономика и общество» №12(103)-1 2022г.

8. «Информация об итогах работы, проведенной Министерством транспорта Республика Узбекистан до конца 2022 года».

9. Тураев М.О., Ким А.И. Цифровизация автомобильных перевозок. Экономическое обозрение №7 (247) 2020.

10. Jumabayeve A Transport logistika xizmatini eksportni takomillashtirishga ta'siri. "Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot" 2023-yil, iyul. № 7-son.

11. Isakov M., Kasimov S., Holikova R. Development of the cotton industry in the conditions of introduction of innovations in Uzbekistan. (2020).

12. Kasimov S.S., Kholikova R. Classification of enterprise goals in strategic management at cotton processing complex. Journal of Critical Reviews, 7(6), 625-630. (2020).

13. Kasimov S.S. Ways of improving the financial and economic efficiency of the development of the railway transport network/. Economics and Innovative Technologies, 2020(6), 2.

14. Kasymov S.S., Masharipov M.N., Tohirov M. Geopolitics of transport corridors. World Economics & Finance Bulletin (WEFB) Available Online at: <https://www.scholarexpress.net> Vol. 18, January 2023, ISSN: 2749-3628.

15. Akmal Durmanov.B., Azamat Tabayev., Tokhir Turmanov., Saidakmal Kasimov. **Methodology for calculating maximum income in the greenhouse economy.** International scientific and practical conference "innovative technologies in agriculture" **Scopus. october (2023)** <https://pubs.aip.org/aip/acp/issue/2921/1>

TALABALARNING TASHKILOTCHILIK MADANIYATINI TAKOMILLASHTIRISH MAQSADIDA TASHKIL ETILADIGAN TA'LIM JARAYONINING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI

¹Kochkarova Dilnoza Axmadbayevna

(¹Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo
amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti, Amaliy texnik kvalifikatsiyalar fakulteti,
"Materialshunoslik va zamonaviy innovatsion texnologiyalar" kafedrası
katta o'qituvchisi

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА, С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНИЗАТОРСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Кочкарова Дильноза Ахмадбаевна

(Старший преподаватель кафедры «Материаловедение и современные инновационные технологии», факультета Прикладных технических квалификаций Совместного Белорусско-Узбекского Межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте)

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF THE EDUCATIONAL PROCESS, WITH THE PURPOSE OF INCREASING THE ORGANIZATIONAL CULTURE OF STUDENTS

Kochkarova Dilnoza Axmadbayevna

senior lecturer department of technical disciplines faculty of applied technical qualifications joint Belarusian-Uzbek intersectoral institute of applied technical qualifications of the city of Tashkent

Annotatsiya. Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida shaxsning muhim tashkilotchilik sifatlarini, jumladan, tashkilotchilik tafakkurini rivojlantirish uchun talab qilinadagin pedagogik yo'naltirilgan va tashkilotchilik madaniyatida xulq-atvor komponenti asosini tashkil etadigan shart-sharoitlarni tahlil qilganda talabalar tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishda shuningdek, faoliyatli yondashuvdan foydalanish kerak.

Kalit so'zlar: texnika oliy ta'lim muassasasi, tashkilotchilik tafakkuri, tashkilotchilik madaniyati, kompetensiya, faoliyatli yondashuv, komponentlar.

Аннотация. При анализе условий, составляющих основу педагогически ориентированного и поведенческого компонента организационной культуры, необходимых для развития важных организаторских качеств личности, в том числе организационного мышления, у студентов технических вузов, необходимо использовать активный подход в повышении организационной культуры студентов.

Ключевые слова: технический вуз, организационное мышление, организационная культура, компетентность, активный подход, компоненты.

Abstract. When analyzing the conditions that form the basis of the pedagogically oriented and behavioral component of organizational culture, which are required for the development of the important organizational qualities of a person, including organizational thinking, in the students of technical higher educational institutions, it is necessary to use an active approach in improving the organizational culture of students.

Key words: technical higher education institution, organizational thinking, organizational culture, competence, active approach, components.

Jahon ta'lim muassasalarida ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar, iste'molchilar talablarining ortib borishi, yangi avval qo'llanmagan tashkilotchilik qarorlari asosida tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishga qaratilgan kreativ taffakkurni shakllantirish texnologiyalari amaliyotga tadbiiq etilmoqda. Bu mutaxassislarning potensial imkoniyatlaridan yuqori darajada ijtimoiy va iqtisodiy samaradorlik bilan foydalanish, mazkur muammoni hal etishining tobora istiqbolli yo'nalishlarini

takomillashtirish, innovatsion tashkilotchilik madaniyatini shakllantirish va rivojlantirish bo'yicha tizimli amaliy ishlar olib borilmoqda.

Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida shaxsning muhim tashkilotchilik sifatlarini, jumladan, tashkilotchilik tafakkurini rivojlantirish uchun talab qilinadagin pedagogik yo'naltirilgan va tashkilotchilik madaniyatida xulq-atvor komponenti asosini tashkil etadigan shart-sharoitlarni tahlil qilganda talabalar tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishda shuningdek, faoliyatli yondashuvdan foydalanish kerak.

Faoliyatli yondashuvning asosiy afzalliklaridan biri bo'lajak mutaxassislariga amalda samarali tashkilotchilik xulq-atvori bo'yicha ham jamoaviy, ham individual strategiyalarni shakllantirish imkoni taqdim etilishidir. Faoliyatli yondashuvda bo'lajak mutaxassislar muayyan vaziyatlarda faollikni namoyon qilishi nazarda tutiladi. Bo'lajak mutaxassislarning tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirish bir qator samarali shartlarga rioya qilinganida samarali kechadi, ya'ni:

- kasbiy tayyorgarlik mazmunini pedagogik fanlar va mutaxassislik fanlari mazmuniga tashkilotchilikka yo'naltirilgan komponentlarni kiritish hisobiga boyitish (amaliy va seminar mashg'ulotlari, mustaqil ishlar jarayonida vaziyatli tahlil va maxsus tashkilotchilik vazifalarini hal qilish);

- tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirish bilan nafaqat pedagogik, balki maxsus fanlar o'qituvchilari ham shug'ullanishi; bunda muhim tashkilotchilik sifatleri va tafakkurini rivojlantirishda professor-o'qituvchilarining hamkorligi;

- tadqiqotchilikka yo'naltirilgan faoliyatni tashkil etishning o'qishdan tashqari shakllarini kengaytirish (talabalar bilan tashkilotchilik faoliyatiga oid turli ijodiy tanlovlar va sh.k. ni tashkil etish).

Zarur shart-sharoitlar tadqiqotchilik ish tajribasi, boshqaruv nazariyasi va kasbiy pedagogikaning ilmiy yutuqlari, shuningdek, olib borilgan tajriba-sinov natijalariga tayanildi. Falsafiy lug'atda keltirilishicha, shart-sharoit predmetning uni o'rab turgan va ularsiz predmetning mavjud bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisalarga munosabatidir. Amalda, shart-sharoitlar ob'ektning hayotiy faoliyatini qo'llab-quvvatlab, uning faoliyatini ta'minlaydigan tashqi muhitni aks ettiradi. Zarur shart-sharoitlarni asoslash metodologik problematikasini qarab chiqishda ularning bir-biridan alohida holda murakkab hodisalarning faoliyat ko'rsatishiga biror ahamiyatli ta'sir ko'rsata olmasligini nazarda tutgan holda bu kabi shart-sharoitlar majmuasini yaratish zarurligiga e'tiborni qaratish lozim. Bunda, bu kabi majmua tuzilmasi albatta dinamik va egiluvchan bo'lishi kerak, toki butun kasbiy faoliyat transformatsiyalariga muvofiq rivojlanishga qodir bo'lsin.

Demak, shaxsga yo'naltirilgan tadqiqotchilik yondashuvi texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalar tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishda eng samaralilaridan biri. Bunday yondashuv nafaqat bo'lajak mutaxassislar kasbiy tayyorgarligini tashkilotchilikka oid kompetensiyalar bilan boyitadi, balki talabalarda tashkilotchilik ahamiyatiga ega sifatlar, tashkilotchilik tafakkurini rivojlantirish, shuningdek, ijtimoiy yo'nalganlikka ega bo'lgan ma'naviy qadriyatlarni tarbiyalashga ko'maklashadi ham. Bundan tashqari, texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining tashkilotchilik madaniyatini shakllantirish ham jamoaviy, ham yakka tartibda ishlarni tashkil qilishni nazarda tutadi. Bunday yondashuv barcha talabalarga tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirish bo'yicha o'zining yo'lini loyihalashtirish imkonini beradi. Bunda yodda tutish zarurki, texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarini tayyorlashda asosiy soatlar profil yo'nalganlikdagi maxsus fanlar va pedagogik yo'nalganlikdagi faoliyat turlariga ajratilishi lozim. O'quv vaqti cheklanganligini inobatga olgan holda talabalarining imkon qadar katta sonini qamrab

olish uchun texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarning tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishni guruhli shakllarda amalga oshirish maqsadga muvofiq. Bo'lajak mutaxassislarning tashkilotchilik madaniyatini shakllantirishning guruhli metodlari:

1. Ish o'yinlari, munozaralar, konferensiyalar va sh.k. predmeti zamonaviy ta'lim muassasalarida tashkilotchilik faoliyatiga xos xususiyatlarni tahlil va muhokama qilish (jumladan, pedagogik amaliyot natijalari bo'yicha) bo'lishi lozim.

2. Ixtisoslashtirilgan pedagogik ma'ruza kurslari, o'quv rejaga fakultativlar sifatida kiritilgan bo'lishi kerak.

3. Pedagogikaga yo'naltirilgan viktorinalar, tanlovlar, QVZ va shu kabilar olib borilishi kerak.

Albatta, guruhli shakllardan foydalanish bo'lajak mutaxassislarning individual tadqiqotchilik faoliyatini istisno qilmasligi lozim.

Yuqorida bayon qilinganlarga asoslangan holda texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarning tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirish bo'yicha ta'lim jarayonida bir necha pedagogik shart-sharoitni ajratib ko'rsatish mumkin (1-rasm).

O'qitishga fanlararo xarakterdagi yondashuv, bunda o'qitadigan fanidan qat'i nazar professor-o'qituvchilarning sa'y-harakatlari va bo'lajak mutaxassislarning mustaqil bilish faolligi jamlanadi.

Bo'lajak mutaxassislarning tashkilotchilik madaniyati takomillashganlik darajasi faoliyatli, motivatsiyali va qadriyatli mezonlar bo'yicha baholanadi.

Shaxsga yo'naltirilgan tadqiqotchilik yondashuvi faol metodlar bilan guruhli o'qitishning ustuvorligiga aylanishi zarur.

O'qitish jarayoni mazmuni, shakl va metodlari bo'lajak mutaxassislarning tashkilotchilik madaniyatini ularning raqobatbardoshligini oshirish sohasida takomillashtirishga qaratilgan bo'lishi muhim.

1-rasm. Talabalarning tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirish maqsadida tashkil etiladigan ta'lim jarayonining pedagogik shart-sharoitlari

Maxsus kasbiy fakultetlar (bizning tadqiqotimizda – texnika oliy ta'lim muassasasi) talabalarining tashkilotchilik madaniyatini shakllantirish qator xususiyatlarga ega bo'lib, rivojlangan tashkilotchilik madaniyati bo'lajak mutaxassislarga:

- mutaxassislikka oid muammoli va inqirozli vaziyatlarda yo'nalganlik olish;

- bo'lajak kasbiy faoliyat pedagogika tizimida qanday o'rin tutishi va rol o'ynashini tushunib yetish;

- kelajakda pedagogik va ijtimoiy sohalarda ustuvorlik qiladigan shart-sharoitlarni o'zlashtirishda yordam bera oladi.

O'zbekiston texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarining tashkilotchilik madaniyatini takomillashtirishning sifatli zamonaviy tashkil etish zarur axborotning ommaviy tarqalishi omili bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTAR

1. Азизходжаева Н.Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство: Учеб. пособ. для магистратуры всех специальностей /Н.Н. Азизходжаева; [Под общ. ред. Б.Г. Кадырова]; М-во высш. и сред. спец. образования Республики Узбекистан. — Т.: Издательско-полиграфический творческий дом имени Чулпана, 2005. - 200 с.
2. Акбаров Н. Техника олий таълим муассасаларида касбий маданиятни шакллантиришнинг педагогик асослари. Диссертация. – Тошкент, 2008. -130 б.
3. Карпова А.Л. Формирование организаторских качеств педагога в процессе профессиональной подготовки: Дис... канд. пед. наук. – М., 2010. - 230 с.
4. Мунаваров А.Х. Педагогика: Учеб. пособ. для пед.инс. –Ташкент: Ўқитувчи, 1996. –360 с.
5. Кочкаровой Д.А. Технология формирования организаторской культуры студентов технических вузов. Методическое пособие для студ-в техн-х вузов. – Ташкент, 2022. - 79 с.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ В МЕДИЦИНЕ

Махмудов С.Й.,

старший преподаватель кафедры «Метрология стандартизация и сертификация»
СБУМИПТК

Зиёмухамедова М. Х,

студент кафедры «Метрология стандартизация и сертификация» СБУМИПТК

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных
технических квалификаций в городе Ташкенте. Узбекистан

E-mail: sanjar6670@gmail.com

Приборы лечения переменным током (УЛПТ) представляют собой технологический инструмент, который используется в медицине с целью лечения различных заболеваний и симптомов. УЛПТ базируются на принципе применения переменного электрического тока определенной частоты и параметров для воздействия на ткани и органы человека. В данном тезисе рассмотрим основные аспекты приборов лечения переменным током и их применение в медицинской практике.

1. Принцип работы приборов лечения переменным током:

- приборы лечения переменным током создают переменное электрическое поле определенной частоты и параметров;

- это поле воздействует на ткани и органы человека через электроды, размещенные на коже;

- воздействие переменного тока может быть монофазным или полифазным, в зависимости от конкретных приборов и целей лечения.

2. Применение Приборов лечения переменным током в медицине:

- физиотерапия- УЛПТ широко используются в физиотерапии для лечения различных заболеваний опорно-двигательной системы, улучшения кровообращения, снятия боли и восстановления функций тканей;

- неврология -УЛПТ может применяться для стимуляции нервной системы, в том числе для лечения неврологических расстройств, таких как параличи, невралгии и др;

- реабилитация-УЛПТ используется в процессе реабилитации после травм, операций или инсультов для восстановления двигательных функций и улучшения мышечного тонуса;

- болевая терапия- приборы лечения переменным током могут помочь в снижении интенсивности болевых ощущений при различных заболеваниях, таких как артрит, миозит и мигрень;

- косметология: в некоторых случаях УЛПТ используются в косметологии для повышения тонуса кожи, улучшения кровообращения и стимуляции метаболических процессов.

3.Преимущества и ограничения приборов лечения переменным током:

Преимущества:

- неинвазивность: УЛПТ являются неинвазивным методом лечения, не требующим хирургического вмешательства.

- минимальные побочные эффекты: При правильном использовании УЛПТ редко возникают серьезные побочные эффекты.

- адаптивность: Приборы могут быть настроены на определенные параметры и индивидуальные потребности пациента.

Ограничения:

- противопоказания: УЛПТ не рекомендуется применять при наличии определенных заболеваний, таких как сердечная недостаточность, раковые опухоли и др., а также во время беременности.

- недостаточная эффективность: В некоторых случаях эффективность УЛПТ может быть ограничена и не давать ожидаемых результатов.

- требуется профессиональное обучение: Для правильного применения УЛПТ требуется квалифицированный специалист, обладающий знаниями и опытом в области физиотерапии и медицинского применения переменного тока.

Заключение:

Приборы лечения переменным током представляют собой важный инструмент в медицине, который может быть использован для лечения различных заболеваний, снижения болевых ощущений, улучшения функционального состояния органов и тканей. Однако, необходимо учитывать противопоказания и ограничения применения УЛПТ, а также обеспечивать профессиональное обучение и надлежащее наблюдение со стороны

медицинских специалистов. Дальнейшее исследование и развитие этой технологии могут привести к расширению ее применения и улучшению результатов лечения.

Литература

1. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika. T.: Ibn Sino, 1992. (2005) 615 s.
2. ДОЗИМЕТР ДРГЗ-02 паспорта. ЖШ2.805354.ЛС - 7 в
3. Аппарат для «УВЧ» - терапии. «УВЧ - 30». Паспорт. М.: ЕМА, 1982. С.52.
4. Ливенсон А. Р. Электромедицинская аппаратура. М., 1981.
5. Аппарат для «УВЧ» - терапии. «УВЧ - 30». Паспорт. М.: ЕМА, 1982. С.52.
6. Кромвелл Л. ва б.к. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения. Радио и связь, 1981.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ НА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ УЗБЕКИСТАНА.

Миралиева Азиза Каюмовна

И.о. доцент кафедры "Метрология, стандартизация и сертификация" Совместного
Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций.
aziza.miraliyeva5927@gmail.com

Рахимова Нигина Мурод кизи

Преподаватель кафедры "Метрология, стандартизация и сертификация" Совместного
Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций.
rahimova_ng93@mail.ru

Юнусова Мохира Рустам кизи

Преподаватель кафедры "Метрология, стандартизация и сертификация" Совместного
Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций.
Mohiraobidova4@gmail.com

Аннотация. Одной из основных задач метрологической службы предприятий энергетической отрасли является обеспечение достоверности учета энергетических ресурсов и содействие в их экономном использовании. В статье содержатся сведения о основных средствах измерений, устанавливаемых на гидротехнических объектах, о метрологической службе гидроэлектростанций и метрологическом обеспечении измерений на гидроэлектростанциях.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, энергетические ресурсы, средства измерений, гидроэлектростанция, метрологическое обеспечение.

Annotation. One of the main tasks of the metrological service of energy industry enterprises is to ensure the reliability of accounting of energy resources and assistance in their economical use. The article contains information about the main measuring instruments installed at hydraulic facilities, about the metrological service of hydroelectric power plants and metrological support for measurements at hydroelectric power plants.

Keywords: hydrotechnical structures, energetic resources, measuring instruments, hydroelectric power station, metrological support.

Электроэнергетическая система республики играет ведущую роль в развитии национальной экономики. Потенциал гидроэнергетических ресурсов Узбекистана оценивается в 88,5 миллиардов кВт·час в год, из которых в настоящее время используется только 30%.

Согласно постановлению президента Р.Уз. Шавката Мирзиёева от 10.12.21г «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию гидроэнергетики», до 2030 года мощности гидроэлектростанций страны планируется довести до **3416 МВт** (+66,5%) путём последовательного ускорения создания новых и поэтапной модернизации действующих производственных мощностей. В настоящее время проводится модернизация существующих гидроэлектростанций, планируется строительство нескольких малых ГЭС. Например, к 2025 году будут введены в эксплуатацию три ГЭС: Пскемская - 404 МВт, Муллалакская - 240 МВт, Акбулакская - 100 МВт и другие малые ГЭС. В ближайшие пять лет в Узбекистане планируется реализовать 21 крупный проект по строительству ГЭС общей мощностью 740 МВт. С 2017 года, когда была образована компания «Узбекгидроэнерго», построено 11 новых и модернизировано 8 ГЭС. В результате созданы дополнительные электрогенерирующие мощности на 244 МВт.

Средства измерения и контроля применяются в целях обеспечения безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций. Данные средства устанавливаются на плотинах, грунтовых дамбах, бетонных плотинах, в водохранилищах, в зданиях гидроэлектростанций, в подземных сооружениях, на насосных станциях, во входных и выходных каналах, на фундаментах бетонных и грунтовых сооружений.

В целях обеспечения безопасности гидротехнических сооружений на гидроэлектростанциях организуются работы по метрологическому обслуживанию, которые возлагаются на метрологическую службу гидроэлектростанций. Кроме того, метрологическая служба выполняет работы по обеспечению единства измерений и осуществляет метрологический контроль и надзор. К основным задачам метрологической службы гидроэлектростанций относятся:

1. Внедрение современных видов и средств измерений, использование автоматизированных контрольно-измерительных приборов, информационных измерительных систем и эталонов с целью калибровки средств измерений;
2. Калибровка средств измерений, проведение метрологического контроля, контроль за своевременным сличением средств измерений;
3. Метрологический контроль за состоянием и применением средств измерений, метрологический контроль поверочных средств.

Функции метрологической службы ГЭС определяются в соответствии с утвержденными правилами, исходя из количества и номенклатуры средств измерений. К ним относятся сбор и хранение измерительной информации, учёт средств измерений и относящейся к ней документации, метрологический контроль за состоянием и использованием средств измерений, проведение плановых метрологических осмотров и устранение недостатков, составление графиков поверки и калибровки средств измерений и т.д.

Деятельностью метрологической службы руководит главный метролог, который подчиняется непосредственно главному инженеру гидроэлектростанции. В составе метрологической службы могут быть организованы калибровочные лаборатории средств измерений. Кроме того, метрологическая служба должна работать во взаимодействии с

другими техническими службами и подразделениями ГЭС. Метрологическая служба ГЭС имеет свои права и обязанности в соответствии с утвержденными нормативными документами.

Для контроля состояния гидротехнических сооружений используются контактные измерители уровня воды, манометры для измерения давления напорной воды, погружные и контактные датчики давления, дистанционные датчики уровня воды, расходомеры. Дистанционные средства измерений, к которым относятся датчики давления, уровня воды и расходомеры, входят в систему автоматизированного контроля состояния аппаратуры КИА.

Метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений, в том числе и автоматизированных измерительных системам (АИС) осуществляют органы государственной метрологической службы и метрологические службы организаций.

При проведении государственного метрологического надзора часто выявляются следующие нарушения:

- 1) применение средств измерений неутверждённого типа или не прошедших в установленном порядке поверку.
- 2) осуществление измерений без применения аттестованных методик (методов) измерений или с несоблюдением требований аттестованных методик (методов) измерений;
- 3) применение стандартных образцов с истёкшими сроками годности;
- 4) несоблюдение установленного порядка уведомления о своей деятельности по выпуску из производства предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений.

При нарушении требований Закона «О метрологии» в области обеспечения единства измерений создаётся прямая угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, имуществу физических и юридических лиц, государственному имуществу, а также возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с возможными авариями техногенного характера.

Литература:

1. СТО 17330282.27.140.004 – 2008 «Контрольно – измерительные системы и аппаратура гидротехнических сооружений ГЭС. Нормы и требования».
2. Metrob.ru Калентьев В.В. О государственном метрологическом надзоре и некоторых вопросах в области обеспечения единства измерений. Каталог статей.
УДК 658 (78,06)

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ОТНОШЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН)

Огоньянц Борис Анатольевич,

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, к.э.н., доцент кафедры «Экономико-математического моделирования»,
г.Ташкент

E-mail:ba0_1952@mail.ru

Павлова Виктория Владимировна,

Ташкентский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, преподаватель кафедры «Экономика труда и управление», г.Ташкент E-mail: vika_pavlova707@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые аспекты формирования и развития региональной цифровой экономики (на примере Республики Узбекистан). Речь идет о развитии цифровой экономики, обеспечивающей возможность коммуникаций, обмена идеями и опытом. Цифровая экономика оказывает определяющее воздействие на такие отрасли народного хозяйства как банковская сфера, розничная торговля, транспорт, энергетика, образование, здравоохранение, промышленность, сельское хозяйство и многие другие.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационно-коммуникационные технологии, цифровые ресурсы, управление социально-экономическими отношениями.

Понятие «Цифровая экономика» означает так называемые «цифровые услуги», которые реализуются в процессе организации и проведения финансово – хозяйственной деятельности предприятий и связаны с так называемым электронным бизнесом или электронной коммерцией, которые в свою очередь используют цифровые технологии.

В центре внимания интернет – технологии. Передача исходных данных в интернете осуществляется через хорошо известные нам устройства ввода информации – так называемые гаджеты.

Широта использования цифровых технологий известна повсеместно: это и оснащение жилых домов, государственных и негосударственных учреждений, а также в процессе обучения школах, обследовании пациентов в больницах, на лекционных и семинарских занятиях в колледжах, институтах, университетах и других учебных заведениях, относящихся к системе высшего и среднего специального образования.

В данной статье мы уделили внимание влиянию цифровой экономики на субъекты малого (частного) бизнеса и предпринимательства.

1. Внедрение цифровых технологий на современном этапе развития общества.

Совершенствование цифровой экономики, научные исследования в этой области, проводимые в Республике Узбекистан, играют важную роль в нашем обществе, так как напрямую связаны с осуществлением широкомасштабных реформ, проводимых в настоящее время в нашем государстве.

Как отмечает А.Кабулов: В настоящее время доля цифровой экономики в ВВП в Узбекистане составляет 2.2%. При этом средним оптимальным показателем считается 7-8%. Например, в Великобритании это составляет 12, 4%, Южной Кореи - 6,9%, России - 2,8%, Казахстане - 3,9%. [1]

В условиях Узбекистана, изучение на научной основе вопросов цифровой экономики во многом зависит от тенденций и возможностей развития нашего общества, от степени проникновения современных цифровых технологий в различные сектора экономики и производства, особенно это характерно для развития и становления малого (частного) бизнеса.

Как подчеркнул Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев в Послании Олий Мажлису 29 декабря 2020г.: «В нынешнем году мы должны совершить коренной поворот в развитии цифровой экономики. На нынешний год предусмотрена разработка программы

«Цифровой Узбекистан - 2030» [2]. Цифровая экономика в Узбекистане направлена на повышение потенциала отечественного рынка ИКТ, цифровую трансформацию государственных услуг, создание благоприятных условий для дальнейшего развития и разработки новых информационных технологий и программных продуктов, развития человеческого капитала и совершенствования системы подготовки и переподготовки кадров в сфере информационных технологий.

Из-за низких объёмов инвестиций в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), которые составляют всего 2,8 процента от общего объёма инвестиций, плотность базовых станций связи в республике остаётся очень низкой (одна базовая станция на 1000 человек). В отличие от этого, в Казахстане, например, одна такая станция служит потреблению ИКТ для 643 жителей, а в России - для 235 жителей.

Нехватка цифровых технологий в Узбекистане может стать серьёзным препятствием для цифровой трансформации в республике, как одной из немногих развивающихся стран имеющей абсолютные показатели грамотности среди взрослого населения (100% в 2019 году) по сравнению с аналогичным уровнем ВВП на душу населения.

В принятой «Программе развития цифровой экономики в Республике Узбекистан до 2035 года» поставлена следующая задача: сформировать систему мер поддержки и стимулирования, обеспечивающую мотивацию субъектов экономической деятельности к цифровым инновациям и исследованиям в области цифровых технологий.

Инструментом или способом повышения развития инновационного предпринимательства, в частности, является внедрение цифровых технологий в производственную деятельность малых (частных) предприятий, что предусматривается максимальное повышение их конкурентоспособности. Внедрение прогрессивных цифровых технологий даёт возможность получить максимальную прибыль, но только при условии создания ими востребованных обществом высокотехнологичных товаров и услуг.

При рассмотрении особенностей внедрения цифровизации можно выделить 2 момента: экстенсивный и интенсивный характер.

Экстенсивное использование цифровой экономики и её дальнейшее развитие предполагает вовлечение в производство дополнительных ресурсов, в том числе, материальных, трудовых и финансовых.

Интенсификация повышения эффективности производства малых (частных) предприятий состоит, прежде всего, в качественном и эффективном использовании информационных технологий, так, чтобы результаты производства росли быстрее, чем затраты на него.

2. Цифровая экономика и её влияние на бизнес – процессы.

Предпринимательская деятельность, в новых условиях хозяйствования, предполагает такую организацию бизнес – процессов, при которых малые (частные) предприятия эффективно работают и получают при этом максимальную прибыль.

Бизнес – процесс предпринимательской структуры - это организация работы предприятия, по трём стадиям деятельности: заготовительной, обрабатывающей и сборочной. Каждая из которых дополняет одна другую. На последней стадии – сборочной, появляется конечный продукт, который представляется для продажи потребителю.

В настоящее время бизнес – процессы значительно обновляются и видоизменяются, и это происходит на основе и за счет внедрения новых прогрессивных информационных технологий

Интернет - ресурсы, различные мобильные устройства, процессоры, компьютеры, цифровые платформы и многое другое влияют на структуру и содержание бизнес-процессов, которые происходят на малых и частных предприятиях и других предпринимательских структурах.

Цифровизация затрагивает вопросы, связанные со следующими видами деятельности:

- работой производственного персонала;
- финансовой работой;
- организацией производства;
- организацией маркетинговой деятельности;
- проектными, конструкторско – технологическими работами.

С учётом повышения уровня и качества информационных технологий, действующие предпринимательские структуры, последовательно и довольно эффективно внедряют их в свою повседневную жизнь.

Для эффективного функционирования предпринимательских структур в настоящее время необходимо использование инструментов и средств цифровой экономики, таких как компьютеры, принтеры, сканеры, мобильный интернет и многое другое. Кроме этого, возникает необходимость использования в работе предпринимательских структур таких современных компонентов как блок-чейны, оболочные вычисления, нейронные сети и прочих элементов цифровых технологий.

Причинами отсутствия полноценного внедрения цифровой экономики в деятельность предпринимательских являются:

- недостаток знаний о современных информационных технологиях их внедрении в повседневную жизнь;
- отсутствие достаточного количества сотрудников, имеющих навыки работы с информационными технологиями;
- недостаток информации о поставщиках и потребителях, владеющих навыками «информационных технологий».
- отсутствие нужного количества инструментов и средств цифровой экономики;
- неверие или игнорирование информации о значении цифровой экономики, препятствие её внедрению (прежде всего со стороны должностных лиц, руководящих предприятием).

Вместе с тем, автор Нарзуллаева Д.К. в своем исследовании дает сведения, как представители малого бизнеса видят барьеры для внедрения цифровой экономики

Таблица № 1 Как представители бизнеса видят барьеры для цифровой трансформации

Недостаток знаний о технологиях и поставщиках	30%
Непонимание эффекта от внедрения технологий	25%
Нехватка финансовых ресурсов	22%
Отсутствует спрос на на цифровые товары и услуги	22%

Нехватка профильных кадров	17%
Отсутствие стратегии трансформации	17%
Трансформация не является приоритетом в бизнесе	13%
Неэффективные отраслевые стандарты	9%
Отсутствие доступа к зарубежным технологиям	9%
Отсутствие цифровой инфраструктуры	4%

Данное исследование указывает на необходимость перехода бизнеса, и в частности, малого, на цифровую платформу, невзирая на некоторые трудности, связанные с финансированием внедрения цифровых технологий и обучения сотрудников навыкам их использования [3].

В Узбекистане необходимо произвести инвестиции в развитие человеческого капитала и его актуальность возрастает с каждым этапом последовательного развития в стране цифровой экономики.

В условиях роста производства новой высокотехнологичной продукции, ощущается недостаточное финансирование этого процесса государственными и негосударственными финансовыми структурами, что является одним из основных факторов мешающих решению проблем развития малого и частного бизнеса.

Последовательная трансформация системы бизнес-администрирования предпринимательских структур в условиях активного развития и внедрения цифровой экономики, затрагивает в первую очередь производственный процесс.

В частности, возникает необходимость видоизменения существующего процесса управления производством, качество которого значительно улучшится, при использовании перспективных цифровых технологий. Как утверждает М.Сонных: Цифровая трансформация позволяет не только значительно увеличить производительность, качество и уровень эффективности использования ресурсов, но и сформировать на базе новых информационных потоков новые бизнес-модели. Для следующих пяти лет такая трансформация на глобальном уровне оценочно принесет 30 млрд евро добавленной стоимости при помощи новых цифровых продуктов и сервисов и дополнительные 40 млрд евро ежегодных инвестиций в промышленность. 80% компаний будут иметь цифровые потоки создания ценности, что приведет к 18%-ному увеличению уровня эффективности и производительности [4]. В рамках цифровой трансформации производств люди, машины, продукты и системы при помощи информационно-коммуникационных технологий и Интернета объединяются в динамическую самоорганизующуюся сетевую структуру реального времени. В результате все стадии цепочки создания добавленной стоимости становятся прозрачными, с непрерывными информационными связями. Достигается увеличение гибкости вплоть до производства партии, состоящей из одного продукта, с экономической и технологической эффективностью массового производства. С чего начать цифровую трансформацию? Как сформировать стратегию поэтапной диджитализации производства? Существуют ли исходные требования для проведения такой трансформации? Каких аспектов она коснется? Изменится ли ИТ- и производственный ландшафт предприятия? [5].

На сегодняшний день цифровизация производства пока ещё не нашла должного отражения в применяемых в настоящее время методах и технологиях управления этим бизнес-

процессом. Осуществлены первые попытки унификации и стандартизации, в частности в области промышленной цифровизации. Это нашло отражение в так называемом «промышленном интернете вещей». По нашему мнению, реализация данной прогрессивной методологии предполагает оснащение действующего производства специальными измерительными устройствами, которые могут и должны подключаются к интернет –сети для обмена данными. Во всем этом процессе должно быть задействовано все используемое в данной фирме действующее (установленное) производственное оборудование.

Использование «промышленного интернета вещей» подразумевает компьютеризацию рабочих мест на управленческом уровне, на уровне производства, на уровне сервисного обслуживания, управления персоналом и т. д. Итак, происходит практически полная автоматизация обработки собираемых данных о производственном и управленческом процессе – создается единая информационная сеть [6].

Выводы.

1. Внедрение в цифровые технологии предпринимательских структур приведёт к изменению структуры управления бизнесом, в частности появятся специалисты по цифровым технологиям. Администрации фирмы необходимо провести обучение персонала фирмы основам цифровой технологии.

2. Маркетинговые процессы, осуществляемые предпринимательской структурой, должны быть клиентоориентированы и направлены на эффективное использование цифровых технологий.

3. В основе работы административного персонала фирмы должен компетентный подход, т.е. высококвалифицированные кадры на предприятии должны подбираться по принципу «знание – сила». С обязательным условием наличия у претендента навыков по цифровым технологиям.

4. Производственные и финансовые бизнес – процессы, в связи с внедрением новых современных цифровых технологий должны кардинально измениться с учётом автоматизации, компьютеризации и роботизации производства.

5. Цифровизация производства должна привести к повышению уровня качества труда коллектива предприятия, повышению конкурентоспособности предприятия и способности быстрой переориентации на выпуск новой более востребованной потребителями продукции.

Список использованных источников

1. Кабулов А. Роль цифровизации в повышении эффективности малого бизнеса в Узбекистане. Том 1 № 2/S (2020): Спецвыпуск междисциплинарного электронного научного журнала «Общество и инновации»

2. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису от 24.01.2020 г. –URL: president.uz/ru/lists/view/3324

3. Нарзуллаева Д.К. Цифровизация экономики как фактор развития малого бизнеса и предпринимательства. REA/UZ. 12.05.2021г.

4. Грицунова С.В., Седых Ю.А., Высоцкая Т.А. Цифровизация и её влияние на бизнес – процессы предпринимательских структур.// Вестник Алтайской академии экономики и права – 2019 - №10 -1. С.34-38.

5. Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // В книге: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. 2017 г. С. 19-25.

6. Ставцева Т.И. Место и роль информационных ресурсов в современной экономике // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2010. № 3-1. С. 37-44.

7. Индустрия 4.0 – реализация цифровой трансформации производств. 30 ноября, 2020г. – URL: <https://medium.com/secuteck>

TYPES OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGY AND LESSON MODULES

Ollaberganova Rayhon Kamiljonovna

Belarussian – Uzbek Interdisciplinary Institute of Technical Qualifications in Tashkent.

***Abstract** In this article, the main laws of the science of educational technologies are explained philosophically. In addition, the specific laws of education and training technologies in Western countries are revealed. In particular, the main periods of development of educational technology were analyzed. Also, current methods of educational technologies at different levels are interpreted from a scientific point of view.*

***Keywords:** pedagogical technology, pedagogical process, educational process, pedagogy, modern pedagogical technology, teaching technology, educational technology, educational method, educational methodology, pedagogical technique, pedagogical-technological process.*

INTRODUCTION

As a result of expansion of the content, goals and tasks of education and training over time, its forms and methods are also being improved. Currently, the main directions of human activity are integrated systems that provide the opportunity to fully realize the intended goals are becoming technologies.

Pedagogical technology has started to be used in the same field of education in recent years.

The concept of pedagogic technology is a wide-ranging concept that originated on the basis of needs of development of educational practice, and now has its place in the sciences of pedagogy and psychology.

In pedagogical technology, unlike different technologies in production, the material processed is the mental, spiritual, and moral qualities of the student (learner), which are used by the teacher and educator in various ways to achieve certain goals secrets are held.

Pedagogical technology has the following specific features: 1) Pedagogical technology is considered a factor of meeting the social need for improvement and optimization of the pedagogical process.

2). Pedagogical technology is manifested as a set of theoretical and practical knowledge related to the effective and skillful organization of didactic and educational process, as a methodological science.

3). Pedagogical technology is a holistic process that reflects the general essence of the educational process.

4). Pedagogical technology performs the task of guidance, that is, it serves to develop, educate, and form a person.

5). Pedagogical technology has a personal nature, and there are no single, strict, normative (standard) requirements for the use of certain technologies in the educational process.

6). Each pedagogue has the opportunity to implement a certain technological approach, taking into account the characteristics of the educational environment in which he operates, existing internal and external conditions.

7). Pedagogical technology expresses the unity of education, upbringing and personal development (maturity)

LITERATURE ANALYSIS AND METHODOLOGY

Although the theory of “Pedagogical technology” was founded almost a century ago, it was not so long ago that it was taught as a subject in higher education institutions of the republic.

The science of “pedagogical technology” was formed in the 90s of the last century as a practical-pedagogical science.

As a practical pedagogical science, it fully relies on the foundation of “Pedagogy” and clearly defines its place in pedagogical methodology” 2002. – P.18.] Today, the fundamentals of science reflect the dynamic development of the most advanced pedagogical views.

In the past, the theoretical and methodological foundations of the technological approach to the educational process were studied, the results of the organization of the educational and educational process based on the technological approach were analyzed and certain conclusions were reached.

During the years of independence, attention was paid to the active implementation of advanced pedagogical technologies in the continuous education system of the Republic of Uzbekistan, and significant progress was made in this regard.

Although the theory of pedagogical technology has been based since the second half of the last century, there are different approaches to the concept of “pedagogical technology”.

In particular, pedagogic scientist V.P. Bespalko defines pedagogical technology as “a project of a specific pedagogical system applied in practice”. And focuses on the preliminary design of the educational and pedagogical process

N.F. Talyzina defines pedagogical technology as “an independent science that develops methods that advance certain principles between science and practice, and directs them to solving issues such as their consistent application” notes that it should be, etc. In recent decades, concepts such as “pedagogical technology”, “modern pedagogical technology”, “teaching technology” have been widely used in our speech.

Most pedagogues say that the concepts of “educational technology” and “pedagogical technology” mean the same thing.

This approach is not so correct.

After all, as mentioned above, the idea of technologicalization of the educational process was initially formed in Western Europe and the USA.

They do not have the science of “Pedagogy”, therefore the concepts of “pedagogical activity” and “pedagogical technology” are not used.

In these countries, the process of imparting scientific knowledge to a person is called the “educational process”, and the set of disciplines that serve to provide knowledge to a person, increase his knowledge, and ensure the effectiveness of education is called “Methodology”.

In the teaching of methodological sciences, the main focus is on improving the quality of education and ensuring its effectiveness.

The subject of “Pedagogy”, which is being taught in the educational practice of the Republic of Uzbekistan, consists of the content of the process of organizing education and educational activities aimed at forming a person and ensuring his perfection.

That is, personal maturity is manifested as a result of the process of educational and educational activity.

ANALYSIS AND RESULTS

The approaches of the authors to the explanation of the concept of “pedagogical technology” are also different.

For example: the essence of the concept of “Pedagogical technology”: - assignment approach to the educational process

- step-by-step teaching – meaningful summary
- a specific field of research theory and practice carried out within the educational system in connection with the organization of a pedagogical system that allows to achieve unique, effective results in all its aspects

- method of organizing educational process based on technological project
- a consistent method of creation, implementation and determination of all processes of mastering teaching, etc., aimed at improving educational forms, by means of technical and human factors, their joint actions (UNESCO);

- a systematic collection of all personal, equipment and methodological tools used to achieve pedagogical goals and their application procedure (M.V.Klarin);

- a unique approach to the educational process;

- Pedagogical expression of social-engineering thinking, image of technocratic mind transferred to pedagogy, specific standard of educational process (B.L.Farberman);

- didactic goal, achieving the required mastery level, designing the educational process in advance (U.N. Nishonaliyev);

- the process of the pedagogue influencing the students in certain conditions and consistency with the help of teaching (educational) tools and forming predetermined qualities in them as a product of this activity (N. Saidahmedov);

- the optimal method of solving pedagogical issues in certain situations (A.Kushnir);

- description of the process of achieving the expected result (I.P. Volkov).

If the educational process is recognized as the leading factor ensuring the socialization of the individual in the educational system of developed countries, we emphasize that the education and upbringing process are equally important in the formation of the individual.

In most cases, the process of education should be a priority in this regard, because only a person who can demonstrate moral qualities in himself can ensure that their content acquires a positive character in the process of organizing social relations, only a moral person can value education (knowledge), because, we put forward the idea that knowledge is one of the main categories of morality.

Therefore, it is necessary to apply the concept of “pedagogical technology” and focus not only on the effective organization of the educational process, but also on ensuring the effectiveness of both the education and educational processes.

The concept of “educational technology” is broader than the concept of “educational methodology”.

The educational method is a method of joint activity of the pedagogue and the student aimed at solving the collective tasks of the educational process.

Educational technology – the general content of the process of achieving the educational goal, that is, the step-by-step implementation of the pre-planned educational process on the basis of an integrated system, the development of a specific system of methods, methods and tools in order to achieve a specific goal.

Effective, efficient use of them and high-level management of the educational process have been considered.

Lexicologically, the concept of “educational technology” (eng. “An educational technology”) means science, teaching, which provides information on the organization of the educational process at the level of high skill and art.

General scientific and pedagogical research methods are actively used in the research of pedagogical technology issues

It is worth mentioning that, at the same time, there was no consensus on the logical-ideological interpretation of the concept of educational technology.

The application of pedagogical technology to the educational process serves to positively solve the above-mentioned actual problem.

The idea of technologicalization of the educational system was first introduced in Western Europe and the United States in the beginning of the last century, when there was a social movement to reform the educational system, increase the effectiveness of education, and create certain conditions for ensuring the socialization of the individual.

Bora was thrown in the middle.

This idea was based on the introduction of the concept of “pedagogical technique” (“educational technique”) to the educational process in the 1930s.

In the special literature created during these periods, the concept of “pedagogical technique” (or “educational technique”) was interpreted in the form of “a set of methods and tools that help to clearly and effectively organize educational activities” and was introduced into the educational process.

It was estimated that such cases as the introduction of training and laboratory equipment, their effective and efficient use, and the explanation of the content of the material with the help of instructional tools are the leading factors that contribute to the improvement of educational efficiency.

In the 50s of the 20th century, the use of technical tools in the educational process was recognized as a factor that determines the direction of “educational technology”, the main focus is on expanding the audience of masters through the use of technical tools, increasing the capabilities of technical tools.

Improvement, expansion of the information capacity of the network, quality organization of the information transmission service, individualization of education were focused on such issues.

The object of the research conducted in this regard was the possibilities of technical means, the process of improvement was adopted as a base, and special emphasis was placed on studying the organizational aspects of “technologicalization” of the educational process.

In the early 60s, the organization of the educational process on the basis of educational programming began to be seen as a factor that reveals the essence of the concept of “technology”

In order to be aware of the laws that are the basis of the general principles of educational technologies, it is necessary to understand the essence of the concept of “law”.

Accordingly, in pedagogy, the systematic structural approach serves as its methodological basis in the clarification of the laws of any science. Consequently, the systematic-structural approach allows to shed light on the important, necessary, stable connections that take place in the pedagogical-technological system.

In order to reveal the laws of the whole pedagogical process studied by the science of “pedagogical technology”, it is necessary to analyze the connections between the following factors:

- 1) between the pedagogical process and large-scale social processes and conditions;
- 2) between the components of the pedagogical process. Consequently, the systematic-structural approach allows to shed light on the important, necessary, stable connections that take place in the pedagogical-technological system.
- 3) between teaching, education, upbringing and personal development;
- 4) between education and self-education processes;
- 5) between pedagogical leadership and independent activity of learners;
- 6) between the process of educational influence on all educational subjects;
- 7) between pedagogical task, educational (education) content, methods, tools and organizational forms of the pedagogical process.

As a result of the analysis of the relations between the above-mentioned factors, the laws of teaching the basics of pedagogical technology are determined. They are: The first law.

The pedagogical process with technological content as a whole is determined by the need to train a specialist who is fully developed, independent thinker, who can work directly with modern techniques and technologies as a result of the changes taking place in the social, economic and cultural spheres of society.

The second law.

The effectiveness of the pedagogical-technological process directly depends on the material, spiritual, socio-ethical, hygienic and aesthetic conditions.

The third law.

In the pedagogical process, education, training and personal development, as well as self-education, pedagogical leadership and independence of students are related and interdependent.

The fourth law.

In practice, the effectiveness of the pedagogical process is determined by the unity of activities organized by its participants in the field of education and training.

The fifth law.

A positive solution to the tasks of pedagogical technology is determined by the age, psychological and personal characteristics of the graduate, as well as the level of development of the team.

The sixth law.

The content of the educational (educational) process is formed based on clearly defined tasks.

Seventh law.

Educational (educational) methods and tools are selected based on the content of educational (educational) tasks and existing situations.

The eighth law.

Forms of organization of the pedagogical process are determined on the basis of tasks, content, selected methods and tools of pedagogical activity.

The ninth law.

Taking into account all the internal and external interrelationships of the pedagogic process in certain circumstances ensures the achievement of the highest results.

The tenth law.

In the process of education, there is feedback between the pedagogue and the master, and in the process of education, there is feedback based on objective laws.

The eleventh law.

The expected result in the pedagogical process is achieved only when the goals, the content, form, methods and tools of education are determined on the basis of interrelationship.

CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

In conclusion, it should be said that modern development created the basis for the use of technologies in all spheres of society at the beginning of the last century.

In connection with this situation, there was a need to teach the educational subject “Pedagogical technology” in educational institutions, more precisely, in higher educational institutions.

Educational technology serves to organize educational activities effectively and successfully, and to create the necessary conditions for thorough assimilation of educational materials in cooperation with the teacher.

Educational subject “Pedagogical technology” also has its own technological approach, technological culture, pedagogical process, design, pedagogical process design, module, educational goal, educational goal, technological system, person-oriented education, pedagogical diagnosis, has main categories such as interactive method, technological passport, technological map and elements of pedagogical skills.

Interview, questionnaire, interview, pedagogical analysis, pedagogical observation, modeling, study of children’s creativity, test (subject and psychological tests), study of educational institution documents, pedagogical experience, expert assessment, mathematical and statistical analysis, etc.

Pedagogical methods help to study issues of pedagogical technology.

Like all educational subjects, the subject of “Pedagogical technology” includes theory of pedagogy, history of pedagogy, special methodology (teaching a special subject), educational management, creative pedagogy, cooperative pedagogy, pedagogical innovation, philosophy, ethics (ethics), sociology. And studied in relation to academic disciplines such as psychology.

REFERENCES

1. Roziyeva D. Pedagogical technologies and pedagogical skills. -Tashkent: "INNOVATION-ZIYO", 2019. P. 43.
2. Podkasistogo I. Pedagogy. - Moscow, 2002. – p. 18.
3. Bespalko V.G. Slagaemye pedagogical technology. Moscow: Pedagogy, 1989.– p.6.
4. Talyzina N.F. Moscow: Izd-vo, 1984. – P.13.
5. Islamgulova S.K. Technological process of education in school: theory and practice – Almaty: Tvorcheskaya pedagogika, 2003. – p.23.
6. Inovatov U., Mushmov A., Usmonboev M., Inogomova U. Pedagogy 1000 answers to 1000 questions.- Tashkent: Nizomiv Tashkent State Pedagogical University, 2012. p. 64-68.
7. Roziyeva D. Pedagogical technologies and pedagogical skill. - Tashkent: "INNOVATION-ZIYO", 2019, p. 16.
8. Shukruna B. Explanatory dictionary of the Uzbek language". Volume 5. The fifth volume. - Tashkent: National Encyclopedia of Uzbekistan, 2008. p. 332.

DEVELOPING EFFECTIVE DIDACTIC MATERIALS FOR TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE (EFL)

Raxmatullayeva Nodira Bahodirovna

Head teacher of Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications

Phone number: + 998998081000 e mail: nodira.rahmatullayeva@bk.ru

Maksudov Aslamkxon

Student TL 10-22 Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications

Abstract: *This article delves into the development of didactic materials (DM) for English as a Foreign Language (EFL) curriculum, exploring essential concepts such as curriculum, syllabus, didactic unit, and lesson plan. It offers a comprehensive understanding of how these elements interrelate and function within the educational context, emphasizing the significance of aligning curriculum design with cultural identity and national education goals.*

The article's strength lies in its clear delineation of these educational concepts, providing definitions and perspectives from various educational theorists. It effectively underscores the importance of moving beyond content and teaching methods when considering curriculum, advocating for a holistic approach that encompasses educational philosophy, objectives, resources, and cultural identity.

Key words: *Didactics, didactic sequence, English as foreign language, primary school*

Аннотация: *В этой статье рассматривается разработка дидактических материалов (DM) для учебной программы английского как иностранного языка (EFL), исследуются такие основные понятия, как учебная программа, программа, дидактический блок и план урока. Он предлагает всестороннее понимание того, как эти элементы взаимосвязаны и функционируют в образовательном контексте, подчеркивая важность согласования*

разработки учебных программ с культурной самобытностью и национальными целями образования.

Сила статьи заключается в четком разграничении этих образовательных концепций, а также определениях и точках зрения различных теоретиков образования. Он эффективно подчеркивает важность выхода за рамки содержания и методов обучения при рассмотрении учебной программы, пропагандируя целостный подход, охватывающий философию образования, цели, ресурсы и культурную самобытность.

Ключевые слова: дидактика, дидактическая последовательность, английский как иностранный, начальная школа.

Annotatsiya: Ushbu maqolada ingliz tili chet tili (EFL) o'quv dasturi bo'yicha didaktik materiallarni (DM) ishlab chiqish, o'quv rejasi, o'quv rejasi, didaktik bo'lim va dars rejasi kabi muhim tushunchalar o'rganiladi. U ushbu elementlarning ta'lim kontekstida qanday o'zaro bog'liqligi va qanday ishlashi haqida keng qamrovli tushunchani taqdim etadi, o'quv dasturlari dizaynini madaniy o'ziga xoslik va milliy ta'lim maqsadlariga moslashtirish muhimligini ta'kidlaydi.

Maqolaning kuchi bu ta'lim tushunchalarini aniq ifodalashda, turli ta'lim nazariyotchilarining ta'riflari va istiqbollari taqdim etishdadir. U o'quv rejasini ko'rib chiqishda mazmun va o'qitish usullaridan tashqariga chiqish, ta'lim falsafasi, maqsadlari, resurslari va madaniy o'ziga xoslikni o'z ichiga olgan yaxlit yondashuvni targ'ib qilish muhimligini samarali ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: Didaktika, didaktik ketma-ketlik, ingliz tili chet tili sifatida, boshlang'ich maktab.

Introduction:

Creating didactic materials (DM) for EFL curriculum involves several key concepts such as curriculum, syllabus, didactic unit, and lesson plan. These elements are integral to designing a comprehensive educational program that supports the development of cultural, national, regional, and local identity, encompassing various human, academic, and physical resources to implement educational policies and institutional education projects.

Defining Curriculum:

In this context, the curriculum extends beyond mere content and teaching methods; it encompasses all components of the academic process. This perspective is aligned with Braslavsky's (2005) view, which emphasizes the continuous interplay between educational goals and daily learning experiences, considering factors like time allocation, teaching methods, resources, evaluation, and teacher profiles. Unlike the Colombian General Education Law (MEN, 1994), Braslavsky's concept allows for more distance in the connection between education and cultural identity while emphasizing the essential resources needed for a curriculum.

The Syllabus as a Key Component:

Within this framework, the syllabus emerges as a critical element. It serves as the process of organizing course content within the broader curriculum, addressing the philosophy, objectives, design, and implementation of the entire educational program (Graves, 1996). White (1988) defines the syllabus as the content or topics that define the curriculum, while Dubin and Olshtain (1997) consider it a space where curriculum philosophy can be detailed progressively, leading to specific teaching objectives and activities. Essentially, the syllabus is the second step in the development of DM, translating the educational philosophy into concrete teaching methodologies and objectives.

Understanding the Didactic Unit:

The didactic unit is a subset of the syllabus, comprising individual topics that explore the same content (Matencio, 2009). For Antúnez (1993), it represents the integration of all elements influencing the teaching-learning process, ensuring methodological coherence and a specific timeframe. A didactic unit serves to structure language learning processes, offering teachers a framework to guide their methodology, focusing their efforts on measurable goals within a defined time frame (Antúnez, 1993; Matencio, 2009).

The Role of Lesson Plans:

The lesson plan, the final concept in this framework, can be likened to a map where teachers outline their expectations for a lesson. Here, a lesson is a shorter instructional unit compared to a didactic or thematic unit, typically lasting one or two hours. A lesson plan typically includes details such as content sequencing, activity frequency and duration, required materials, and the desired level of student participation, especially in student-centered curricula. Lesson plans serve as the closest link between educational theory and classroom practice, providing teachers with a concrete guide for delivering effective instruction.

Development Process and Application:

The development of DM for EFL consists of three fundamental stages: input, activities, and interaction. These stages are structured within lessons, with a focus on making content comprehensible and engaging for students. The use of songs, dynamic activities, role plays, and games reinforces language learning and promotes active participation among students.

Evaluation and Outcomes:

Continuous evaluation during the application stage involves observations, journaling, and assessments of students' performance. The results indicate that the proposed DM successfully fulfilled design requirements, with activities being comprehensible and achievable within class time. Students demonstrated enthusiasm, interest, and active participation, contributing to effective learning outcomes.

REFERENCES

1. Council of Europe. (2001). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
2. Mejía, A. M. (2009). Teaching English to young learners in Colombia. *MEXTESOL*, 33(1), 103-114.
3. Dubin, F., & Olshtain, E. (1997). *Course design: Developing programs and materials for language learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
3. Khayitova, Feruza Abdikhalikovna. "LEXICAL TRANSFORMATION OF TOPONYMS." *Academic research in educational sciences* 2.10 (2021): 115-121.
- Freeman, Y. S., Freeman, D. E., & Ramirez, R. (Eds.). (2008). *Diverse learners in the mainstream classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann.
4. González, A. (2006). On materials use training in EFL teacher education: Some reflections. *PROFILE Issues in Teachers' Professional Development*, 7(1), 101-115.
5. González, A., & Sierra, A. M. (2011, October). Challenges and opportunities for public elementary school teachers in the National Program of Bilingualism. Paper presented at the 46th ASOCOPI Annual Conference, Bogotá, Colombia

6. Abdikhalikovna, Khayitova Feruza. "Principles of Toponyms (Place Names) Classifications." International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding 7.6 (2020): 73-79.

7. Freeman, Y. S., Freeman, D. E., & Ramirez, R. (Eds.). (2008). Diverse learners in the mainstream classroom. Portsmouth, NH: Heinemann.

TALABALARNING INDIVIDUAL RIVOJLANISHIDA TYUTORNING O'RNI

Sadullayeva Shahlo Azimbayevna

Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

Farxodjon Parmankulov Nurali o'g'li

Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti tayanch doktoranti

Normatov Otaxon Masharibovich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti AKT sohasida kasb ta'limi fakulteti o'quv ishlar bo'yicha dekan muovini

Annatsiya: Ushbu maqolada Tyutorlik kasbining kelib chiqish tarixi, Talabalarning individual rivojlanishida tyutorning o'rni, Tyutorlar o'quvchilarga yordam berish, o'zlashtirish va maqsadlariga erishishda yo'l ko'rsatadigan, o'quvchi-muallim munosabatini ta'minlashi, O'qishda fikr bildirishning o'rni haqida ma'lumotlar keltrildi.

Kalit so'zlar: Tyutorlar, talaba, individual rivojlanish, sinf, guruh, masalalar, motivatsiya .

Hozirgi vaqtda pedagogika psixologiya olimlari tomonidan o'rganiladigan va hal qilinadigan muammolar doirasi sezilarli darajada kengayib bormoqda. Bugungi kunda nafaqat umuminsoniy bilim, ko'nikma va malakalarning yaxlit tizimini shakllantirish, balki kasbiy faoliyatni malakali va mohirona amalga oshirishga tayyor va qodir mutaxassisni shakllantirish ham ustuvor vazifalardan hisoblanadi. Bu birinchi navbatda zamonaviy ijtimoiy o'zgarishlarning dinamikligi va ta'limning innovatsiya va o'zgaruvchanlik yo'nalishida rivojlanishi bilan bog'liq. Davlat buyurtmasi aniq belgilashga qaratilgan ta'lim mazmunidagi ustuvor vazifalarni har bir shaxsdan zamonaviy davlatda talab qilinadigan fazilatlar va ta'lim salohiyatini anglashi lozim. Natijada ta'lim muassasalarining shtat ro'yxatiga talabalarning shaxsiy ehtiyojlari bo'yicha ishlarni o'z ichiga olgan mutaxassislarni kiritish zarurati paydo bo'ldi.

Ma'lumki, yaqin yillargacha OTMLlarda murabbiylik tizimi asosida ish olib borilardi. Bunda murabbiylik tizimi professor o'qituvchi xohlasa-xohlamasa majburiy yuklama sifatida akademik guruhlarga birlashtirilgan. Bu majburlov yuklamasidan tashqari, o'qituvchi sifatida o'zining katta mas'uliyati ham turgan. O'qituvchi bir kunda uch para darsi bo'lsa, birlashtirilgan guruhlarga faqatgina tanaffus vaqtida eshikdan mo'ralab yoki guruh sardoridan shunchaki «kim bor, kim yo'q» ligini bilish, «nima muammo bor» deb so'rashdan nariga o'ta olishmagan. Bugun ham oliy o'quv yurtlarida talabalarning mustaqil ta'lim olish faoliyatini rivojlantirishga ko'maklashuvchi murabbiylar ish olib bormoqda. Biroq endilikda ular guruh murabbiyi emas, balki tyutor maqomida. Tabiiyki, ularning vazifalari ham avvalgilaridan farq qiladi. Har qanday yangilik kabi bu yo'nalishning ham kelib chiqish tarixi bor. Ko'p manbalarda ta'kidlanishicha, dastlabki tyutorlar XII asrda Angliyaning

Oksford va Kembrij universitetlarida paydo bo'lgan. Atama ingliz tilidan olingan va uy o'qituvchisi, o'qituvchi, murabbiy, «vasiy» degan ma'nolarni anglatadi. «Tyutorlik» so'zi insonning shaxsiy ta'limini qo'llab-quvvatlashni anglatadi. Bu juda nozik, «xususiy» ish faoliyatidir. Xo'sh, mazkur faoliyatning mazmunmohiyati qanaqa, uning talabalar hayotidagi ahamiyati, foydali jihatlari qanday? Tyutorlarning qanday xuquq va majburiyatlari bor? Tyutor - talabalarning shaxsiy rivojlanishiga, universitet, Respublika va Xalqaro miqyosdagi tanlov va olimpiadalarda munosib ishtirok etishiga, shuningdek, ularning bo'sh vaqtlarini mazmunli o'tqazishga ko'maklashuvchi inson bo'lib, u yigit qizlarni kasbga yo'naltirish, turli ilmiy to'garaklarga jalb etish hamda muammo va kamchiliklarni o'rganib, ularga atroflicha yechim topish bilan shug'ullanadi. Har bir tyutor o'ziga birlashtirilgan guruh talabalarini ijodiy qobiliyati va iste'dodini namoyon etishi uchun imkon yaratadi. Talabalarning huquq va qonuni manfaatlarini himoya qiladi. Ularnig ta'lim olishi, ilm bilan shug'ullanishi, yashashi va dam olishi uchun sharoitlar yaratishga ko'maklashadi va bu boradagi yangiliklardan xabardor qilib boradi. Har bir tyutor o'ziga birlashtirilgan akademik guruhlarning darslarini, talaba davomatini va dars sifatining monitoringini olib borish maqsadida kuzatish talabalarga yuklatilgan majburiyatlarining bajarilishini talab qilish va TTJ ga joylashishi uchun e'lon berish va bu boradagi komissiya yig'ilishida talabaning ishtirokini ta'minlash, talabaga tavsifnoma va akademik ta'til berish masalasini hal qilishda ishtirok e'tish, ularning rag'batlantirilishi yoki jazolanishi, turli stipendiyalarga tavsiya qilishda xulosa va fikrnoma berish huquqiga ega. Shuningdek, tyutor talabalarning sha'ni va qadr qimmatini, obro'sini hurmat qilishi, ularning jismoniy, ruhiy va psixologik holatidan muntazam xabardor bo'lishi, o'quv, ma'naviy va ilmiy faoliyatini, yigit va qizlarning darslarda ishtirokini nazorat qilish, yoshlarning ota-onalari va o'zi bilan doimiy muloqot qilib borishga majburdir.

O'quvchilarning individual rivojlanishida tyutorlarning o'rni

Tyutorlar talabalarning individual rivojlanishida juda muhim rol o'ynaydi, akademik o'sish va yutuqlarni rag'batlantirish uchun shaxsiy yo'l-yo'riq va qo'llab-quvvatlashni taklif qiladi. Sinfda yoki bir-bir sharoitda bo'lishidan qat'iy nazar, o'qituvchilar ustoz va yordamchi bo'lib xizmat qilishadi, o'quvchilar bilan birga o'quv tajribalarini oshirish va to'liq potentsialiga erishishga yordam berish uchun ishlaydi. Tyutorlarning asosiy vazifalaridan biri talabalarga moslashtirilgan ko'rsatma va yordam berishdir. Ular har bir o'quvchining kuchli tomonlarini, zaif tomonlarini, o'quv uslublarini aniqlab, o'qitish usullarini shunga moslashtiradilar. Shaxsiy ehtiyojlarni qondirish orqali o'qituvchilar tushunishdagi bo'shliqlarni bartaraf etishlari va mavzuni har tomonlama tushunishni ta'minlash uchun qo'shimcha tushuntirishlar yoki misollar berishlari mumkin. Ta'lim oluvchilar, shuningdek, motivatorlar va ishonchni kuchaytiruvchi bo'lib xizmat qiladi, bu esa o'quvchilarning o'z qobiliyatlariga bo'lgan hurmatini va ishonchini oshiradi. Ular o'quvchilar savollar berish, o'z fikrlarini bildirish va o'quv safarida xavf-xatarni qo'lga kiritishdan o'zlarini qulay his qiladigan qo'llab-quvvatlovchi va rag'batlantiruvchi muhitni yaratadilar. Talabalarga vaqtni boshqarishning samarali usullari, tashkiliy ko'nikmalari va muammoni hal qilish yo'nalishlarini o'rgatishadi. Tyutorlar o'quvchilarni ushbu vositalar bilan jihozlash orqali o'quv ish yukini samarali yo'lga qo'ya oladigan, maqsadlarni qo'ya oladigan va erisha oladigan, ta'limga egalik qila oladigan mustaqil o'rganuvchilar bo'lish imkonini beradi. O'qitishning muhim afzalliklaridan biri bu shaxsiy e'tibor va yo'l-yo'riq uchun imkoniyatdir. An'anaviy sinf sharoitida vaqt cheklovlari va katta o'quvchi-o'qituvchi nisbati tufayli individuallashtirilgan ko'rsatma qiyin bo'lishi mumkin. Tyutorlar esa har bir o'quvchining aniq ehtiyojlariga mos keladigan ta'lim uslubi va tezligini moslashtirish uchun moslashuvchanlikka ega. Ushbu shaxsiy yondashuv mavzu masalasini chuqurroq tushunishni shakllantiradi va o'quvchilarning o'z tezligida ilgarilab borishiga imkon beradi. Bundan tashqari,

Tyutorlar ustoz va o'rnak vazifasini bajaradilar, bu esa o'quvchilarni o'rganishga bo'lgan muhabbatni va akademik mashg'ulotga bo'lgan ehtirosni rivojlantirishga ilhomlantiradi. Ular o'zlarining ta'lim tajribalarini baham ko'rishlari, martaba yo'llari bo'yicha maslahatlar berishlari va talabalarni yangi g'oyalar va nuqtai nazarlarga duchor qilishlari mumkin. Tyutorlar talabalarining maqsad va intilishlariga katta ta'sir ko'rsatadi, ularni oliy ta'lim olishga, turli fanlarni o'rganishga, intellektual o'sishga umrbod qiziqish uyg'otishga undaydi.

O'qishda fikr bildirishning o'rni

Fikr-mulohazalar ta'lim va o'quv jarayonida juda muhim rol o'ynaydi, talabalar o'sishi va rivojlanishi uchun kuchli vosita bo'lib xizmat qiladi. Tyutorlar talabalarga o'z yutuqlari haqida ma'lumot berish, o'quv mashg'ulotiga yo'l ko'rsatish va o'quv yutuqlarini qo'llab-quvvatlash uchun fikr-mulohazalar berishadi. Samarali fikr-mulohazalar ijobiy va qo'llab-quvvatlovchi o'quv muhitini shakllantiradi, o'z-o'zini aks ettirishga ko'maklashadi va o'quvchilarni o'quv safariga egalik qilishga undaydi. Fikr-mulohazalarining asosiy vazifalaridan biri o'quvchilarga ularning ishtiroki haqida ma'lumot berishdir. Baholashlar, topshiriqlar va sinf ishtiroki orqali tyutorlar o'quvchilarning mavzu bo'yicha tushunishlarini aniqlashlari mumkin. Tyutorlar konstruktiv va o'z vaqtida fikr-mulohazalar berish orqali o'quvchilarga o'quv maqsadlari va umidlari bilan bog'liq joyda muloqot qilishadi. Ushbu ma'lumotlar o'quvchilarga malaka oshirish sohaslarini aniqlash va ularning tushunish va ko'nikmalarini oshirish uchun zarur choralarni ko'rish imkonini beradi. Bundan tashqari, talabalarining bilim olishlariga yo'naltirishda fikr-mulohazalar muhim rol o'ynaydi. Tyutorlar yaxshilash uchun kuchli tomonlar va sohalarni yoritish uchun fikr-mulohazalardan foydalanishlari mumkin, ular yanada rivojlantirish bo'yicha aniq takliflar va strategiyalarni taklif qilishlari mumkin. Zaiflik sohaslarini aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha yo'l-yo'riq ko'rsatish orqali tyutorlar o'quvchilarga o'quv jarayonini yanada samarali yo'lga qo'yishga yordam berishadi. Ushbu maqsadli fikr-mulohazalar talabalarga o'z harakatlarini e'tiborni talab qiladigan sohalarga qaratish va o'z ilmiy maqsadlariga erishish imkonini beradi. Fikr-mulohazalarining kuchi uning o'z-o'zini aks ettirish va tanqidiy fikrlashni yo'lga qo'yish qobiliyatidan iborat. Talabalar fikr-mulohazalarni olganda, ular o'z ishi va faoliyatini baholashga rag'batlantiriladi. Berilgan fikr-mulohazalar haqida fikr yuritish orqali o'quvchilar namunalarini aniqlashlari, o'quv strategiyalarini tahlil qilishlari, kerak bo'lganda o'zgartirishlar kiritishlari mumkin. O'z-o'zini aks ettirishning bu jarayoni metakognitiv ko'nikmalarni o'stiradi, bu esa o'quvchilarning yanada mustaqil va o'z-o'zidan yo'naltirilgan o'rganuvchilar bo'lishiga imkon beradi. Fikr-mulohazalar o'rganishni xabardor qilish va yo'lga qo'yishdan tashqari, o'quvchilarga motivatsion ta'sir ko'rsatadi. Yaxshi tuzilgan va konstruktiv fikr-mulohazalar talabalarga o'z yutuqlarini tan olishga yordam beradi, ularning ishonchini va o'z-o'zini hurmat qilishlarini oshiradi. Ijobiy mustahkamlash va sa'y-harakatlarni e'tirof etish talabalarni uzluksiz yaxshilashga harakat qilishga va o'zlari uchun yuqori ilmiy standartlarni belgilashga ilhomlantirishi mumkin. Aksincha, o'sish sohaslarini ko'rsatadigan fikr-mulohazalar o'quvchilarning o'zlarini yanada ilgari surishlari va rivojlanish imkoniyatlarini izlashlari uchun katalizator bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, samarali fikr-mulohazalar aniq, mazmunli va ta'sirchan. Fikr-mulohazalar aniq bo'lishi, aniq kuchli va zaif tomonlarini ta'kidlashi va yaxshilash uchun aniq takliflar berishi kerak. Bundan tashqari, uning dolzarb va qo'llanilishini ta'minlash uchun fikr-mulohazalar o'z vaqtida, ta'minotlar yoki topshiriqlardan so'ng zudlik bilan taqdim etilishi kerak. Fikr-mulohazalar ta'lim va o'rganishda muhim rol o'ynaydi. U talabalarni o'z taraqqiyoti haqida xabardor qiladi, o'quv mashg'ulotiga yo'naltiradi, o'z-o'zini aks ettirishga ko'maklashadi va yanada takomillashtirishga undaydi. Konstruktiv va maqsadli fikr-mulohazalarni ta'minlaydigan

o'quvchilarda o'z ko'nikma, bilim va ishonchini rivojlantirishlari mumkin bo'lgan qo'llab-quvvatlovchi o'quv muhitini yaratadilar. Fikr-mulohazalar kuchidan foydalanish orqali tarbiyachilar o'quvchilarga o'z o'rganish va o'sishning faol ishtirokchisi bo'lish imkoniyatini beradi.

Xulosa qilib o'quvchilarning individual rivojlanishida tyutorlarning roli ko'p qirrali va bebahodir. Ular shaxsiylashtirilgan ko'rsatma berishadi, ishonchni va motivatsiyani tarbiyalashadi, o'qish uchun zarur ko'nikmalarni shakllantiradilar va mentorlik taklif qiladilar. Tyutorlar o'z ta'limini alohida ehtiyojlarga moslashtirish va mustaqil o'rganuvchilar bo'lish imkoniyatini berish orqali talabalarning ilmiy muvaffaqiyati va shaxsiy o'sishiga hissa qo'shadi. Ularning ta'siri sinfdan tashqariga ham cho'zilib, o'quvchilarni kashfiyot va o'z-o'zini yaxshilashning umrbod safari sifatida o'rganishni qo'llab-quvvatlashga ilhomlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Сысоева Е.В. Роль тьютора в образовательном пространстве высшей школы // Наука и современность. 2016. №44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tyutora-vobrazovatelnom-prostranstve-vysshey-shkoly> (дата обращения: 02.11.2022).

2. Юлдашева Ф. и др. Impact of COVID-19 on education system in the world and in Uzbekistan. – //Образование: прошлое, настоящее и будущее: VIII Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, октябрь 2020 г.)—Краснодар: Новация, 2020.//стр. 94-95, 2020.

3. Перевозчикова Нелли Григорьевна, Смирнова Жанна Венедиктовна, Трутанова Александра Валерьевна Роль тьютора в управлении самостоятельной работой обучающихся // АНИ: педагогика и психология. 2017. №3 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tyutora-vupravlenii-samostoyatelnoy-rabotoyobuchayuschih-sya> (дата обращения: 02.11.2022).

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НА РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ

¹Садуллаева Ш.А., ²Назирова Э.Ш.

¹СБУМИПТК, профессор, д.ф.-м.н., ²ТУИТ, профессор, д.т.н.

1. Введение

Распознавание эмоций человека является одной из актуальных задач в области искусственного интеллекта и компьютерного зрения. А также является важным аспектом в различных сферах, включая бизнес и образование. Внедрение интеллектуальных систем, способных распознавать эмоции, может принести значительные преимущества в этих областях.

В работе рассматриваются основные аспекты влияние эмоционального состояния на распознавание, включая влияние эмоций на восприятие лиц и выражений, исследования, а также практическое применение этой информации в различных сферах жизни.

Существует несколько методов, которые могут быть использованы для решения этой проблемы. С помощью различных технологий и алгоритмов, можно разрабатывать программные комплексы, которые способны распознавать эмоциональное состояние человека по его выражению лица или другим признакам. В данной работе мы рассмотрим алгоритм распознавания эмоций при воздействии на эмоциональное состояние человека, а также создание программного комплекса для распознавания эмоций и его воздействия на эмоциональное состояние человека.

2. Исследования, связанные с влиянием эмоционального состояния на распознавание эмоций

Множество исследований было проведено для изучения влияния эмоционального состояния на распознавание эмоций. Некоторые из них показывают, что люди, находящиеся в состоянии сильных эмоций, могут иметь трудности с распознаванием и интерпретацией эмоций у других людей. Например, исследования показывают, что люди, испытывающие гнев или страх, могут искажать восприятие эмоций в лицах других людей, воспринимая их выражения как более угрожающие или негативные, чем они на самом деле являются.

Понимание влияния эмоционального состояния на распознавание эмоций имеет практическое применение в различных сферах жизни:

- В медицине и психологии, эта информация может быть полезной для понимания и диагностики психических расстройств, таких как депрессия или тревожное расстройство. Понимание того, как эмоциональное состояние влияет на восприятие эмоций, может помочь врачам и психологам в определении и прогнозировании симптомов и эмоциональных проблем у пациентов;

- В межличностных отношениях, понимание влияния эмоционального состояния на распознавание эмоций может помочь нам лучше понимать и воспринимать эмоции других людей. Это может помочь нам быть более эмпатичными, лучше понимать и поддерживать других, и улучшить качество наших отношений;

- Развлекательная индустрия. Алгоритмы распознавания эмоций могут быть использованы в развлекательной индустрии, такой как игры и виртуальная реальность. Они могут помочь создать более реалистичные и эмоционально насыщенные игровые и виртуальные среды;

- В маркетинге и рекламе, понимание влияния эмоционального состояния на распознавание эмоций может быть использовано для создания более эффективных рекламных кампаний и стратегий маркетинга. Зная, какие эмоции наиболее сильно влияют на потребителей в определенном контексте, маркетологи могут создавать рекламные материалы, которые вызывают нужные эмоции и максимизируют вовлеченность и конверсии;

- Распознавание эмоций в бизнесе улучшает взаимодействия с клиентами. Интеллектуальные системы, способные распознавать эмоции, могут помочь бизнесам улучшить взаимодействие с клиентами;

- Анализ эмоций в маркетинге. Распознавание эмоций также может быть полезным в маркетинге. Интеллектуальные системы могут анализировать эмоциональные реакции клиентов на рекламные материалы или маркетинговые кампании, что позволяет бизнесам оценить их эффективность. Например, система может распознавать эмоции, вызванные определенным рекламным видео, и помочь бизнесу понять, насколько оно вызывает положительные эмоции у целевой аудитории;

- Распознавание эмоций в образовании даёт возможность создать адаптивное обучение. Интеллектуальные системы, распознающие эмоции, могут быть использованы в образовательных процессах для адаптивного обучения. Система может анализировать эмоциональные реакции студентов на различные учебные материалы и методы обучения. Исходя из этого анализа, система может предлагать индивидуализированный подход к каждому студенту, адаптированный к его эмоциональным потребностям и стилю. Например,

если система распознает, что студент испытывает стресс или путаницу при изучении материала, она может предложить дополнительные объяснения или задания для более глубокого понимания.

Распознавание эмоций человека является сложной задачей, которая требует использования различных методов и техник. Методы анализа изображений, речи и текста предоставляют возможность определить эмоциональное состояние человека на основе соответствующих данных.

1. Метод анализа изображений

Один из самых распространенных методов распознавания эмоций основан на анализе изображений лица. Этот метод использует компьютерное зрение для извлечения признаков из лица человека и определения его эмоционального состояния. Обычно в этом методе используются нейронные сети, которые обучаются на большом наборе данных с размеченными изображениями лиц и соответствующими эмоциями.

2. Метод анализа речи

Этот метод использует техники обработки естественного языка для извлечения признаков из речевых сигналов и определения эмоционального состояния говорящего. В этом методе используются алгоритмы машинного обучения, которые обучаются на наборе данных с размеченными речевыми сигналами и соответствующими эмоциями.

3. Метод анализа текста

Этот метод использует техники обработки естественного языка для извлечения признаков из текстовых данных и определения эмоционального состояния автора. В этом методе также используются алгоритмы машинного обучения, которые обучаются на наборе данных с размеченными текстовыми данными и соответствующими эмоциями.

4. Метод комбинированного анализа

Кроме отдельных методов, существует также комбинированный метод, который объединяет анализ изображений, речи и текста для более точного распознавания эмоций. В этом методе используются данные из нескольких источников, чтобы улучшить качество классификации эмоций. Например, можно использовать информацию из изображений лица, речевых сигналов и текстовых данных одновременно для определения эмоций с большей точностью.

Комбинированный анализ данных из нескольких источников позволяет достичь более высокой точности в распознавании эмоций.

3. Алгоритм распознавания эмоций

Машинное обучение является мощным инструментом для создания программного комплекса распознавания эмоций. С помощью набора обучающих данных, содержащего информацию о различных эмоциях и их признаках, можно обучить модель машинного обучения, которая будет классифицировать эмоции на основе входных данных. Глубокое обучение, основанное на нейронных сетях, является одним из наиболее эффективных методов для создания программного комплекса распознавания эмоций. С использованием нейронных сетей, таких как VGGNet, ResNet или Inception, можно достичь высокой точности в распознавании эмоций.

Алгоритм распознавания эмоций при воздействии на эмоциональное состояние человека может быть разделен на несколько основных этапов:

1. **Сбор данных:** для распознавания эмоций необходимо собрать данные о человеке, его эмоциональном состоянии и физиологических показателях.

2. **Предобработка данных:** собранные данные требуют предварительной обработки для удаления шума и артефактов.

3. **Извлечение признаков:** на этом этапе из предобработанных данных извлекаются признаки, которые могут быть использованы для распознавания эмоций.

4. **Обучение модели:** Извлеченные признаки используются для обучения модели машинного обучения, которая будет предсказывать эмоции на основе входных данных. Для этого может быть использовано различное машинное обучение, включая методы классификации, регрессии или нейронные сети.

5. **Тестирование и оценка:** после обучения модели необходимо протестировать ее на новых данных, чтобы оценить ее точность и надежность.

6. **Применение:** после успешного тестирования алгоритм можно применять для распознавания эмоций в реальном времени.

Алгоритмы распознавания эмоций должны решить следующие проблемы:

1. Точность распознавания эмоций может быть ограничена из-за сложности и многообразия эмоций. Некоторые эмоции могут быть трудными для распознавания, особенно если они выражены в сложных контекстах или субъективными способами.

2. Эмоциональные реакции могут сильно различаться у разных людей. Это может создать сложности при обучении алгоритма и его применении на разных людях.

3. Сбор и анализ эмоциональных данных может вызывать вопросы конфиденциальности и защиты личной жизни. Необходимо учитывать правовые и этические аспекты при использовании алгоритмов распознавания эмоций.

4. Распознавание эмоций в реальном времени может быть сложной задачей из-за необходимости обработки больших объемов данных и высокой скорости обработки.

5. Заключение

В целом, алгоритмы распознавания эмоций при воздействии на эмоциональное состояние человека имеют большой потенциал в различных сферах, но требуют дальнейшего исследования и улучшения для достижения более точных и надежных результатов.

В будущем, с развитием искусственного интеллекта и машинного обучения, можно ожидать улучшения методов распознавания эмоций и их применения в различных сферах, включая медицину, психологию, маркетинг и другие. Это открывает новые возможности для создания инновационных продуктов и услуг, которые могут улучшить качество жизни людей и обеспечить более эффективное взаимодействие с технологиями.

Использование технологий компьютерного зрения и глубокого обучения позволяет создавать точные и эффективные модели распознавания эмоций.

6. Литература

1. Овсянникова В.В., Влияние эмоционального состояния на распознавание эмоций, Журнал Высшей школы экономики, 2014, Т.11.№1. с.86-101.

2. Филипова И.А. Правовое регулирование искусственного интеллекта: учебное пособие, 2-е издание, обновленное и дополненное – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2022. – 275 с.

3. Федюкович Е.И., Трусова А.В. Распознавание эмоций по лицевой экспрессии при химической зависимости: пилотажное исследование // Консультативная психология и психотерапия. 2023. Том 31. № 2. С. 152–170. DOI: 10.17759/cpp.2023310208

4. Suleyeva K., Shkutina L.A., Danek J., Study of the emotional intelligence of athletes of various qualifications, 2020, DOI:10.31489/2020Ped2/88-95

ТРАНСФОРМАЦИЯ HR-ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Махмудова Гулнора Маннаповна

к.э.н., доцент, Ташкентский институт менеджмента и экономики

В план стратегического развития Узбекистана включена программа цифровой экономики, целью которой является формирование полноценной цифровой среды в республике [1]. Цифровизация экономики, позволяющая решить нашей стране вопрос глобальной конкурентоспособности и национальной безопасности, в настоящее время становится приоритетной. Не вызывает сомнений, что актуальность цифровизации экономики сегодня стало настоятельной необходимостью.

Как известно, важнейшей составляющей любого бизнес-процесса являются люди и поэтому для того, чтобы процесс цифровизации на предприятиях успешно осуществлялся, очень важно, помимо новейших цифровых технологий, иметь персонал, способный адаптироваться к новым технологиям. Таким образом, важнейшей характеристикой персонала, в особенности управленческого, становится трансформация: когнитивная (преобразование мышления), поведенческая (преобразование поведения) и эмоциональная (изменение реагирования на ситуации и различные вызовы). В совокупности уровень развития этих трех трансформаций показывает, насколько радикальным будет цифровое преобразование компаний. В этой связи, не вызывает сомнений возрастание роли HR-службы, которая сама должна стать цифровой и помочь организации быть цифровой, а не просто делать что-то в цифровом формате.

Если обратиться к истории вопроса в международной практике, то цифровой HR - явление не новое [2]. В 1960-х и 1970-х годах HR занимался кадровыми операциями, автоматизацией транзакций и поддержанием четкой системы учета сотрудников. В 1980-х годах HR был позиционирован как «сервисная организация». Сервисные центры обрабатывали индивидуальные потребности и HR-бизнес-партнеры стали внедряться в бизнес. В 1990-х и начале 2000-х годов HR был вновь сфокусирован на комплексном управлении талантами, часто сопровождаемого внедрением новых систем найма, обучения, управления эффективностью и компенсациями.

1. Стратегия развития нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы. Приложение № 1 к Указу Президента Республики Узбекистан от 28 января 2021 года № УП-60.

2. Цифровой HR. Глава из отчета Deloitte "Глобальные HR – тренды 2017г.

К сожалению, в нашей стране далеко не во всех организациях функционируют HR-службы. Существующие отделы кадров на предприятиях республики, как правило, занимаются не HR-деятельностью, а ведением кадровой документации. При этом они пользуются такими программами как «Отдел кадров», которая автоматизирует учет кадров от момента ввода данных через «Справочники» и до получения отчетности по кадрам, «1С: Зарплата и управление персоналом», позволяющая решать одновременно несколько вопросов в кадровой политике такие как например:

- ведение электронной документации по всем подразделениям организации (на одном рабочем месте в полном объеме автоматизация кадрового учета, расчета заработной платы и исчисления необходимых налогов и взносов в соответствии с требованиями законодательства);

- разработка и применение схемы финансовой мотивации работников с использованием различных показателей эффективности деятельности (KPI) как отдельного работника, так и предприятия в целом;

- определение качественного состава работников, хранение данных о сотрудниках, фиксирование перемещения кадров;

- начисление заработной платы по нескольким схемам мотивации, сравнение полученных результатов с целью выбора оптимальной;

- определение бюджета затрат на персонал и выявление отклонения от бюджета;

- определение потребности в кадрах, хранение сведений о квалификации персонала, выявление кадрового резерва.

В отраслях, работающих в высококонкурентной среде (например, банковская сфера, сотовая связь и т.п.), HR-службы функционируют и при этом в своей деятельности достаточно успешно пользуются программными продуктами. Так, в банковской сфере, сотрудники HR-департаментов имеют возможность пользоваться модулем «Кадры» в ИАБС (Интегрированная Автоматизированная банковская система), разработанной ООО «ФИДО бизнес». Эта программа позволяет выполнять большое количество HR – функций, помогает отслеживать показатели по рекрутингу, текучести кадров и другим аспектам, чтобы помочь бизнес-лидерам быстрее принимать решения.

Вместе с тем, не вызывает сомнений необходимость расширения рынка как поставщиков, так и их программных продуктов, помогающих принимать HR-решения, многие из которых должны быть основаны на мобильных приложениях, искусственном интеллекте и потребительском опыте. Эти инструменты позволят HR постоянно функционировать в реальном времени.

Для того, чтобы HR-служба была способна помочь организации провести трансформацию к цифровому формату, нужно, в первую очередь, ей самой переосмыслить свою миссию, определив себя как команду, оказывающую помощь менеджменту и сотрудникам быстро трансформироваться и адаптироваться к цифровому способу мышления.

Также важно создать надежную цифровую инфраструктуру, обновив традиционные инструменты для обучения, рекрутинга, управления персоналом и внеся это в системы, которые легко могли бы использоваться сотрудниками.

Несомненно, цифровизация экономики требует серьезного пересмотра HR- стратегий компаний. Ключевой стратегией в рамках HR должны стать инновации. Большую пользу в этом могли бы оказать сессии дизайна и хакатоны, на основе которых могут появиться

интересные инновационные HR-решения. Кроме того, не стоит забывать о бенчмаркинге, а также о присоединении к программам членства в научных исследованиях и проектах. В этой связи выявляется необходимость вовлечения в профессию HR людей с аналитическими навыками, что позволит повысить эффективность выполнения HR-функций в условиях цифровизации. Не вызывает сомнений, что будут иметь все возможности для влияния на результаты бизнеса только HR-менеджеры, практикующие новые цифровые технологии, платформы и способы работы, которые объединены в формат HR Digital. Digital – это использование цифровых ресурсов/каналов для достижения целей компании. HR Digital — это формат мероприятия, объединяющее целый ряд новых подходов в сфере управления персоналом и HR-брендинга. Рассмотрим некоторые из этих подходов:

- *HR-аналитика.* Эффективность абсолютно всех этапов работы HR-специалиста измерима и предсказуема: рекрутинг, мотивация персонала, HR-брендинг, управление талантами и многое другое.

- *Работа с данными.* Чтобы грамотно рассчитывать эффективность работы, необходимо уметь обращаться с данными: регулярный сбор данных, грамотная обработка информации (и о внутреннем «климате» компании, и о рынке в целом), а также работа с большими данными (Big Data).

- *Расчет результата.* Аналитика позволяет управлять результативностью процессов на этапе запуска проектов, так как основывается на цифрах, а не на ощущении правильности/неправильности или чужом опыте.

- *Автоматизация процессов.* При помощи умелой работы с данными работу HR-специалиста можно максимально упростить за счет автоматизации. Сложное должно стать простым и понятным! Легко и быстро разделяйте HR-задачи на процессы, оценивайте риски, достигайте видимых результатов.

- *Проектный подход.* Работа HR-специалиста выходит на ступень менеджмента нового уровня: оценка всех рабочих процессов; выявление зон, которые необходимо оптимизировать; своевременное внедрение лучших инструментов для решения задач. И все это — на основании грамотного анализа данных.

Необходимость трансформации HR-деятельности в эру цифр выдвигает новые требования к HR-специалисту. Он должен не только иметь познания в области психологии, социологии, брендинга и коммуникаций, но также быть грамотным аналитиком и менеджером HR-проектов.

Литература

1. Стратегия развития нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы. Приложение № 1 к Указу Президента Республики Узбекистан от 28 января 2021 года № УП-60.
2. Цифровой HR. Глава из отчета Deloitte "Глобальные HR – тренды 2017г.

ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ПО ПРЕДМЕТУ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Якубова Махмуда Урушваевна ст. преп.,

Саидова Шоира Шагиясовна преп. кафедры.

«Технология машиностроения» факультета «Прикладные технические квалификации»
Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в
городе Ташкенте

Аннотация. В данной статье ярко освещена квалиметрическая система оценки полученных знаний студентами и эффективности методики преподавания предмета. Подчеркивается целесообразность постоянного обновления методов обучения, а иногда и использования игровых технологий в обучении с целью достижения высокого уровня мастерства обучающихся в преподавании «Начертательной геометрии и инженерной графики».

Ключевые слова: методика обучения, индивидуальный опрос, графическая работа, геометрические поверхности, фронтальный опрос пространственное мышление, проекция.

Важной и необходимой частью учебно-воспитательного процесса является учет успеваемости студентов, от правильной постановки которого зависит успех обучения. Овладение методикой проверки знаний по инженерной графике и выставления оценок следует считать одной из трудных задач, стоящих перед молодым преподавателем. Проверка и оценка знаний студентов выполняют следующие функции: контролирующая, обучающая, воспитывающая, развивающая. Контролирующая функция является основной, а обучающая, воспитывающая и развивающая функции являются сопутствующими, хотя и весьма важными.

Перечисленные функции определяют основные педагогические требования к организации проверки и оценки знаний: систематичность и регулярность осуществления контроля;

Контроль как за глубиной прочностью усвоения знаний так и за своевременным формированием определённых умений и навыков; объективность контроля и оценок; выставление оценок в соответствии с требованиями программы к уровню знаний, умений и навыков;

Объективность контроля (определяется такой его организацией, при которой за минимальное время с помощью достаточного количества проверочных заданий и вопросов можно выявить знания у большого числа студентов)

В процессе обучения студентов инженерную графику широко используются текущая и итоговая формы проверки знаний, для осуществления которых применяются устный и письменный опрос, самостоятельные графические работы.

Устный опрос наиболее широко распространён в практике. Однако следует отметить, что он является наиболее трудным видом проверки знаний, так как зависит от того, как студенты приготовили самостоятельное задание.

Методами устного опроса являются индивидуальный, фронтальный и уплотнённый опрос.

Индивидуальный опрос из-за специфики предмета не очень широко используется в преподавании инженерной графики. При индивидуальном опросе студент вызывается к доске для развернутого ответа на оценку. При этом студенты не пересказывают текст учебника, а, основываясь на ранее изученном материале, самостоятельно объясняет материал.

Примером индивидуального опроса может служить чтение сборочных чертежей по учебным таблицам. Планируя на занятии индивидуальный опрос, педагог должен решить для себя ряд вопросов. Например: кого вызвать на опрос? Сколько студентов будут опрошено индивидуально? Чем в это время будут заняты остальные студенты? Сколько времени займут ответы студентов?

Сложными для молодого специалиста являются и вопросы о том, что проверять и как спрашивать. Современная дидактика и методика предлагают ставить студентам такие вопросы, которые позволили бы выявлять понимание причинно-следственных связей, умение анализировать, сопоставлять, сравнить и т. д.

Вызвав студента для индивидуального опроса, педагог чаще всего предлагает остальным студентам внимательно слушать ответ товарища, дополнять его и исправлять ошибки. Когда же педагогу необходимо выслушать ответ слабоуспевающего, то рекомендуется в это время остальным студентам предложить выполнить какую-либо самостоятельную работу.

Метод проведения общих ответов на вопросы распространён в обучении инженерной графики. Проведение общего опроса требуется, чтобы большое количество студентов искали ответы одновременно. Фронтальный опрос с ответом сам по себе воплощает функции контроля и обучения, не затрачивая слишком много времени. Не следует забывать, что фронтальный опрос также имеет свои недостатки с точки зрения. Это не может сформировать полноценную картину знаний, полученных на основе упомянутой темы. В случае смешанного ответа на один и тот же вопрос может быть предложено несколько вариантов ответа на один и тот же вопрос. При устном ответе один из них может выполнить несколько заданий. Этот метод гораздо сложнее для преподавателя, поскольку учащиеся в основном заняты выполнением заданной графической работы. Этот метод чаще всего используется при оценке знаний учащихся. Недостатком этого метода является то, что в этом случае задача обучения студента становится вялотекущей, поскольку студенты в основном заняты выполнением данной графической работы. Этот метод считается гораздо более полезным для проверки того, насколько он был понятен учащимся после прохождения одного раздела и выставления итоговой оценки. Чертеж - это проверка практической работы, выполняемой независимо от методов углубленной проверки по геометрии и инженерной графике. При экзамене самостоятельной графической работы функция контроля направлена на учебную и воспитательную цель, но задания должны оцениваться рационально, определяя, сделал ли студент это сам или нет. Самостоятельная работа, данная во время урока, должна быть проверена учителем с какой целью, например, было ли задание выполнено студентом на 100%? Когда вы ознакомитесь с вопросом "Как сделать?", все быстро ознакомится с самостоятельной работой студента. Если новая тема зависит от этой самостоятельной работы, ее необходимо обсудить при всех, объяснив задание. Если задание дается по хорошо освоенным учащимися темам, то оно будет ограничено проверкой тетради. Метод проверки базовых знаний заключается в проверке того, что учащиеся выполнили графическую работу. В программе "Черчение по геометрии" будет запланирована графическая работа, которую

студент обязан освоить. Чрезвычайно легкие задания не обогащают знания студента. А чрезвычайно сложные задания лишают студентов уверенности в себе, создают нервное состояние. При планировании занятия, в ходе которого выполняется графическое задание, следует оказать помощь ученику, учитель которого не в состоянии хорошо освоить тему. Необходимо осмотреть себя и повесить план графической работы, которую предстоит выполнить, так, чтобы он был виден в учебной комнате. Контрольная работа - одна из основных графических работ. Руководителю необходимо объяснить порядок выполнения графической работы перед получением контрольной работы, уточнить вопросы, заданные учащимися. Для студентов, которые быстро выполняют графическую работу, также следует подготовить отдельное задание. Функция контрольной работы состоит в том, чтобы определить, в какой степени освоена указанная тема. Работа над ошибками выполненной графической работы выполняет обучающую функцию. Во время рассмотрения контрольного случая руководитель должен указать на доске, какие недостатки являются общими, а какие устраняются индивидуально,

При обучении черчению по геометрии и инженерной графике широко используется выполнение индивидуальных самостоятельных графических заданий.

Этот тип текущих заданий выполняет как контрольные, так и обучающие задачи. Самостоятельная работа проводится так, как если бы она была частью обучения. Самостоятельная работа помогает определить уровень усвоения знаний, умений и навыков обучающимися по отдельной теме или разделу. Контрольная и самостоятельная работа проводятся тогда, когда характерна уверенность в том, что учащиеся освоили большую часть пройденной темы. Чтобы обеспечить качество проверки графической работы, необходимо спланировать ее, ориентируясь на стандарты ЕСКД:

1. Чертеж выполнен по всем правилам (проведена линия рамки, угловой штамп, правильно указаны размеры)

2. Проверка правильности построения чертежа (придавать значение соединению проекций, правильно выполненным в зависимости от задания типам линий, правильности ответа).

Выделить типичные ошибки, допущенные учащимися после проверки, и научить, как их устранять. Чтобы показать слабую сторону студентов в

Преподавателю необходимо составить отчетную таблицу, чтобы определить графическую готовность группы, сравнения в различных формах ошибок, обнаруживаемых в графических работах. Давайте возьмем пример форм таблиц в приблизительном варианте. Учет ошибок должен осуществляться таким образом, чтобы ошибки каждого учащегося учитывались:

1. По результатам устного опроса, оценка «отлично» "5" ставится следующим учащимся:

а) хорошо освоил упомянутую программу, в зависимости от заданной темы, может рассказать своими словами пройденный материал, хорошо разбирается в условных знаках и правилах черчения,

б) может дать четкий ответ на вопрос, хорошо понимает учебный материал, обладает достаточными знаниями ;

в) не допускает ошибок, но допускает некоторые незначительные промахи при чтении чертежа.

оценка «хорошо» " 4 " ставится по следующим пунктам;

а) хорошо освоил учебную программу, но отсутствие пространственного воображения является причиной недостатков, которые заложены в чтении чертежа, знает правила чертежа и знаки;

б) отвечает правильно, условное значение находится в логической последовательности;

в) допускает некоторые ошибки при чтении чертежа, ожидая исправления преподавателя.

Удовлетворительная оценка " 3 " выставляется по следующим баллам:

а) не владеет твердо базовой программой, но освоил большинство правил черчения и условных знаков;

б) не может полностью ответить на поставленный вопрос, нет последовательности ответа;

в) неуверенно читает чертеж, постоянно нуждается в помощи преподавателя.

Неудовлетворительная оценка " 2 " выставляется в следующем :

а) не понимает большую часть учебного материала;

б) последовательность ответов выстроена неправильно, уровень ошибок не может быть исправлен даже учителем.

Оценка " 1 " выставляется в следующих баллах;

а) вообще не разбирается в программе обучения, не обладает никакими знаниями.

При оценке графической практической работы отличная оценка "5" ставится следующим учащимся :

а) чертит уверенно, тетрадь упорядочена, графическая работа выполнена правильно;

б) может легко пользоваться справочником;

в) не допускает ошибок в чертеже, но допускает несовершенства, которые не имеют значения.

Оценка " 4 " выставляется в следующих баллах;

а) самостоятельно, но без особых трудностей, выполняет и читает чертёж, сохраняя относительный порядок;

б) использует справочник, но основная надпись допускает ошибку;

в) допускает ошибки, которые не имеют большого значения в чертеже, самостоятельно исправляет их по устному указанию учителя.

Удовлетворительная оценка " 3 " выставляется по следующим баллам:

а) не владеет твердо базовой программой, но освоил большинство правил черчения и условных знаков;

б) не может полностью ответить на поставленный вопрос, нет последовательности ответа;

в) неуверенно читает чертеж, постоянно нуждается в помощи преподавателя.

Оценка " 2 " выставляется в следующих случаях;

а) не выполняет графическую работу, не держит в руках чертеж, который должен быть выполнен самостоятельно;

б) чертеж выполняет с помощью преподавателя, допускает ошибку в последовательности.

Оценка " 1 " выставляется в следующих случаях;

а) если студент не подготовил графическую работу, вообще не обладает знаниями и умениями по образовательной программе.

При выставлении годовой оценки необходимо полагаться на распоряжение руководителя о проведении самостоятельной графической и практической работы студентов в течение года. Средняя арифметическая не должна быть включена в цену. Возможно, студент меньше понимал в графических работах, которые он выполнял раньше, к концу года его знания могут увеличиться. Проективные знания и пространственное воображение большего числа учащихся станут основой в овладении наукой. Это следует принимать во внимание при проведении общей оценки.

Оценивая студентов, следует помнить, что оценка характеризует только знания студентов. Она не должна быть наградой или средством наказания. Важно при выставлении оценок соблюдать строгую объективность, так как и сильный студент может быть неготовым к уроку, а слабоуспевающий может хорошо выучить материал занятия.

Для соблюдения объективности при выставлении годовых оценок необходимо опираться на наблюдения преподавателя за студентами и на данные анализа графических и самостоятельных работ. Оценку нельзя выводить как некое среднее арифметическое. Оценки являются опорными для изучения всего курса инженерной графики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вышнепольский И.С. Преподавание черчения в средних профессионально технических училищах М.: Высшая школа, 1986.
2. Гордон В.О. Старажилец Е.Г. Почему так чертят? - М. Просвещение, 1988
3. Терещенко А.Л. Графическая подготовка учащихся в 7 классе. - Минск: Народная асвета, 1983

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В АВТОМАТИЗАЦИИ

Хожиев Олимжон Бегалиевич,

преподаватель кафедры «Метрология стандартизация и сертификация»
СБУМИПТК, e-mail: hojiyevolimjon@gmail.com

Тоиров Дилмурод Зошит угли

студент кафедры «Метрология стандартизация и сертификация» СБУМИПТК

Ахунов Ильдар Альбертович

студент кафедры «Метрология стандартизация и сертификация» СБУМИПТК

Современные микроконтроллеры являются ключевыми компонентами в сфере автоматизации. В данном тезисе рассмотрим роль современных микроконтроллеров в автоматизации процессов и систем.

1. Управление и контроль:

- ✓ Современные микроконтроллеры играют основополагающую роль в управлении и контроле автоматизированных систем.
- ✓ Они предоставляют высокую вычислительную мощность и возможности программирования, позволяющие разрабатывать сложные алгоритмы и логику работы систем.

- ✓ Микроконтроллеры способны обрабатывать данные, принимать решения и контролировать исполнительные механизмы в реальном времени, обеспечивая эффективное функционирование автоматизированных систем.

2. Интеграция сенсоров и актуаторов:

- ✓ Современные микроконтроллеры обладают множеством встроенных интерфейсов, позволяющих интегрировать различные сенсоры и актуаторы.
- ✓ Это позволяет микроконтроллерам получать данные от окружающей среды через сенсоры и управлять исполнительными механизмами с использованием актуаторов.
- ✓ Интеграция сенсоров и актуаторов с микроконтроллерами обеспечивает возможность автоматического сбора информации о состоянии системы и мгновенного реагирования на изменения в окружающей среде.

3. Гибкость и программируемость:

- ✓ Современные микроконтроллеры предоставляют высокую гибкость и программируемость в настройке и управлении автоматизированными системами.
- ✓ Они поддерживают различные языки программирования и разработку пользовательских приложений, что позволяет адаптировать микроконтроллеры под конкретные требования и задачи.
- ✓ Гибкость и программируемость микроконтроллеров обеспечивают возможность легкого внесения изменений в логику работы системы и интеграции с другими компонентами автоматизированной системы.

4. Эффективность и оптимизация:

- ✓ Современные микроконтроллеры позволяют реализовывать оптимизацию и повышать эффективность автоматизированных систем.
- ✓ Они способны выполнять сложные вычисления и управлять различными процессами с высокой точностью и скоростью.
- ✓ Микроконтроллеры позволяют реализовывать алгоритмы оптимизации, управлять энергопотреблением и ресурсами системы, что способствует снижению затрат и повышению производительности.

Заключение

Современные микроконтроллеры играют незаменимую роль в автоматизации, обеспечивая управление и контроль, интеграцию сенсоров и актуаторов, гибкость и программируемость, а также эффективностью оптимизацию автоматизированных систем. Их высокая вычислительная мощность, возможности программирования и интеграции с другими компонентами позволяют создавать эффективные и гибкие системы, способные реагировать на изменения в окружающей среде и выполнять сложные задачи. Современные микроконтроллеры являются основой для развития автоматизации в различных областях, таких как промышленность, транспорт, медицина, энергетика и другие, и играют важную роль в повышении эффективности, надежности и безопасности автоматизированных систем.

Литература

1. Сафиуллин Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов. Автоматика и управление, 2022.

2-СЕКЦИЯ. ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА, ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА

СТАНОВЛЕНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА И ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Алиев Тулкин Тургунович

преподаватель кафедры «Экономико-математическое
моделирование» СБУМИПТК в г. Ташкенте

Тел: +99890 908-84-86

Мы уважаем и ценим наших бизнесменов, всегда ищущих новое, самоотверженных и преданных своему делу, патриотичных людей.

Ш.М.Мирзиёв

АННОТАЦИЯ

Целью экономики Республики Узбекистан является установление политики, восстановление социально-экономического рынка экономики, демократического права государства и прав человека. Республика рынка узконаправленная и измученная. В Узбекистане активизируются развитие малого бизнеса и частного предпринимательства, государственное регулирование этой сферы.

Ключевые слова: малый бизнеса и частное предпринимательства, стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития страны, "Авеста", "Артхашастре", "Уложение Темура".

ANNOTATION

The goal of the economy of the Republic of Uzbekistan is to establish a policy, restore the socio-economic market of the economy, the democratic law of the state and human rights. The republic of the market is narrow-minded and exhausted. Development of small business and private entrepreneurship, state regulation of this sphere are being activated in Uzbekistan.

Key words: small business and private entrepreneurship, action strategy for five priority areas of the country's development, "Avesta", "Arthashastra", "Temur's Code".

АННОТАЦИЯ

O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining maqsadi siyosatni o'rnatish, iqtisodiyotning ijtimoiy-iqtisodiy bozorini tiklash, davlatning demokratik qonunchiligi va inson huquqlaridir. Bozor jumhuriyati tor doirai va nigoh doshta boshad. O'zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish, ushbu sohani davlat tomonidan tartibga solish faollashtirilmoqda.

Kalit so'zlar: kichik biznes va xususiy tadbirkorlik, mamlakatimiz taraqqiyotining beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi, "Avesta", "Artashastra", "Temur tuzuklari".

Критически оценивая проделанную за последние годы работу, глава нашего государства сказал: «...выезжая на места, изучая предпринимательский потенциал каждого домохозяйства, решая вопросы, связанные с расширением финансирования, убеждая предпринимателей и

оказывая им практическую помощь, - становясь ежедневное правило в деятельности всего макроэкономического комплекса необходимо», — говорит онб.

Рассмотрены вопросы создания благоприятной деловой среды для широкого развития малого бизнеса и частного предпринимательства, развития сферы услуг, поддержки и развития фермерского движения, строгого недопущения незаконного вмешательства государства, правоохранительных и контрольных органов в деятельность бизнес-структур в 2017-2021 годах – это вопросы Республики Узбекистан на 2017-2021 годы. Важно, что в Стратегии действий указано по пяти приоритетным направлениям развития⁷. В Узбекистане активизируются развитие малого бизнеса и частного предпринимательства, государственное регулирование этой сферы. Все большее расширение бизнес-среды в стране приводит к стимулированию деятельности субъектов малого предпринимательства, число субъектов малого предпринимательства практически во всех отраслях увеличивается из года в год.

Президент нашей Республики Ш. Мирзиёев как отметил, «еще одной важной нашей задачей является поддержка и поощрение малого бизнеса и предпринимательства, укрепление экономической мощи нашей страны, мира и стабильности в нашей стране, общественного согласия, создание благоприятных условий для дальнейшего увеличения доли этот сектор»⁸.

История предпринимательства уходит своими корнями в далекое прошлое. Например, в древней книге «Авеста» была заложена идея формирования и воспитания смелых, честных, чистых, предприимчивых людей, борющихся за свою благополучную жизнь, независимо от различий расы, языка, обычаев⁹.

Основным источником Ислама является Священный Коран. Каждый его аят призывает служителей к чистоте и вере. Его 293 аят непосредственно посвящены экономическому мышлению. Священный Коран призывает людей есть халяльную пищу, быть бережливыми, добрыми и честными. Он также призвал людей хорошо использовать все материальные блага и ресурсы (землю). В «Священном Коране» особое внимание уделяется любому виду экономической собственности. Понятие собственности в исламе, суть его заключается в признании того, что богатство в руках людей – это богатство Аллаха, а люди – лишь Его правители на земле. Ценные идеи по развитию предпринимательства выдвинули и в огромном научном наследии имам Малик бин Анаса, имам Исмаил аль-Бухари, имам Муслим бин-Аль-Хаджадж, имам Абу Дауд-Абу Иса ат-Тирмизи, жившие в предыдущие века¹⁰.

В «Артхашастре» Древней Индии (IV-III вв. до н.э.) мелкое предпринимательство считалось основой экономики, а результат земледельческой, животноводческой, торговой и ремесленной деятельности признавался могуществом государства¹¹.

Согласно китайскому Конфуцию (551-479 гг. до н.э.), частное предпринимательство в равной степени увеличивает богатство государства и его граждан. В этом учении он

⁶ Мирзиёев Ш. Критический анализ, строгая дисциплина и личная ответственность должны быть ежедневным правилом деятельности каждого руководителя. - Т.: Узбекистан, 2017. - С-4.

⁷ Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947. Приложение 1. Т., 2017. 7 февраля.

⁸ Мирзиёев Ш. Вместе с нашим мужественным и благородным народом мы построим свободное и процветающее, демократическое государство Узбекистан // «Народное слово», 15 декабря 2016 г.

⁹ Раззаков А. Тошматов Ш. Ормонов Н. история экономических учений.-Т.: экономика и финансы, 2007.С-13

¹⁰ С.Гулямов. Малый бизнес и частное предпринимательство: организация, планирование, управление. Т., издательство "Наука и техника", 2005, С-5

¹¹ Л.Б.Алаев., А.А.Ацамба., А.А.Вигасин., Н.В.Воробей и другие. Всемирная история экономической мысли. В 6 Т.-М.:Мысль, 1987.Т-1.-С.84-92.

подчеркивает приоритет частной собственности в управлении экономикой и показывает различие между трудом умственным и трудом физическим, доказывая, что умственным трудом можно получать «высокий» доход. Подчеркивается, что следует учитывать уникальные способности предпринимателя¹².

Великий полководец Амир Темура (1336-1405) уделял большое внимание предпринимательству и считал, что все его победы в экономике, политике, общественной жизни, управленческой и военной сферах прежде всего связаны с тем, что он работал с предпринимательством и сделал предпринимательство девизом его мышления и действия. Амир Темура в своей книге «Уложение Темура» утверждал, что деловой человек, обладающий отвагой, решительный, предприимчивый и бдительный человек лучше тысячи праздных и апатичных людей¹³.

Целью экономики Республики Узбекистан является установление политики, восстановление социально-экономического рынка экономики, демократического права государства и прав человека. Республика рынка узконаправленная и измученная.

предложения и рекомендации: Развитие малого бизнеса и частного предпринимательства в Узбекистане осуществляется прежде всего по инициативе Президента Ш.Мирзиёева. Кроме того, это связано с созданием государством широких условий для развития этого сектора. Желательно широко использовать программы развития передовых зарубежных стран для дальнейшего развития малого бизнеса и частного предпринимательства. Необходимо ограничить вмешательство государства и создать условия для того, чтобы частные предприниматели могли беспрепятственно осуществлять свою деятельность.

ЧИСЛЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ЛЯПУНОВУ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ НЕЛОКАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИМИ СКОРОСТЯМИ

Алимова Василя Баходировна

Докторант (PhD) Национального университета Узбекистана

Хайдарова Зиёдахон Азимжон қизи

Магистрант Национального университета Узбекистана

Турдиева Ойнисо Голиб қизи

Магистрант Национального университета Узбекистана

Бердиёров Анвар Шавкат ўғли

Магистрант Национального университета Узбекистана

Аннотация. В настоящей работе исследуется проблема устойчивости состояния равновесия для гиперболической системы с положительными нелокальными характеристическими скоростями и ошибкой измерения. Приведена постановка смешанной задачи управления для указанной гиперболической системой. Определяется устойчивость в l^2 –норме относительно

¹² Л.Б.Алаев., А.А.Ацамба., А.А.Вигасин., Н.В.Воробей и другие. Всемирная история экономической мысли. В 6 Т.-М.:Мысль, 1987.Т-1.-С.95-96.

¹³ Ахмедов Б. Аминов А. Уложения Амира Темура.-Т.Навруз,1992.-С-11

дискретного возмущения состояния равновесия начально-краевой разностной задачи. Построена дискретная функция Ляпунова и представлена теорема устойчивости состояния равновесия начально-краевой разностной задачи в l^2 -норме относительно дискретного возмущения.

Ключевые слова. Гиперболическая система, нелокальная характеристическая скорость, устойчивость, явная разностная схема.

Abstract. In this paper, we study the problem of stability of the equilibrium state for a hyperbolic system with positive nonlocal characteristic velocities and measurement error. The formulation of a mixed control problem for the indicated hyperbolic system is given. The stability in the l^2 -norm with respect to a discrete perturbation of the equilibrium state of an initial-boundary difference problem is determined. A discrete Lyapunov function is constructed and a stability theorem for the equilibrium state of an initial-boundary difference problem in the l^2 -norm with respect to a discrete perturbation is presented.

Keywords. Hyperbolic system, nonlocal characteristic velocity, stability, explicit difference scheme.

1. Введение. В работе [1] исследуется вопрос устойчивости решения скалярного закона сохранения с положительной нелокальной скоростью, который моделирует производственную систему с высокой реентерабельностью, встречающуюся в производстве полупроводников. Спектральным анализом получена экспоненциальная устойчивость решения линеаризованной системы управления. Кроме того, с помощью функции Ляпунова доказана экспоненциальная устойчивость решения нелинейной управляемой системы в некоторых случаях. В статье [2] исследуется устойчивость решения класса нелинейных уравнений переноса с положительной нелокальной скоростью. Он моделирует систему с высоким уровнем повторного входа, которая широко используется в производстве полупроводников. Экспоненциальная устойчивость решения задачи постоянного равновесия доказана методом функций Ляпунова. Методом функций Ляпунова получена экспоненциальная устойчивость дискретной системы. Работа [3] посвящена исследованию экспоненциальной устойчивости равновесия для скалярного закона сохранения с положительной нелокальной скоростью и ошибкой измерения, возникающей в производственной системе с высокой реентерабельностью. С помощью подходящей функции Ляпунова доказываются достаточные и необходимые условия на устойчивость как для непрерывной так и для дискретной задачи.

Статьи [4]-[11] посвящены проблемам построения и исследования экспоненциальной устойчивости численного решения смешанных задач для гиперболических систем. В них предлагаются системный подход к построению и исследованию адекватности вычислительных моделей для смешанной диссипативной краевой задачи, поставленной для симметричных t -гиперболических систем. Рассматриваются одномерные и двумерные гиперболические системы, с переменными коэффициентами и младшими членами, а также со стандартными диссипативными граничными условиями. Построены разностные схемы для численного расчета устойчивых решений поставленных задач. Построены дискретные аналоги функции Ляпунова для численной проверки устойчивости решений рассматриваемых задач. Получены априорные оценки дискретного аналога функции Ляпунова. Эти оценки позволяют утверждать об экспоненциальной устойчивости численного решения. Доказаны теоремы об экспоненциальной устойчивости решения краевой задачи для гиперболической

системы и об устойчивости разностной схемы в пространствах Соболева. Эти теоремы об устойчивости дают нам возможность доказать сходимость численного решения. Заметим, что во всех работах [1]-[3] рассматриваются случай положительных характеристических скоростей для скалярного случая. А в работах [4]-[11] не рассматриваются нелокальные характеристические скорости. В настоящей работе результаты этих работ переносятся на случай гиперболической системы с положительными нелокальными характеристическими скоростями.

2. Гиперболическое уравнение с нелокальными положительными характеристическими скоростями и погрешностью измерения

Рассмотрим следующую симметрическую гиперболическую систему:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + M(A(t)) \frac{\partial U}{\partial x} = 0, \quad t \in [0, +\infty), \quad x \in [0, 1], \quad (2.1) \quad \text{где}$$

$$M(A(t)) \triangleq \text{diag}(\mu_1(a_1(t)), \mu_2(a_2(t)), \dots, \mu_m(a_m(t))),$$

$$U \triangleq (u_1, u_2, \dots, u_m)^T, \quad A(t) \triangleq (a_1(t), a_2(t), \dots, a_m(t))^T.$$

где характеристические скорости $M(A(t))$ зависят от интеграла неизвестной вектор функции по всей области $[0, 1]$

$$A(t) = \int_0^1 U(t, x) dx, \quad t \in (0, +\infty). \quad (2.2)$$

Начальные условия для системы (2.1):

$$U(0, x) = \Phi(x), \quad x \in [0, 1]. \quad (2.3)$$

Здесь $\Phi(x) \triangleq (\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots, \varphi_m(x))^T$ - заданная начальная вектор функция. В этой работе ограничиваемся случаем, когда функции характеристических скоростей положительные, т.е. $M(A(t)) > 0$. В таком случае из теории гиперболических систем известно, что граничные условия для системы (2.1) требуются только на левой границе, при $x = 0$:

$$M(A(t))U(t, 0) = V(t), \quad (2.4)$$

где $V(t) \triangleq (V_1(t), V_2(t), \dots, V_m(t))^T$ - вектор-функция управления, которая используется для управления системой, т.е. обеспечением устойчивости равновесного состояния системы. На основе результатов работ [1-2], можно делать вывод о том что при соответствующем выборе $M(A(t)), U(t, 0), V(t)$ можно доказать корректность постановки смешанной задачи (2.1)-(2.4). В этой работе рассмотрим один частный случай задания граничных условий.

$$V(t) - M^*U^* = R\{M(A(t))[U(t, 1) + \Delta(t)] - M^*U^*\}, \quad t \in (0, +\infty). \quad (2.5) \quad \text{где}$$

$$M^* \triangleq M(U^*) = \text{diag}(\mu_1(u_1^*), \mu_2(u_2^*), \dots, \mu_m(u_m^*)),$$

$$U^* \triangleq (u_1^*, u_2^*, \dots, u_m^*)^T, \quad R \triangleq \text{diag}(r_1, r_2, \dots, r_m),$$

$$\Delta(t) \triangleq (\delta_1(t), \delta_2(t), \dots, \delta_m(t))^T.$$

$r_i \in [0, 1)$, $i = \overline{1, m}$ - коэффициенты обратной связи, а U^* , где $u_i^* > 0$, $i = \overline{1, m}$ - заданное и $\Delta(t)$ -ограниченное возмущение. Заметим, что при заданном равновесии, значение характеристической вектор-функции вычисляется следующим образом

$$M(A(t))|_{U=U^*} = M(U^*)$$

В настоящей работе ограничиваемся следующим семейством характеристических скоростей типа

$$\mu_i(s) = \frac{P_i}{Q_i + s}, \quad s \in [0, +\infty), \quad i = \overline{1, m} \quad P_i > 0, \quad Q_i > 0, \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, m\}. \quad (2.6)$$

Итак рассмотрим следующую задачу управления

$$\begin{cases} \frac{\partial U}{\partial t} + M(A(t)) \frac{\partial U}{\partial x} = 0, & t \in (0, +\infty), x \in (0, 1), \\ U(0, x) = U_0(x), & x \in (0, 1), \\ \mathbf{V}(t) - M^* U^* = R \{ M(A(t)) [U(t, 1) + \Delta(t)] - M^* U^* \}, & t \in (0, +\infty), \\ M(A(t)) U(t, 0) = \mathbf{V}(t), & t \in [0, +\infty), \\ A(t) = \int_0^1 U(t, x) dx, & t \in (0, +\infty). \end{cases} \quad (2.7)$$

где U - подлежащая определению вектор-функция, $M(A(t)) \in C^1([0, +\infty), \mathbb{R}_+^{m \times m})$ - диагональная матрица функций характеристических скоростей, $\mathbb{R}_+^{m \times m}$ - пространство квадратных матриц размерности $m \times m$, элементы которых являются ограниченными положительными функциями от t , $A(t)$ - интеграл по x по всей области $[0, 1]$ от неизвестной вектор функции $U(t, x)$, $\mathbf{V}(t)$ - является контроллером, R - диагональная матрица обратной связи, элементы которых принадлежать полуинтервалу $[0, 1)$, U^* - является состоянием равновесия, $\Delta(t)$ - является ограниченным (заданным) возмущением.

Рассмотрим преобразования относительно

равновесия U^* :

$$\tilde{U}(t, x) = U(t, x) - U^*, \quad \tilde{A}(t) = A(t) - U^*, \quad \tilde{U}_0(x) = U_0(x) - U^*,$$

$$\tilde{M}_A(t) = M(U^* + \tilde{A}(t)).$$

Тогда система (2.7) с (2.6) для $t \in (0, +\infty)$ может быть переписана так

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \tilde{U}}{\partial t} + \tilde{M}_{\tilde{A}}(t) \frac{\partial \tilde{U}}{\partial x} = 0, \quad x \in (0,1), \\ \tilde{U}(0,x) = \tilde{U}_0(x), \quad x \in (0,1), \\ \tilde{V}(t) = R\tilde{M}_{\tilde{A}}(t)[\tilde{U}(t,1) + \Delta(t)] + (E - R)\{M^* - \tilde{M}_{\tilde{A}}(t)\}U^*, \\ \tilde{M}_{\tilde{A}}(t)\tilde{U}(t,0) = \tilde{V}(t), \\ \text{Здесь} \quad \int_0^1 \tilde{u}_i(t,x)dx \geq -u_i^*, \quad i = \overline{1,m}, \\ \mu_i(s) = \frac{P_i}{Q_i + s}, \quad \text{с } P_i > 0, \quad Q_i > 0, \quad s \in [0, +\infty), \quad i = \overline{1,m}. \end{array} \right. \quad (2.8)$$

Используя выражения заданными для функций $\mu_i, i = \overline{1,m}$ характеристических скоростей (2.6) в уравнении (2.8), мы имеем

$$\begin{aligned} \{M^* - \tilde{M}_{\tilde{A}}(t)\}U^* &= \left[\begin{array}{c} \text{diag} \left(\frac{P_1}{Q_1 + u_1^*}, \dots, \frac{P_m}{Q_m + u_m^*} \right) - \\ \text{diag} \left(\frac{P_1}{Q_1 + u_1^* + \tilde{a}_1(t)}, \dots, \frac{P_m}{Q_m + u_m^* + \tilde{a}_m(t)} \right) \end{array} \right] U^* = \\ &= \text{diag} \left(\frac{P_1 \tilde{a}_1(t)}{(Q_1 + u_1^*)(Q_1 + u_1^* + \tilde{a}_1(t))}, \dots, \frac{P_m \tilde{a}_m(t)}{(Q_m + u_m^*)(Q_m + u_m^* + \tilde{a}_m(t))} \right) U^* = \\ &\Omega \tilde{M}_{\tilde{A}}(t) \tilde{A}(t), \end{aligned} \quad (2.9)$$

где

$$\Omega \triangleq \text{diag}(\varpi_1, \varpi_2, \dots, \varpi_m), \quad \varpi_i = \frac{u_i^*}{Q_i + u_i^*}, \quad i = \overline{1,m}.$$

Заметим, что справедливо неравенство $\Omega < E$.

Для

удобства мы опускаем символ «~». Тогда для $t \in (0, +\infty)$ система в уравнении (2.8) с уравнением (2.9) может быть переписана в следующем виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial U}{\partial t} + M_A(t) \frac{\partial U}{\partial x} = 0, \quad x \in (0,1), \\ U(0,x) = U_0(x), \quad x \in (0,1), \\ \mathbf{V}(t) = RM_A(t)[U(t,1) + \Delta(t)] + (E - R)\Omega M_A(t)A(t), \\ M_A(t) = M(U^* + A(t)), M_A(t)U(t,0) = \mathbf{V}(t) \\ A(t) = \int_0^1 U(t,x)dx \quad \text{где} \quad \int_0^1 u_i(t,x)dx \geq -u_i^*, i = \overline{1,m}, \\ \mu_i(s) = \frac{P_i}{Q_i + s}, \quad \text{с } P_i > 0, Q_i > 0, s \in [0, +\infty), i = \overline{1,m}. \end{array} \right. \quad (2.10)$$

3. Устойчивость по Ляпунову разностной схемы

Мы применим для численного расчета системы (2.7) противопоточную разностную схему. Для этого дискретизируем пространственную область $[0,1]$ с помощью равномерной сетки

$$\Omega_h = \left\{ x_j = \left(j - \frac{1}{2} \right) h, \quad j = \overline{1,J} \right\}, \quad h - \text{ шаг по } x$$

. Аппроксимируем $A(t)$ по формуле

$$A^k \triangleq ({}_1 a^k, {}_2 a^k, \dots, {}_m a^k)^T, \quad {}_i a^k = h \sum_{j=1}^J u_j^k, \quad k = \{0,1,2,\dots\}. \quad (3.11)$$

Далее определим дискретное значение M^k

$$M^k \triangleq M(A^k) \equiv \text{diag}({}_1 \mu^k, {}_2 \mu^k, \dots, {}_m \mu^k),$$

$${}_i \mu^k \triangleq \mu({}_i a^k) = \frac{{}_i P}{{}_i Q + {}_i a^k}, \quad {}_i P > 0, {}_i Q > 0, i = \overline{1,m}. \quad (3.12)$$

Предположим, что выполнено условия Куранта-Фридрихса-Леви

$$0 < \Lambda^k \triangleq \frac{\tau}{h} M^k \leq E, \quad k = \{1,2,\dots\}, \quad \Lambda^k = \text{diag}({}_1 \lambda^k, {}_1 \lambda^k, \dots, {}_m \lambda^k),$$

$\tau =$ шаг по времени.

(3.13)

Для численного решения системы (2.7) предлагаем противопоточную разностную схему

$$\left\{ \begin{array}{l} U_j^{k+1} = (1 - \Lambda^k) U_j^k + \Lambda^k U_{j-1}^k, \quad j = \overline{1,J}; \quad k \in \{0,1,\dots\}; \\ U_0^{k+1} = R U_J^{k+1} + (E - R) (M^k)^{-1} M^* U^* + R \Lambda^{k+1}, \quad k \in \{0,1,\dots\}; \\ U_j^0 = U_0(x_j), \quad j = \overline{0,J}. \end{array} \right.$$

$$R = \text{diag}(r_1, r_2, \dots, r_m), M^* = \text{diag}(\mu_1(u^*), \mu_2(u^*), \dots, \mu_m(u^*)),$$

$$U^* = (u_1^*, u_2^*, \dots, u_m^*)^T, U_j^k = (u_j^k, u_j^k, \dots, u_j^k)^T, \Delta^k \triangleq (\delta^k, \delta^k, \dots, \delta^k)^T. \quad (3.14)$$

Теорема 1. (Дискретная устойчивость для случая $U^* \geq 0$). Предположим, что условие КФЛ (3.13) выполнено. Пусть $\Xi > 0$. Для каждого U^* удовлетворяющего матричному неравенству $U^* \geq 0$, каждого R удовлетворяющего матричному неравенству $0 \leq R < 1$, каждого $\varkappa > 0$ и для любых начальных данных U^0 удовлетворяющих матричному неравенству с $U^0 \geq 0$, и

$$\|U^0 - U^*\|_{\ell^2} < \varkappa \quad (3.15)$$

решение U^k начально-краевой разностной задачи (3.14) удовлетворяет матричным неравенствам $U^k \geq 0, k \in \{0, 1, \dots\}$, а стационарное состояние U^* начально-краевой разностной задачи (1.14) является устойчивым в ℓ^2 -норме относительно любой дискретной функции возмущения $\Delta^k, k \in \{0, 1, \dots\}$, такой что справедливо матричное неравенство $\Delta^k \leq \Xi$.

References

1. Coron, J.M.; Wang, Z. Output Feedback Stabilization for a Scalar Conservation Law with a Nonlocal Velocity. *SIAM J. Math. Anal.* 2013, 45, 2646–2665, doi:10.1137/120902203.
2. Chen, W.; Liu, C.; Wang, Z. Global Feedback Stabilization for a Class of Nonlocal Transport Equations: The Continuous and Discrete Case. *SIAM J. Control Optim.* 2017, 55, 760–784, doi:10.1137/15m1048914.
3. Simone Göttlich, Michael Herty and Gediyon Weldegiyorgis. Input-to-State Stability of a Scalar Conservation Law with Nonlocal Velocity. *Axioms* 2021, 10, 12. <https://doi.org/10.3390/axioms10010012>.
4. Aloe R., Berdyshev A., Bliyeva D., Dadabayev S., Baishemirov Z. Stability Analysis of an Upwind Difference Splitting Scheme for Two-Dimensional Saint–Venant Equations. *Symmetry*, 2022-09, journal-article DOI: 10.3390/sym14101986. Source: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
5. Aloe R.D., Dadabaev S.U. Stability of the upwind difference splitting scheme for symmetric t-hyperbolic systems with constant coefficients. *Results in Applied Mathematics*. 2022 | journal-article. DOI: 10.1016/j.rinam.2022.100298. EID: 2-s2.0-85131461551. Part of ISSN: 25900374.
6. Aloe R.D., Hudayberganov M.U. A Discrete Analogue of the Lyapunov Function for Hyperbolic Systems. *Journal of Mathematical Sciences (United States)*. 2022, journal-article. DOI: 10.1007/s10958-022-06028-y. EID: 2-s2.0-85135683283. Part of ISSN: 15738795 10723374.
7. Aloe R.D., Eshkuvatov Z.K., Khudoyberganov M.U., Nematova D.E. The Difference Splitting Scheme for n-Dimensional Hyperbolic Systems. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*. 2022 | journal-article. EID: 2-s2.0-85130020938. Part of ISSN: 18238343.

8. Alov R., Berdyshev A., Akbarova, A., Baishemirov, Z. Development of an algorithm for calculating stable solutions of the saint-venant equation using an upwind implicit difference scheme. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 2021 |journal-article. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.239148. EID: 2-s2.0-85116525899. Part of ISSN: 17294061 17293774.
9. Alov R.D., Eshkuvatov Z.K., Khudoyberganov M.U., Nematova D.E. The difference splitting scheme for hyperbolic systems with variable coefficients. Mathematics and Statistics 2019 |journal-article. DOI: 10.13189/ms.2019.070305. EID: 2-s2.0-85071017777.
10. Rakhmatillo A., Mirzoali K., Alexander B. Construction and research of adequate computational models for quasilinear hyperbolic systems. Numerical Algebra, Control and Optimization 2018 |journal-article. DOI: 10.3934/naco.2018017. EID: 2-s2.0-85056814686.
11. Alov R. D., Eshkuvatov Z. K., Khudoyberganov M. U., and Nematova D. E. The Difference Splitting Scheme for n-Dimensional Hyperbolic Systems. Malaysian Journal of Mathematical Sciences 16(1): 1–10 (2022) <https://doi.org/10.47836/mjms.16.1.01>.

МАХСУС ИҚТИСОДИЙ ЗОНАЛАРИ ФАОЛИЯТИНИ ДАВЛАТ ТОМОНИДАН ҚЎЛЛАБ-ҚУВВАТЛАШНИНГ ХОРИЖ ТАЖРИБАСИ

Атамуродов Бекзод Низамкулович
Тошкент давлат транспорт университети

ТАШКЕНТ

Аннотация: Мазкур мақолада махсус иқтисодий зоналар тушунчасининг назарий ва иқтисодий асослари баён этилган. Махсус иқтисодий зоналар ривожланишида хорижий давлатлар сифатида Хитой тажрибаси мисолида таҳлил қилинган ва тегишли хулосалар шакллантирилган. Бундан ташқари ушбу мақолда махсус иқтисодий зоналари фаолиятини давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг ўзига хос хусусиятлари таҳлил қилинган.

Аннотация: В данной статье описаны теоретические и экономические основы понятия особых экономических зон. Проанализирован опыт Китая как зарубежного государства в развитии особых экономических зон и сделаны соответствующие выводы. Кроме того, в данной статье анализируются особенности государственной поддержки деятельности особых экономических зон.

Калит сўзлар: Инвестиция, махсус иқтисодий зона, “франко зонаси”, Киото конвенцияси, оффшор зоналар, технопарклар, махсус савдо зоналар, илмий технология зоналари.

Ключевые слова: Инвестиционная, специальная экономическая зона, «свободная зона», Киотская конвенция, оффшорные зоны, технологические парки, специальные торговые зоны, зоны науки и технологий.

Бугунги кунда саноати ривожланган мамлакатларда турли мақсадларни кўзлаб махсус иқтисодий зоналарни вужудга келмоқда.

Махсус иқтисодий зоналар борасида иқтисодий жиҳатдан турли туман таърифлар мавжуд. Бирлашган миллат ташкилотининг шу муаммога бағишланган ишида 20 дан ортиқ таъриф келтириб ўтилган. Биринчи марта махсус иқтисодий зона шу жумладан, эркин

иктисодий зоналарнинг ёки “франко зонаси”нинг 1973 йилда Киото конвенциясида таъкидлаб ўтилган эди.

Махсус иқтисодий зонани - давлат ҳудудининг муайян натижаларга эришмоқ мақсадида миллий ва хорижий тадбиркорлар учун иқтисодий фаолиятнинг преференциал шартлари, бошқарувнинг алоҳида режими ва бошқа ташкилий маъмурий тадбирларни жорий этиладиган қисми сифатида таърифлаш мумкин. Ҳозирги вақтда бутун дунёда махсус иқтисодий зоналар, яъни эркин иқтисодий зоналар ишлаб чиқилиб, уларнинг сони 5383 тани ташкил этади ҳамда буларнинг мингдан ортиғи сўнгги беш йил ичида яратилган. Махсус иқтисодий зоналарнинг энг кўп сони Осиё мамлакатларида мавжуд бўлиб, уларнинг сони 4046 тани ташкил этади¹⁴.

Махсус иқтисодий зоналар турли вазифаларни бажариши, ўз олдига турли мақсадларни умумлаштирган ҳолда амалга оширилиши лозим бўлади.

Масалан, - махсус имтиёзлар, барқарор қонуний база ва ташкилий муолажаларни содалаштириш туфайли хорижий капитални ва илғор технологияларни жалб этиш; - тайёр маҳсулот экспортини кенгайтириш учун меҳнат тақсимоли афзалликларидан фойдаланиш; - мамлакат ва минтақа бюджетига валюта тушумини ўстириш; - янги иш жойларини яратиш; - ташкил қилиш, бошқариш ва молиялаш соҳасида жаҳон тажрибасини ўрганиш ва амалиётга жорий этиш ҳисобидан ишчи кучи малакасини оширишдир.

Махсус иқтисодий зоналар, эркин иқтисодий зоналар, кичик саноат зоналари тўғрисида кўплаб олимлар ўзининг изланишлар натижасида таърифлар бериб ўтишган.

Россиялик иқтисодчилардан А.Кузнецов¹⁵ ҳамда С.А.Рыбаков ва Н.А.Орловлар нинг келтиришича, -Эркин иқтисодий зона- хорижий товарлар ҳеч қандай божхона тўловларисиз сақланиши, сотилиши ёки харид қилиниши мумкин бўлган ҳудуд.

Ўзбекистонлик Вахабов А.В., Хажибакиев Ш.Х., Муминов Н.Г.3 ва Россиялик Данько Т.П., Окрут З.М.4 , Игошин Н.В. каби муаллифлар бир овоздан, - “Эркин иқтисодий зона - бу маҳаллий ҳамда хорижий тадбиркорлар фаолият юритиши учун махсус имтиёзли иқтисодиёт амал қиладиган чегараланган ҳудуд”- деган хулосага келишган.

Жанубий Кореялик олим Кимнинг изланишларига кўра, “Эркин иқтисодий зоналар – бу хорижий давлатлар, корхона ва фирмалар учун махсус ташкил этилган ҳудудлар бўлиб, бу ерда уларнинг корхоналари ва ишчи ходимлари ҳукумат томонидан берилган имтиёзлар туфайли ўз навбатида мавжуд қонун-қоидаларга бўйсунган ҳолда даромад олиши мумкин бўлган зоналардир. Давлат эркин иқтисодий зоналарни яратишдан мақсад бундай зоналарда бошқа ерларга қараганда кўпроқ иқтисодий шаффоф муҳит мавжудлиги ва бу орқали инвестиция оқимини ва рақобатбардош саноат ҳамда савдо-сотик хусусиятларини шакллантиришни ўз олдига мақсад қилиб қўяди”¹⁶.

В.Паповнинг тадқиқотларига кўра, “Эркин иқтисодий зоналар шундай ҳудудларки, бу бошқа ҳудудлардан алоҳида ажратилган давлат томонидан махсус имтиёзлар ва қулайликлар берилган бу афзалликлар давлатнинг бирор бошқа ерида ёки иқтисодий тармоғида кузатилмайди”, деб таъриф беради.

¹⁴ [https://akitrf.ru/oez/ob-oez/#:~:text=%D0%92%20%D0%BD%;](https://akitrf.ru/oez/ob-oez/#:~:text=%D0%92%20%D0%BD%)

¹⁵ Кузнецов А. Свободные зоны и национальная экономика // Мировая экономика и международные отношения. - 1990. - N 12. - С. 24;

¹⁶ Kim Young Rae. (2009). The study on issues related between limits of land development and total control restriction system in the actual conditions within capital region, Seoul National University of Technology, 8-75;

Ҳозирги вақтда иқтисоди ривожланган Хитой республикасида махсус иқтисодий зоналарни ривожлантириш ва яратиш бўйича дунёда етакчилик қилиб келмоқда

Хитойдаги махсус иқтисодий зоналар (МИЗ) хорижий инвестициялар ва технологияларни имтиёзлар орқали жалб қилиб, “иқтисодий ўсиш” ўчоқларини барпо қилиш учун мўлжалланган.

Прогнозлаштириш ва макроиқтисодий тадқиқотлар институти экспертлари махсус иқтисодий зоналарни ривожлантириш бўйича ўрганган Хитой тажрибасига кўра, ушбу давлат МИЗларида ЯИМнинг 22 фоизи яратилади. Мамлакатга кириб келаётган тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларнинг 45 фоизи ва экспортнинг 60 фоизи айнан махсус иқтисодий зоналарнинг улушига тўғри келади¹⁷.

Хитойда МИЗлар дастлаб Тинч океанининг соҳилбўйи ҳудудларида, сўнгра Янцзи ва Хуанхэ каби дарёларнинг ҳавзалари яқинида ривожлантирила бошланди ва дунё иқтисодиёти тарихига “Т – шаклидаги стратегия” номи билан кирди. Ушбу стратегиянинг амалга оширилиши натижасида 2035 йилга бориб, ЯИМнинг аҳоли жон бошига улушини 30 минг АҚШ долларига етказиш мўлжалланган. Хитойда МИЗнинг жадал ривожланиши сирини мада?

1984 йилдан дастлаб денгиз соҳиллари яқинида жойлашган 15 та шаҳар ҳамда 4 та йирик шаҳарда, 2020 йилдан бошлаб эса мамлакатнинг барча йирик ва ўртача катталиқдаги шаҳарларида 15 та эркин савдо зонаси, 32 та макроиқтисодий ва технологик ривожланиш зонаси, 53 та юқори технологияли саноатни ривожлантириш зонаси ташкил этилди. Натижада бу махсус иқтисодий зоналар иқтисодий ривожланиш суръатини тезлаштирувчи “акселератор” ролини ўйнай бошлади¹⁸.

Маълумотларга кўра, Хитойда махсус иқтисодий зоналарнинг жадал ривожланишига қуйидаги омиллар туртки бўлгани аниқланди:

Биринчидан, МИЗ дирекциясига Марказий ҳукуматнинг розилигисиз инфратузилмани ривожлантириш бўйича мустақил қарорларни қабул қилишга рухсат берилди. Иккинчидан, МИЗдаги корхоналар ўзларининг инвестиция, инновация, ишлаб чиқариш ва маркетинг қарорларининг катта қисмини мустақил қабул қилади. Учинчидан, МИЗга хорижий инвестициялар учун махсус солиқ имтиёзлари берилган ва уларнинг маҳсулотлари асосан экспортга йўналтирилган. Тўртинчидан, МИЗда иқтисодий фаолият асосан бозор тамойиллари асосида бошқарилади ва уларга халқаро савдода катта мустақиллик берилган. Бешинчидан, 2019-2020 йилларда Хитойда 24 та янги трансчегаравий электрон-тижорат зоналари очилди. Олтинчидан, Хитойдаги МИЗ асосан юқори технологияли саноат маҳсулотларини ишлаб чиқаришга йўналтирилган¹⁹.

Ушбу омилларни инобатга олган ҳолда, Ўзбекистонда махсус иқтисодий зоналарни ривожлантиришда маҳаллий ҳокимият органларига савдо, инвестициялар, инновациялар ва инфратузилма масалалари бўйича мустақил қарорларни қабул қилиш ваколатини, шунингдек, солиқ ва божхона имтиёзларини бериш ҳамда ҳудудлараро тизимли жойлаштириш каби жиҳатларига эътибор қаратишни тавсия этиш мумкин бўлади.

¹⁷ <https://yuz.uz/news/maxsus-iqtisodiy-zonalarni-rivojlantirish-boyicha-xitoy-tajribasi>

¹⁸ https://imteks.online/?view=page&page_id=67

¹⁹ <https://spb.hse.ru/ixtati/news/463558202.html>

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. http://www.tamognia.ru/doc_base/document.php?id=1571053
2. <https://neftegaz.ru/tech-library/economy/147977-spetsialnaya-ekonomicheskaya-zona>.
3. "Special economic zone | Chinese economics". Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/specialeconomic-zone>. 3 Wei & Ye, 2004
4. Вахабов А.В., Хажибакиев Ш.Х., Муминов Н.Г. Хорижий инвестициялар. Ўқув кўлланма. –Т.: Молия, 2010. 180-бет
5. https://t.me/aoka_uz
6. “Махсус иқтисодий зоналар тўғрисида” Ўзбекистон Республикасининг Қонуни, 17.02.2020 йилдаги ЎРҚ-604-сон.

KATTA BO‘LMAGAN HUDUDLARNI RIVOJLANTIRISH UCHUN INSON KAPITALI YORDAMIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH Sanobarxon Hafizovna Ahmedova, Haliljonov Azizjon, Ro‘ziyeva E‘zoza

Belarus-O‘zbekiston qo‘shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikasiyalar institut studenti

Annotasiya

Mintaqani rivojlantirish uchun inson kapitali yordamida turli xil zamonaviy texnologiyalardan foydalanish nafaqat ushbu mintaqaga, balki qo‘shni mintaqalarga va mintaqa joylashgan butun mamlakatga farovonlik keltiradi.

Kalit so‘zlar: inson kapitali; mintaqa; texnologiya.

Zamonaviy texnologiyalar rivojlangan jamiyatda keng qo‘llaniladi. Alohida hududlar uchun bu masalalar o‘ziga xos xususiyatlarga ega.

Kichik mintaqa uchun zamonaviy texnologiyalar to‘plamini samarali tanlash va mintaqaga ega bo‘lgan inson kapitalidan to‘g‘ri foydalanish nafaqat ushbu hudud uchun ijobiy natija beradi, balki yaqin atrofdagi barcha mintaqalar uchun muvaffaqiyatli rivojlanish imkoniyatini beradi.

Zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan kichik korxonalar alohida kichik hududlarda muvaffaqiyatli ishlamoqda yoki yaqin kelajakda binolar qurilishi mumkin. Shuni ta’kidlash kerakki, ular juda mos keladi, ayniqsa hozirgi bosqichda tabiiy resurslarning etishmasligini hisobga olsak. Zamonaviy texnologik taraqqiyot buning uchun barcha imkoniyatlarni taqdim etadi.

Kichik mintaqaning inson kapitalidan foydalanib, innovatsiyalardan foydalangan holda ma’lum usullar, texnikalar to‘plamidan foydalanadigan yangi texnologiyalar biznesini rivojlantirish mumkin, ular asosida yuqori darajadagi loyihalar muvaffaqiyatli qo‘llaniladi. Loyihalar va ularni muvaffaqiyatli amalga oshirish turli xil iste’molchilar tomonidan ushbu loyihalarga bo‘lgan talabni oshiradi. Kichik mintaqalar o‘rtasida bunday biznes turlarini rivojlantirishdagi raqobat inson kapitali va zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda yangi, yanada takomillashtirilgan loyihalarni rivojlantirish uchun sharoit yaratadi.

Biznes texnologiyalaridan foydalangan holda inson kapitali quyidagi muhim vazifalarni hal qiladi: - yakuniy iste’molchilar uchun innovatsion echimlarni taklif qilish; - daromadni maksimal darajada oshirish; - ishchi xodimlarni eng yaxshi tanlash va joylashtirish; - qasddan va to‘g‘ri hisoblangan strategiyaga ega bo‘lish; - yangi marketing effektini toping yoki ishlab chiqing.

Va nihoyat, nostandart echimlar va bozorning ma'lum segmentlaridan foydalangan holda loyihani amalga oshirish bilan mintaqa foydasini oshirishning asosiy muammosini hal qilish. E'tibor bering, unchalik katta bo'lmagan mintaqa ostida respublikaning istalgan viloyatini, masalan, Namangan viloyati yoki Jizzax va boshqalarni taxmin qilish mumkin. Zamonaviy ilmiy texnologiyalar yordamida muhim vazifalar hal qilinmoqda. Bularga, masalan, barcha iqtisodiy sohalarida innovatsion echimlarni joriy etish kiradi. Bu maishiy texnika mahsulotlarini ishlab chiqarish, ishlab chiqarishda yoki qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish va boshqalar bo'lishi mumkin. Axborot-kommunikatsiya tizimlarini rivojlantirish va ulardan foydalanishni, ushbu sohada yaratilgan yangiliklarni yoki tizim yordamida inson ishlaydigan har qanday sohada ishlatiladigan yangi mahsulotlarning paydo bo'lishiga olib kelishini alohida ajratib ko'rsatish mumkin.

Ta'lim sohasida yangi texnologiyalar yordamida ta'lim sifati va chuqurligini oshirish, o'z-o'zini o'qitishni takomillashtirish imkoniyatlari ortib bormoqda. Shu bilan birga, ma'lumotlarni qidirish, saralash, saqlash uchun yangi imkoniyatlar paydo bo'ldi. Elektron doskalar, matn muharrirlari, taqdimotlar, loyihalar uchun sharoit yaratish va h.k.

Hozirgi vaqtda turli xil aloqalar mavjud. Bularga simli va simsiz aloqa, sun'iy yo'ldosh kiradi. Qurilmalar, antennalar, kuzatuv kameralari. Axborot tizimlarini boshqarishda jarayondagi muammolar tezda bartaraf etiladi. o'

Zamonaviy axborot texnologiyalari haqida gapirganda loyihani yaratish yoki o'quv jarayonida zarur bo'lgan katta hajmdagi ma'lumotlarni to'plash katta ahamiyatga ega. Geografiyadan qat'i nazar, odamlar o'rtasida turli xil aloqalarni o'rnatish, ko'plab sohalarida asosiy ishlarni tezlashtirish va bu mehnat bozorining rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadigan zamonaviy kompyuter texnologiyalarining xizmatlarining to'liq ro'yxati emas. Natijada zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish ilm-fan va tibbiyot sohasi ham o'zgarimoqda. Loyihani ishlab chiqishning murakkab hisob-kitoblari nafaqat tezlikda, balki bajarilgan natijalar sifatida ham o'zgaradi. Tibbiyotda bemorlarni tashxislash va davolash yangi texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi.

Masalan, qurilishda ko'plab texnologiyalar va materiallar paydo bo'ldi. Butun qurilish jarayoni sezilarli darajada osonlashdi. Qurilishda 3D panellar va boshqalar ishlatiladi. Karkasli uy qurilishi tobora kuchayib bormoqda. 3D bosilgan g'ishtlar energiya samaradorligini oshirdi.

Zamonaviy energiya, shuningdek, texnologiyada yangi innovatsion echimlarni izlash jarayonida. Neft, ko'mir atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkinligini va barcha tabiiy resurslar qanday cheklanganligini hisobga olsak, ulardan foydalanish nafaqat foydalanish jarayonida, balki qazib olish jarayonida ham zararli ta'sir ko'rsatadi. Birlamchi va ikkilamchi resurslar, yadro yoqilg'isi va atom energetikasi chiqindilarining qayta ishlanishi ularni boshqa yoqilg'i manbalari sifatida ishlatish haqida o'ylashga olib keladi.

Ijtimoiy siyosat inson kapitali zaxirasini yaratish uchun qulay shart-sharoitlarni yaratishi kerak. Xulosa qilib aytganda, inson kapitali tushunchasi dolzarb degan xulosaga kelishimiz mumkin. Inson kapitalini saqlash va ko'paytirish dasturlarini ishlab chiqish kerak.

SOME ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF BANKING INNOVATIONS IN THE COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN

Boymuratov Abduraxmat Djumayevich associate professor

Department “Economic and mathematical modeling”, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Joint Belarusian-uzbek Intersectoral Institute of Applied Technical Qualifications

Abstract: The article examines some aspects of the introduction and development of innovations in commercial banks of the Republic of Uzbekistan based on the study of advanced experience of developed countries, and examines the scientific and theoretical views of foreign economists on banking innovations. Consequently, scientific conclusions, proposals and recommendations on the introduction and development of innovations in commercial banks of Uzbekistan were formed.

Key words: commercial banks, innovations, financial technologies, mobile applications, remote banking services, digital technologies.

In order to ensure the financial stability of banks and protect the interests of depositors and creditors, it is necessary to comply with prudential standards set by the Central Bank, and one of these prudential standards is the liquidity ratio, which determines the need to establish a reliable liquidity system in banks²⁰.

Devaluation reserves are included in the fixed capital of commercial banks and are not a relatively stable source of financing for banking activities. As Chris Barltrop, an expert with the World Bank for Reconstruction and Development, puts it: “Bank capital is a reliable and relatively expensive form of financing banking activities”²¹. Therefore, it is expedient to include the amount formed on the balance sheet of a commercial bank at the expense of devaluation reserves in the additional capital structure.

Theoretical, methodological and practical issues of innovations in banking system were studied in the scientific works of foreign scientists, economists such as E. Gill, T. Koch, E. Reed, X. Grüning, E. Dollan, L. Roger, A. Simanovsky, O. Lavrushin, V. Usoskin, G. Panova, J. Sinki, R. Kotter, W. Soto, Moiseev, E. Zhukova, G. Beloglazova, N. Valentseva, A. Gavrilenko, V. Kolesnikov, G. Korobova, L. Batrakova, A. Litvinova, O. Ovchinnikova, G. Panova, V. Rodionova, I. Rykov, G. Tosunyan and others²².

In today’s world, leading banks strive to endlessly improve the quality of their banking services while reducing the cost of their maintenance. The range of banking and financial services is expanding every year, new types of products and services are constantly appearing on the market. This factor serves to intensify competition between banks for each client.

In order to ensure the financial stability of banks and protect the interests of depositors and creditors, it is necessary to comply with prudential standards set by the Central Bank, and one of these prudential standards is the liquidity ratio, which determines the need to establish a reliable liquidity system in banks²³.

²⁰ Law of the Republic of Uzbekistan “On Banks and Banking” (No. ZRU-580 of 05.11.2019)

²¹ Diana McNaughton, Chris Barltrop. Banking institutions in developing countries. Washington, DC, IDE, 1993., p. 21.

²² Rutgajzer V. M. and Buditsky A. E. Estimation of the market value of a commercial bank URL: <https://www.livelib.ru/author/208447/latest-v-m-rutgajzer-a-e-buditskij>

²³ Law of the Republic of Uzbekistan “On Banks and Banking” (No. ZRU-580 of 05.11.2019)

One of the main risks for banks in the Republic of Uzbekistan is to improve the quality of credit portfolio and risk management, pursue a moderate growth of lending, pursue a balanced macroeconomic policy, ensure technological stability of the banking system through the implementation of technological solutions for assessing financial risks liquidity risks will need to be identified and managed early²⁴.

It is known from international banking practice that the primary means of ensuring the solvency and liquidity of commercial banks is to strengthen their capital base. In turn, the strengthening of the capital base of commercial banks will be achieved by improving the system of effective capital management. At present, there are a number of issues that need to be addressed to ensure the stability of the capital of commercial banks of the country. In particular, the problem of effective management of the authorized capital of commercial banks and the efficiency of the use of bank assets.

One of the main risks for banks in the Republic of Uzbekistan is to improve the quality of credit portfolio and risk management, pursue a moderate growth of lending, pursue a balanced macroeconomic policy, ensure technological stability of the banking system through the implementation of technological solutions for assessing financial risks liquidity risks will need to be identified and managed early²⁵.

In addition, the significant changes that have occurred over the past decades in the banking system of Uzbekistan and other countries, namely those related to the emergence of new types of services and technologies of the banking sector, actualize the problem of increasing the competitiveness and efficiency of providing banking services.

The actualization of these factors largely determines the logic of the study of the mechanism of cashless payments in the transition to a digital economy. At the same time, not only the development of the theoretical provisions of this problem is of great importance, but also their practical application, including in the framework of the development and implementation of an effective and integrated payment system.

The development of market relations requires commercial banks to introduce innovations in remote servicing of various categories of customers. In particular, in the Action Strategy for five priority areas of development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021, special importance is given to deepening the reform and ensuring the stability of the banking system, the level of capitalization and deposit base of banks, strengthening their financial stability and reliability²⁶.

The improvement of payment systems and the prospects for their implementation in banking practice were devoted to in addition, academic economists of Uzbekistan such as T. Karaliyev, Sh.Abdullaeva, A.Omonov, T.Bobakulov, Z.Kholmakhmadov and others devoted a lot of work to maintaining and improving cashless payments in Uzbekistan.

According to our local scientist R. Shomurodov, an expert on monetary policy: The results of a study of the financial and banking system of developed and developing countries show that the capitalization of commercial banks directly affects the development and stability of the country's economy. Bank loans also support the development of small and medium-sized businesses, private

²⁴ Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-5992 "On the strategy of reforming the banking system of the Republic of Uzbekistan for 2020-2025" January 12, 2020.

²⁵ Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-5992 "On the strategy of reforming the banking system of the Republic of Uzbekistan for 2020-2025" January 12, 2020.

²⁶ Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-4947 dated February 7, 2017 "Action strategy in five priority areas of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021".

entrepreneurship and stimulate the development of infrastructure for an innovative and digital economy in the country²⁷.

However, despite a significant number of studies devoted to theoretical, methodological and applied problems that arise in the process of developing cashless payments, in the context of the introduction of information and innovative technologies in the banking system, in our opinion, the theoretical and methodological support of this process has not been fully formed.

The globalization of all processes affects the emergence of new models and digital technologies. Therefore, today the banking industry is rapidly changing under the influence of a number of global challenges: changing consumer preferences of customers; the emergence of new technologies and the pace of implementation of existing ones; decrease in the marginality of the global banking sector and increased regulatory requirements; competition from FinTech companies.

The globalization of all processes affects the emergence of new models and digital technologies. Therefore, today the banking industry is rapidly changing under the influence of a number of global challenges: changing consumer preferences of customers; the emergence of new technologies and the pace of implementation of existing ones; decrease in the marginality of the global banking sector and increased regulatory requirements; competition from FinTech companies.

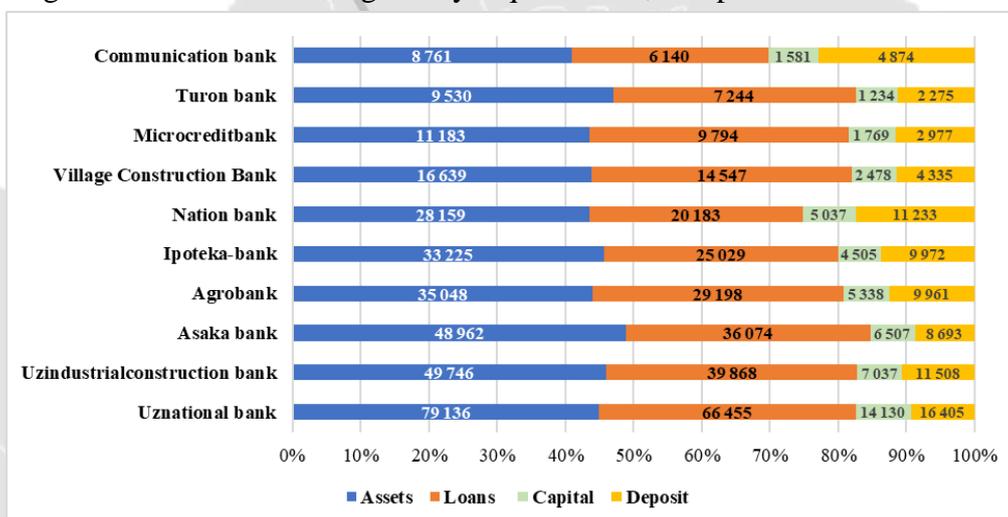


Figure 1. Key indicators of state commercial banks of the Republic of Uzbekistan as of 2021 Top-10 (in billion soums)²⁸

The above analysis shows that among the state-owned banks operating in the country, UzNational Bank is ahead in terms of total assets with 79,136 billion soums. In terms of loans, the UzNational Bank ranks first with 66,455 billion soums. In turn, the capitalization of the National Bank is 14,130 billion soums, and the UzNational Bank leads in deposits with 16,405 billion soums.

The lack of issue income in the capital of commercial banks of the country indicates that the secondary market of securities issued by commercial banks is underdeveloped and is not considered as an object of regular trading. However, in the capital of commercial banks in many foreign countries, the amount of issue income occupies a significant share. For example, it is second only to

²⁷ Shomurodov R. T. et al. Issues of increasing the capitalization of commercial banks in the context of innovation // Young scientist. – 2021. – N. 25. - P. 237-243. URL: <https://moluch.ru/authors/131302/>

²⁸ Prepared by the author based on information from the bank's website – www.bank.uz

the government in terms of the volume of securities issued by commercial banks in the United States, the United Kingdom and Japan, and their participation in trading in financial markets. Given that one of the most convenient and profitable areas in the process of further deepening the liberalization of the economy is to increase the amount of resources attracted by commercial banks through issuance of shares and certificates of deposit, then regular participation of commercial banks in securities market development its role in making it even more pronounced.

Improving the system of cashless payments in the banking system directly depends on the development of new banking products. Banking innovations are a powerful tool for the socio-economic development of society. Under the influence of many economic and social factors, banking products and services are evolving. The Central Bank of Uzbekistan and commercial banks are expanding cashless payment systems and Internet banking, mobile banking, and SMS banking are becoming more accessible to customers.

We can also see a significant increase in the number of terminals installed and terminal services compared to the last three years. This will create favorable conditions for the population and entrepreneurs using banking and financial services, as well as facilitate faster cash flow. As shown in the table above, the Khalq Bank has issued 51,462 terminals in terms of the number of terminals, while Agrobank has the highest number terminals with 1,971.

1. Innovations have become a characteristic feature of modern development in all spheres of the economy, including banking. In a highly competitive environment, it is important to find a way to retain existing customers and attract new ones. this is doubly difficult.

2. For large-scale innovations, a fundamentally new level of interaction between big business, the state, science and technology entrepreneurs is needed. In fact, large companies and basic research are the sources of most global innovation.

3. Improving the system of cashless payments in the banking system directly depends on the development of new banking products. Banking innovations are a powerful tool for the socio-economic development of society. Under the influence of many factors, the evolution of banking products and services is taking place.

4. Developed countries have many years of experience in introducing, developing and improving the system of cashless payments based on innovation and digital technology. In addition, an analysis of the best practices of developed countries shows that the system of cashless payments has been improved under the influence of innovative ideas and technologies.

References

1. Law of the Republic of Uzbekistan “On Banks and Banking” (No. ZRU-580 of 05.11.2019)
2. Diana McNaughton, Chris Barltron. Banking institutions in developing countries. Washington, DC, IDE, 1993., p. 21.
3. Rutgajzer V. M. and Buditsky A. E. Estimation of the market value of a commercial bank URL: <https://www.livelib.ru/author/208447/latest-v-m-rutgajzer-a-e-buditskij>
4. Law of the Republic of Uzbekistan “On Banks and Banking” (No. ZRU-580 of 05.11.2019)
5. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-5992 “On the strategy of reforming the banking system of the Republic of Uzbekistan for 2020-2025” January 12, 2020.
6. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-5992 “On the strategy of reforming the banking system of the Republic of Uzbekistan for 2020-2025” January 12, 2020.

7. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-4947 dated February 7, 2017 “Action strategy in five priority areas of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021”.

8. Shomurodov R. T. et al. Issues of increasing the capitalization of commercial banks in the context of innovation // Young scientist. – 2021. – N. 25. - P. 237-243. URL: <https://moluch.ru/authors/131302/>

9. Prepared by the author based on information from the bank’s website – www.bank.uz

МАРКЕТИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СФЕРЫ УСЛУГ В УЗБЕКИСТАНЕ

Заирова Ф.У.

к.э.н., старший преподаватель

Нарзуллаева Д.К.

старший преподаватель Кафедра «Экономико-математическое моделирование»,
СБУМИПТК

Аннотация. В статье рассматривается проблема распределения уровня доходов, которая является одной из главных точек социального напряжения, и поэтому выступает проблемой формирования эффективной модели экономической политики. В связи с данным фактом она непосредственно связана с маркетингом взаимодействия как одним из методов совершенствования сферы услуг.

Abstract. The article deals with the problem of income distribution, which is one of the main points of social tension, and therefore is the problem of forming an effective model of economic policy. As such, it needs to be linked to interaction marketing as one of the methods to reduce poverty.

Key words: level, poverty, problem, model, marketing, interaction.

Аннотация. Ушбу мақолада кабағалиқни пассивтириш усулларидан бири муносабатлар маркетинги деб курсатиляпти ва шу усул даромад даражасини таксимлаш муаммоси билан боғлиқлини еритиб чиқилган.

Ключевые слова: уровень, бедность, проблема, модель, маркетинг, взаимодействие.

Калит сузлар: даража, муаммо, модель, маркетинг, муносабатлар.

Преодоление бедности в стране зависит от экономического развития, наличия достаточного количества и доступности рабочих мест, повышения доходов населения, возможности получения образования, доступности медицинских услуг, коммунальной инфраструктуры, качественного питьевого водоснабжения, экологии. Невозможно ликвидировать бедность без комплексного синхронного развития социальных, экономических, культурных областей человеческой жизнедеятельности. Задачи, которые сегодня стоят перед Узбекистаном в области повышения уровня жизни населения, – снижение безработицы, стимулирование населения к предпринимательской деятельности и повышения уровня доходов,

Уровень доходов, их распределение является одной из главных точек социального напряжения, и поэтому выступает проблемой формирования эффективной модели экономической политики. Качество жизни населения, наполняет реальным содержанием экономические взаимоотношения: тенденции, динамику и формы потребления и сбережения,

становление финансовых институтов, трансформирующих их в инвестиции, форма и размер которых задают траекторию экономического роста.

Вопросы, которыми озабочено большинство квалифицированных и работоспособных граждан страны – помощь в преодолении той нищеты, в которой оказалось значительная часть населения, обретение гарантий на труд, образование, защиту жизни, обеспеченная старость. Ясно, что этих социально-экономических проблем возможно избежать лишь при условии активности производства, эффективности и конкурентоспособности отечественной экономики.

Возможности потребления у бедных слоев населения все более ограничиваются, и этот процесс отражается не лучшим способом в их жизни. Расширение доступа к эффективной занятости, пополнению и росту материальных и социальных ресурсов, выравнивание крайне дифференцированных шансов различных групп населения - центральные задачи борьбы с бедностью, приоритетные направления социальной политики Узбекистана.

Уровень качества жизни обеспечивает удовлетворение его материальных и духовных потребностей при ограничениях, задаваемых стоимостью жизни. При этом важнейшими факторами уровня жизни выступает прожиточный минимум и потребительская корзина, которая представляет собой минимальный набор продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности. И при этом маркетинг взаимодействия будет играть значимую роль.

С одной стороны, маркетинг взаимодействия представляет собой концепцию, являющуюся закономерным этапом развития экономических и управленческих наук и представляющую собой систему социально-экономических отношений между контрагентами (поставщиками, покупателями, персоналом), где объектом выступает не продукт в классическом понимании маркетинга, а система ценностей, порождаемая данными отношениями, а с другой стороны – сильная поддержка бедных частичным, временным снижением цен на продукты.

Соответственно, целью такого маркетинга является создание эффективной модели взаимодействия с контрагентами, способной репродуцироваться и ретранслироваться на различные субъекты маркетинговых отношений.

С точки зрения узкой трактовки маркетинг взаимодействия, по мнению автора, представляет собой третий этап комплекса маркетинг-микс в сфере услуг (наряду с так называемым внутренним маркетингом, т. е. системой подготовки и обучения обслуживающего персонала, и внешним маркетингом).

Маркетинг взаимодействия ориентирован на удержание потребителя, непрерывный контакт с покупателем и делается акцент на потребительской ценности, долгосрочный масштаб деятельности, высокую значимость обслуживания покупателя с высокими требованиями к выполнению ожидания покупателя и учитывает качество как ответственность (персонала) всех подразделений.

Важными показателями эффективной реализации маркетинга взаимодействия становятся устойчивость потока ресурсов; минимальный уровень издержек реализации услуги; длительность взаимодействия с потребителем услуги; «чистота» предоставления услуги, отсутствие анти-поведения со стороны обоих участников маркетинга.

Инновацией в маркетинге взаимодействия является ориентир не на привлечение новых клиентов, а на сохранение постоянных клиентов. Параметром эффективности становится

уровень текучести клиентов, который определяется как соотношение вновь привлеченных к утраченным потребителям.

Целью является удержание, увеличение числа доступных компании клиентов. В конечном счете именно в потоке клиентов, которым управляет организация, отражается результативность ее стратегии. Объективными параметрами эффективности потока клиентов являются величина (объем), структура и динамика этого потока. Величина этих параметров зависит не только от аналитических способностей компании, обеспечивающих знание потенциальных и реальных клиентов, а также от способностей убеждать клиентов в необходимости приобретения продукта именно данной компании.

Но на величину, структуру и динамику потока потребителей оказывает решающее влияние и умение компании организовать соответствующее предложение, которое находит признание у потребителей. Навыки и компетенции, необходимые для управления потоком клиентов связаны с возможностями не только производственными (по переработке ресурсов), но и по обеспечению слаженной координации деятельности целого набора компаний, что является также показателем эффективности маркетинга взаимодействия. одной из главных особенностей маркетинга взаимодействия, является длительность взаимоотношений с покупателем.

Основными характеристиками маркетинга взаимодействия в широкой трактовке являются: управление длительным взаимодействием с конечным потребителем в цепочке создания ценности; одновременная фокусировка на развитие этих отношений как с конечными потребителями, так и с другими компаниями в отрасли; направленность на удержание существующих потребителей и продолжающееся взаимодействие; формирование тесных персонализированных контактов, основанных на приверженности и доверии; размытие рамок отдельных организаций, формирование сетей в рамках отраслей; высокая степень взаимодействия с потребителем; наличие обширной информации в области потребностей потребителей и рынков; соотношение серийного производства при индивидуализированном предложении [4].

Соответственно основными параметрами эффективности маркетинга взаимодействия в узкой трактовке для сферы услуг становятся: прибыль, объем продаж, уровень затрат в дискретном разрезе; устойчивость потока прибыли; уровень рисков и оппортунистического поведения факторов сделки; степень информированности потребителей; длительность взаимодействия с потребителем услуги; уровень текучести потребителей; величина (объем), структура и динамика потока потребителей; уровень навыков и профессиональных компетенций контактирующего персонала организаций, предоставляющих услуги; уровень согласованности действий и характер «рыночного поведения» компаний в отрасли; потребительская ценность услуги; многократность обращения потребителей; количество претензий потребителей после оказания услуги; характер реакции контактирующего персонала на претензии в рамках реализации услуги и после; поведенческие модели контактирующего персонала (заинтересованность в хорошем обслуживании, дружелюбное отношение).

Поскольку главная цель организаций заключается в создании интереса к услугам, анализируется соотношение будущих потребностей покупателей, наличия рыночных ниш и имеющихся активов предприятия, актуальности предоставляемых организацией услуг. Данная задача решается в рамках традиционного маркетинга с помощью SNW-анализа. Этот

инструмент основан на анализе информации о внутренней среде субъекта управления. Он предполагает использование различных вариантов комбинаций ключевых факторов развития малого предприятия. SNW-анализ классифицирует собранную маркетинговую информацию по критериям и предполагает выделение не только сильных и слабых сторон, но и нейтрализацию слабых сторон и использование сильных сторон для построения конкурентоспособной маркетинговой стратегии. Кроме того, спецификой данного метода является максимальная объективизация ключевых факторов, что достигается посредством выявления некоего среднего состояния, характерного для данной области анализа. Например, для внутренней среды малого предприятия в определенной сфере услуг такими средними могут быть численность персонала, занятого в организации услуги, характерная, для большинства предприятий данной специализации, стандарты создания услуги, длительность подготовительного этапа создания услуги и т. д.

Данные средние показатели позволяют объективно оценить не только при первоначальном анализе уникальные факторы и предпосылки данной организации, но и в последующем отслеживать внутреннюю среду организации. после общего исследования потребностей рынка организация формирует посредством внутреннего маркетинга стандарты обслуживания потребителей, которые определяют образ организации и предоставляемых ею услуг на рынке. Данные стандарты и представления фирмы вступают в диалог с представлениями потребителей об услуге. Основным инструментом исследования несоответствий между представлениями является GAP-анализ, представляющий собой стратегический инструмент выявления «белых пятен», «пробелов» между существующей ситуацией и предполагаемым видением положения субъекта управления, обоснованным в результате целеполагания. Целесообразность применения данного метода обосновывается необходимостью приближения к реальности целей маркетинговой стратегии.

При этом необходимо учитывать такие факторы как *разрыв в стандартах* — разница между знаниями об ожиданиях покупателей и установленными в магазине стандартами обслуживания; *разрыв в знаниях* - разница между ожиданиями покупателей и их оценкой розничным торговцем.

Отметим, что GAP-анализ разрывов в знаниях заключается в получении информации о потребностях реальных потребителей. Проведение исследований о потребительских нуждах позволяет улучшить взаимодействие между факторами, укрепить связи между сотрудниками организаций. Проведение маркетинговых исследований позволяет получить информацию об ожиданиях покупателей в отношении качества сервиса и его реальном уровне.

Реализация описанных методов позволит усовершенствовать сервисные функции и повысить лояльность потребителей, что в том числе и у бедных слоев населения, что в конечном итоге приведет к повышению финансовой платежеспособности и эффективности, оборачиваемости и улучшению деловой активности предприятий малого бизнеса в сфере услуг.

Список литературы

1. Багиев Г. Л., Асаул А. Н. Организация предпринимательской деятельности. URL: <http://www.aup.ru/books/m72>.
2. Гордон Я. Маркетинг партнерских отношений. СПб: Питер. 2021.
3. Котлер Ф., Армстронг Г. Основы маркетинга. СПб.: Вильямс, 1999.

4. Куш С. П. Маркетинг взаимоотношений на промышленных рынках. Спб.: Издат. дом С-Пб. гос. ун-та, 2016.
5. Christopher M., Payne A., Ballantyne D. Relationship Marketing: Creating Stakeholder Value. Oxford Butterworth: Heinemann, 2012.
7. Gronroos C. From marketing mix to relationship marketing: towards a paradigm-shift in marketing// Asia- Australia Marketing Journal. 1994. № 2. P.9-24.
8. Parvatiyar A., Sheth D. The Domain and Conceptual Foundations of Relationship Marketing. CA: Sage Publications, 2016.
9. Storbacka K., Strandvik T., Gronroos C. Managing customer relationships for profit: the dynamics of relationship quality// International Journal of Service Industry Management. 1994. № 5. P. 21—38.
10. Gummesson E. Total Relationship Marketing: Rethinking Marketing Management from 4Ps to 30 Rs. Butterworth Heinemann: Oxford. 1999.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Ибодуллаев Шохбоз Тулкин угли

Национальный банк внешнеэкономической деятельности, PhD

В Стратегии реформирования банковской системы Республики Узбекистан на 2020-2025 годы отмечено, что, повышение эффективности банковской системы путем создания на финансовом рынке равных конкурентных условий, кредитования исключительно на рыночной основе, снижения зависимости банков от государственных ресурсов, модернизации банковского обслуживания, создания эффективной инфраструктуры, обеспечение финансовой стабильности банковской системы посредством улучшения качества кредитного портфеля и управления рисками, соблюдения умеренного роста объемов кредитования, проведения сбалансированной макроэкономической политики, совершенствования корпоративного управления являются основными направлениями реформирования банковского сектора страны [1]. Это обуславливает необходимость научного исследования вопросов, связанных с обеспечением конкурентоспособности отечественных банков.

По мнению Н.Казаренкова, «конкурентоспособность банка - потенциальные и реальные возможности кредитной организации создавать и продвигать на рынок конкурентоспособные продукты и услуги, формировать положительный имидж надежного и современного банка, отвечающего всем требованиям клиентов» [2].

В. И. Хабарова и Н. Ю. Поповой конкурентоспособность банка представлена в виде формулы: Конкурентоспособность = Качество + Цена + Уровень обслуживания [3].

По заключению С.Величко, «было бы правильней говорить об интегральной конкурентоспособности банка - характеристике, обуславливающей эффективность его взаимодействия с внешней средой. Очевидно, что эта характеристика зависит не только от внутренней среды самого банка, но также и от состояния и динамики внешней среды» [4].

По мнению И.Котлярова, одним из основных факторов, определяющий конкурентоспособность банка, является хорошая репутация банка. Для формирования

хорошей репутации на рынке банку следует быть максимально прозрачным во взаимодействии с клиентами. Банковские продукты отличаются комплексным характером, а механизм их оплаты сложно понять неподготовленному заемщику, из-за чего тот может, например, столкнуться с непредвиденными проблемами при пользовании кредитом [5].

Дж. Синки утверждает, что, в банках с более рискованными портфелями процесс приведения капитала в соответствие с требованиями стандартов привело к снижению дивидендов, эмиссию новых ценных бумаг и продажу активов.

Действительно, введение в практике банковского надзора новых требований Базельского комитета привело к уменьшению размера чистой прибыли коммерческих банков за счёт создания новых резервов, в результате чего снизился уровень выплачиваемых дивидендов. Однако, это привело к повышению уровня достаточности капитала первого уровня коммерческих банков. А, повышение уровня достаточности капитала первого уровня является важным показателем, характеризующий конкурентоспособность коммерческих банков.

Необходимо отметить, что относительно высокие процентные ставки кредитов коммерческих банков Узбекистана, предоставляемые в национальной валюте, отрицательно влияет на их ликвидность. Это объясняется, в частности, с высоким уровнем ставке рефинансирования Центрального банка.

Таблица 1

Годовой уровень инфляции, ставке рефинансирования Центрального банка и среднегодовая процентная ставка кредитов коммерческих банков в национальной валюте в Узбекистане, в процентах²⁹

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Годовой уровень инфляции	14,3	15,2	11,1	10,0	12,3
Годовая ставка реинансирования Центрального банка	16,0	16,0	14,0	14,0	15,0
Среднегодовая процентная ставка кредитов в национальной валюте	20,5	24,2	22,3	20,8	21,9

Как видно из приведенных данных таблицы 1, в 2018-2022 годах уровень инфляции в стране был относительно высоким, т.е. двузначным. Поэтому, Центральный банк страны не смог снизить ставке рефинансирования. В 2022 году уровень инфляции повысилась на 2,3 п.п., в результате чего Центральный банк вынужден был повысить ставке рефинансирования на 1,0 п.п. повышение ставке рефинансирования Центрального банка в 2022 году привело к повышению процентной ставке кредитов коммерческих банков, предоставленных в национальной валюте.

Необходимо отметить, что, ухудшение структуры классифицированных кредитов отрицательно влияет на конкурентоспособность коммерческих банков.

²⁹ Таблица составлен автором на основе статистических данных Центрального банка Республики Узбекистан, размещенных на веб-сайте www.cbu.uz

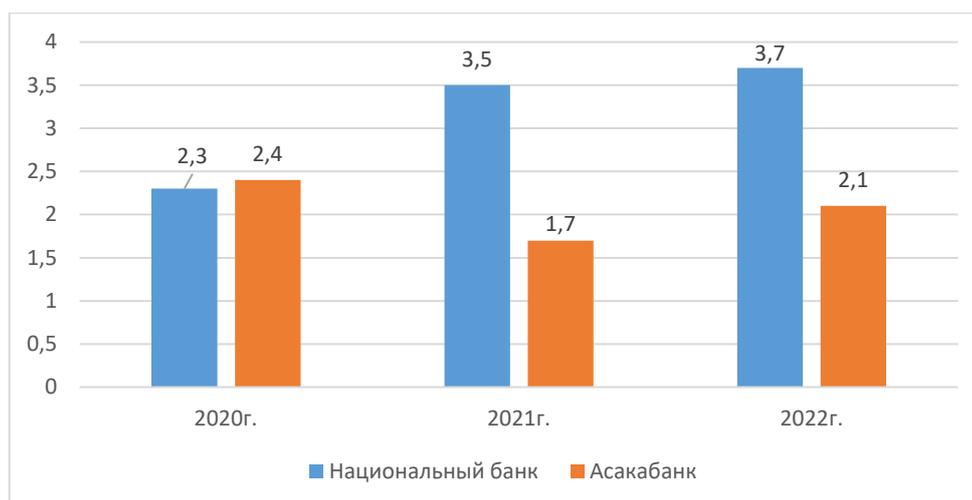


Рисунок 1. Уровень резервных отчислений, предназначенных для покрытия убытков по кредитам, по отношению к брутто активам в Национальном банке внешнеэкономической деятельности и в Асакабанке³⁰

Как видно из приведенных данных рис.1, в 2020-2022 годах уровень резервных отчислений, предназначенных для покрытия убытков по кредитам, по отношению к брутто активам в Национальном банке внешнеэкономической деятельности и в Асакабанке был относительно высоким. Кроме того, значение данного показателя в Национальном банке существенно повысилось в 2022 году по сравнению с 2020 годом.

На наш взгляд, для повышения конкурентоспособности коммерческих банков страны путём повышения качества кредитного портфеля, необходимо, во-первых, создать благоприятные макроэкономические условия для кредитной деятельности коммерческих банков путем достижения целевого показателя инфляции и обеспечения стабильности номинального обменного курса национальной валюты; во-вторых, необходимо улучшить структуры классифицированных кредитов путём совершенствования практике кредитного анализа, списания просроченной задолженности по льготным кредитам за счёт средств специального фонда, созданного при Министерстве экономики и финансов и путём совершенствования оценки кредитоспособности потенциальных заёмщиков на основе передового зарубежного опыта.

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5992 от 12 мая 2020 года. О Стратегии реформирования банковской системы Республики Узбекистан на 2020-2025 годы//Национальная база данных законодательства, 13.05.2020 г., № 06/20/5992/0581; 18.10.2021 г., № 06/21/6325/0972, 30.12.2021 г., № 06/21/42/1224, 18.03.2022 г., № 06/22/89/0227; 10.06.2022 г., № 06/22/152/0507; 27.04.2023 г., № 06/23/62/0232; 07.07.2023 г., № 06/23/108/0460; 13.07.2023 г., № 06/23/109/0469.

³⁰ Рисунок составлен автором на основе статистических данных Центрального банка Республики Узбекистан, размещенных на веб-сайте www.cbu.uz

2. Казаренкова Н. П. Конкурентоспособность коммерческого банка на региональном рынке кредитных услуг населению. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к.э.н. Орловский государственный технический университет. - Орел, 2006. - С. 11.

3. Хабаров В. И., Попова Н. Ю. Банковский маркетинг. - М.: Московская финансово-промышленная академия, 2004. - 165 с.

4. Величко С. С. Банковские услуги: экономическое содержание и проблемы предоставления//Банковское дело. – Москва, 2012. - № 3. - С. 45-49.

5. Котляров И. Д. Лояльность и повторяющиеся покупки//Маркетинг и маркетинговые исследования. – Москва, 2010. – № 6. – С. 480–486.

6. Синки Дж. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – С. 447-448.

ХЎЖАЛИК ЮРИТУВЧИ СУБЪЕКТЛАРНИНГ ЭКСПОРТ ФАОЛИЯТИНИ КРЕДИТЛАШНИНГ ДОЛЗАРЪ МАСАЛАЛАРИ

М.Т.Ибодуллаева

Тошкент давлат иқтисодий университетининг доценти, PhD

Мамлакатнинг экспорт салоҳиятини юксалтириш Ўзбекистонда давлат иқтисодий сиёсатининг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади. Хусусан, Янги Ўзбекистоннинг 2022-2026 йилларга мўлжалланган Тараққиёт стратегиясида мавжуд имкониятларни тўлиқ ишга солган ҳолда маҳаллий саноат тармоқлари экспорт салоҳиятини янада ривожлантириш, ташқи бозорлар ва халқаро талабларга жавоб берадиган стандартларни жорий этиш ва машҳур брендларни жалб этиш, хусусий секторнинг экспортдаги улушини 60 фоизга етказиш, автотранспорт воситалари экспортини 3 бараварга ошириш ва 1 миллиард АҚШ долларига етказиш, туризм, транспорт, ахборот-коммуникация, жумладан дастурий таминоتلар ва бошқа хизматлар экспортини 1,7 бараварга ошириш ёки 4,3 миллиард АҚШ долларига етказиш, экспортчи корхоналар сонини ҳозирги 6500 тадан 15000 тага етказиш мамлакатнинг экспорт салоҳиятини оширишнинг устувор йўналишлари сифатида эътироф этилган [1].

Ўз навбатида, экспортни ривожлантириш хўжалик юритувчи субъектларнинг экспорт фаолиятини тижорат банклари томонидан кредитлаш амалиётини такомиллаштириш заруриятини юзага келтиради.

И.Розинскийнинг тадқиқоти кўрсатадики, ҳозирги даврда халқаро савдонинг 80 фоиздан ортиқ қисми очиқ ҳисобрақамлар асосида молиялаштирилмоқда [2].

Ҳақиқатдан ҳам, очиқ ҳисобрақамлар асосида молиялаштириш нисбатан арзон молиялаштириш шакли ҳисобланади. Бироқ, ушбу молиялаштириш усули бир-бирини узок вақтдан буён биладиган ва бир-бирига ишончи юқори бўлган ҳамкорлар – экспортёрлар ва импортёрлар ўртасида кенг қўлланилади. Республикамиз экспортёрлари учун эса, экспорт қилинадиган товарлар бўйича тўлов суммасини кафолатланган тарзда олиш имконини берадиган молиялаштириш шакллари ва усуллари керак.

О.Грязнованинг хулосасига кўра, мамлакат банкларини хорижий банклар билан икки томонлама вакиллик муносабатларини ўрнатиши ташқи савдо операцияларини молиялаштириш учун лимитлар ажратилишига эришиш, мамлакат корхоналарининг

экспортини молиялаштириш жараёнига хорижий экспорт суғурта агентликлари ва экспорт-импорт банкларини жалб қилиш имконини беради [3].

И.Лещукованинг хулосасига кўра, экспортни молиялаштиришда ҳужжатлаштирилган аккредитив кенг қўлланилади ва у экспортёр учун қуйидаги афзалликларга эга:

*экспортёр экспорт қилинган товарлар учун тўловни кафолатланган тарзда олади;

*очилган аккредитивни биринчи тоифали хорижий банк томонидан тасдиқлатиб олиш имконига эга бўлади;

*импортёр мамлакатининг валюта қонунчилигига боғлиқ бўлмаган тарзда етказилган товар учун тўловни олади [4].

Шуниси аҳамиятлики, Ўзбекистон Республикасида хўжалик юритувчи субъектларнинг экспортини молиялаштириш амалиёти давлат томонидан молиявий қўллаб-қувватланади. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 7 сентябрдаги ПФ-6306-сонли “Экспортчи корхоналарни рағбатлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги фармонида мувофиқ, биринчидан, экспортни рағбатлантириш агентлиги томонидан йиллик экспорт ҳажми (шу жумладан «реэкспорт» божхона режимида олиб чиқилган қайта ишлаш маҳсулотлари) ҳажми 20 миллион АҚШ долларидан ошган корхоналарга экспорт (шу жумладан қайта ишлаш маҳсулотлари реэкспорти) билан боғлиқ савдо операциялари ва экспорт олди молиялаштириш кредитлари учун тижорат банклари орқали бир марталик молиявий ресурслар 5 миллион АҚШ долларигача миқдорда ҳамда бир йилгача муддатга тақдим этилиши белгиланди; иккинчидан, охириги ўн икки ой давомида 1 миллион АҚШ долларидан ортиқ тайёр тўқимачилик маҳсулотларини экспорт қилган корхоналарга асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариши учун бутловчи буюмлар, хом ашё ва материаллар олиб киришда божхона тўловларини тўлаш бўйича фоиз ҳисобланмаган ҳамда уларнинг тўланишини таъминлаш талаб этилмаган ҳолда 120 кунга тўловни кечиктириш (бўлиб-бўлиб тўлаш) имконияти берилди [5].

Бундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 27 октябрдаги ПҚ-5268-сонли “Тадбиркорлик субъектларининг хорижий валютадаги кредит мажбуриятларини бажариш билан боғлиқ юқини камайитиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори қабул қилинди. Ушбу Қарорга мувофиқ, тижорат банкларидан хорижий валютада олинган кредитлар миллий валютага ўтказилганда амалдаги компенсация тақдим этиш тўғрисидаги шартномалари мавжуд бўлган тадбиркорлик субъектларининг эквиваленти 1 миллион АҚШ долларидан, фоиз ставкаси Марказий банк асосий ставкасининг 1,75 бараваридан ошмайдиган кредитларнинг асосий ставкадан ошадиган, лекин 5 фоизли пунктдан кўп бўлмаган қисми бўйича фоиз харажатларини қоплаш учун Тадбиркорлик фаолиятини қўллаб-қувватлаш давлат жамғармаси томонидан компенсация тақдим этиш тартиби жорий этилди [6].

Айни вақтда, республикамиз тижорат банклари томонидан хўжалик юритувчи субъектларнинг экспорт фаолиятини кредитлаш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган бир қатор муаммолар мавжуд. Ана шундай долзарб муаммолардан бири – бу маҳсулотларни экспорт қилинмай қолиши натижасида хорижий валюта берилган кредитларни қайтмаслигидир. Масалан, ишлаб чиқарилган маҳсулотларини экспорт қилиниши белгиланган корхоналар («Оҳангаронстройпласт», Енгил саноат Уюшмаси тизимидаги қўшма корхоналар» «Каолин» қўшма корхонаси) ўз маҳсулотларини экспорт қила олмаганлиги натижасида хорижий валютада берилган кредитлар қайтмаган. Чунончи, «Каолин» қўшма корхонасининг

таъсисчиларидан бири «Кулъкони» фирмаси ишлаб чиқарилган маҳсулотни экспорт қилиш мажбуриятини ўз зиммасига олган, лекин мажбуриятини бажармаган [7].

Республикамиз тижорат банклари томонидан хўжалик юритувчи субъектларнинг экспорт фаолиятини кредитлаш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган яна бир муаммо – Россияга қарши ғарб давлатлари томонидан қўлланилган иқтисодий санкциялар сабабли Россияга экспорт қилинаётган товарларнинг тушумини ўз вақтида олиш ва ушбу тушумни қадрсизланишидир.

Фикримизча, республикамиз тижорат банклари томонидан хўжалик юритувчи субъектларнинг экспорт фаолиятини кредитлаш амалиётини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган ва юқорида қайд этилган муаммоларни ҳал қилиш мақсадида қуйидаги тадбирларни амалга ошириш лозим:

1. Маҳсулотларини экспорт қилаётган корхоналарнинг экспорт тушумини ўз вақтида ола олмай қолиши натижасида берилган кредитни қайтара олмаслик ҳолатига барҳам бериш учун, биринчидан, экспорт қилинаётган маҳсулотларнинг пулини олувчининг банки томонидан очиладиган чақириб олинмайдиган ҳужжатлаштирилган аккредитив билан тўланишига эришиш лозим; иккинчидан, экспортёрнинг маҳсулотларини экспорт қилиш билан боғлиқ бўлган ишбилармонлик рискинни баҳолаш керак.

2. Маҳсулотларни Россияга экспорт қилишда экспорт қилинаётган товарларнинг тушумини ўз вақтида олишни таъминлаш ва ушбу тушумнинг қадрсизланишини олдини олиш мақсадида, биринчидан, экспорт қилинаётган маҳсулотларнинг тўлови юзасидан Россия банкларининг кафолатини олиш талабини қўйиш керак; иккинчидан, экспорт битими бўйича ташқи савдо битимига валюта писандасини қўллаш бандини киритиш керак. Бунда, экспорт қилинаётган товарлар учун рублда тўландиган сумманинг АҚШ долларларидаги эквиваленти шартномага киритилади ва Россия рублининг долларга нисбатан курси қандай ўзгаришидан қатъий назар, россиялик тўловчи шартномада белгиланган доллар эквивалентида рубль тўлаб беради..

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сонли Фармони. Янги Ўзбекистоннинг 2022-2026 йилларга мўлжалланган Тараққиёт стратегияси тўғрисида//www.lex.uz.

2. Розинский И.А. Иностранные банки и национальная экономика. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 384 с.. – С. 92.

3. Грянова О.С. Банковское кредитование экспорта в международной торговле//Российский внешнеэкономический вестник, 2010. - № 12. – С. 50-54.

4. Лещукова И.В. Аккредитивы, их виды, преимущества и недостатки//Инновационная наука, 2018. – 11. – С. 80-81.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 7 сентябрдаги ПФ-6306-сонли Фармони. Экспортчи корхоналарни рағбатлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида//Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 08.09.2021 й., 06/21/6306/0852-сон, 26.04.2022 й., 06/22/115/0344-сон; 16.08.2023 й., 06/23/140/0618-сон.

7. Каримов Н.Г. Иқтисодий интеграциялашув шароитида инвестицияларни молиялаштиришнинг бозор механизмларини жорий этиш муаммолари. И.ф.д. илм. дар. ол. уч. тақд. эт. дисс. автореф. – Тошкент, 2007. – 40 б.

MARKOV ZANJIRINING IQTISODIY MASALALARDA QO'LLANISHI

Imomaliyev Jamshidjon Nozimjon o'g'li

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti. 2-bosqich magistranti elektron pochta:
jamshidjon.in777@gmail.com*

Annotatsiya

Markov zanjirlari ko'plab sohalarda jarayonlarni oldindan bashorat qilishda keng foydalaniladi. Iqtisodiy masalalarda, shuningdek, mijozlarning sug'urta kompaniyalariga yillik to'lov miqdorlarini aniqlashda Markov zanjiri va uning xossalaridan foydalanamiz.

Kirish

Markov zanjiri iqtisodiyotda biznes sikllari, fond-bozor dinamikasi, mehnat bozorlari va iste'molchilarning holatlari kabi iqtisodiy hodisalarni modellashtirish uchun ishlatiladi. O'tish ehtimoli va statsionar taqsimotlarni tahlil qilish orqali iqtisodchilar ushbu tizimlarning dinamikasi haqida ma'lumotlarga ega bo'ladi.

Tayanch so'zlar: Markov zanjiri, o'tish matrisasi, holatlar fazosi.

Markov zanjiri uchun asosiy ta'riflar va xossalar

Ta'rif. Markov zanjiri bu har bir X_n tasodifiy miqdor diskret S to'plamida (odatda $S = N$) qiymat oladigan diskret vaqtli staxostik jarayondir va quyidagi o'rinli:

$$P(X_{n+1} = j | X_n = i, X_{n-1} = i_{n-1}, \dots, X_0 = i_0) = P(X_{n+1} = j | X_n = i)$$

bu yerda $\forall n \geq 0, j, i, i_{n-1}, \dots, i_0 \in S$

Agar $P(X_{n+1} = j | X_n = i) = p_{ij}$ ehtimolliklar n ga bog'liq bo'lmasa, u holda X tasodifiy miqdor vaqtga nisbatan bir jinsli Markov zanjiri bo'ladi.

Quyidagi ayrim terminlar bilan tanishamiz:

- X_n tasodifiy miqdorning qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlari zanjirning **holatlari** deb ataladi va S - **holatlar fazosi**;
- Agar S chekli bo'lsa, chekli holat uchun Markov zanjiri deyiladi.
- $P = (p_{ij}), i, j \in S$ Markov zanjiri uchun **o'tish matrisasi** deb nomlanadi.

O'tish matrisasining xossalarini keltirib o'tamiz:

- $p_{ij} \geq 0, \forall i, j \in S$
- $\sum_{j \in S} p_{ij} = 1, \forall i \in S$

Markov zanjirining iqtisodiy masalalarda qo'llanishi

Muayyan vaqtdagi tannarx(foйда)ning miqdorini m o'lchovli ustun vektor bilan ifodalaymiz:

$$C^S = (c_1^S, c_2^S, \dots, c_m^S)^T$$

bu yerda har bir komponentalar i chi holat bilan bog'langan xarajatlardir. O'tish matrisasini quyidagi $m \times m$ matrisa bilan belgilaymiz:

$$C^R = (c_{ij}^R)$$

bu yerda ha bir komponenta bir qadamda i chi holatdan j chi holatga o'tish tannarxini belgilaydi. i chi holatda kutilayotgan tannarx $c_i = c_i^S + \sum_{j=1}^m c_{ij}^R p_{ij}$ va $C = (c_1, \dots, c_m)$ bo'lsin.

$e_i = (0, 0, 1, 0, 0)$ vektor $m \times m$ birlik matrisaning i chi qatori bo'lsin. $f_n = n$ vaqtdagi staxostik jarayon bilan bog'liq iqtisodiy daromadni ifodalovchi tasodifiy o'zgaruvchi.

Xossa. Bizga chekli holat fazosi S , o'tish matrisasi P va kutilayotgan holat tannarx (foйда) vektori C bo'lgan $\{X_n : n = 0, 1, \dots\}$ Markov zanjiri berilgan bo'lsin. Jarayon i holatda boshlanadi deb faraz qilamiz, u holda n chi qadamda kutilayotgan tannarx quyidagicha bo'ladi:

$$E[f_n(X_n) | X_0 = i] = e_i P^{(n)} C$$

Agar boshlang'ich holat noma'lum bo'lsa, quyidagi xossa o'rinli:

Xossa. Bizga chekli holat fazosi S , o'tish matrisasi P , boshlang'ich ehtimollik vektori $q(0)$ va kutilayotgan holat tannarx (foйда) vektori C bo'lgan $\{X_n : n = 0, 1, \dots\}$ Markov zanjiri berilgan bo'lsin, u holda n chi qadamda kutilayotgan iqtisodiy daromad quyidagicha bo'ladi:

$$E[f_n(X_n) | q(0)] = q(0) P^{(n)} C$$

Xossa. Bizga chekli holat fazosi S , o'tish matrisasi P , turg'un holat vektori π va kutilayotgan holat tannarx (foйда) vektori C bo'lgan $\{X_n : n = 0, 1, \dots\}$ Markov zanjiri berilgan bo'lsin, u holda vaqt birligi ichida uzoq muddatli daromad quyidagicha bo'ladi:

$$\sum_{i \in S} \pi_i c_i = \pi C$$

Masala. Sug'urta kompaniyasi mijozlarning baxtsiz hodisalari tarixidan kelib chiqqan holda yillik to'lovlarni quyidagi tarzda to'laydi: Agar so'nggi ikki yilda baxtsiz hodisa yuz bermasa, yillik to'lanadigan pul miqdori 250\$. Agar so'nggi ikki yil ichida baxtsiz hodisalar bir necha marta bo'lsa, 800\$. Agar so'nggi ikki yil ichida 1 ta baxtsiz hodisa bo'lsa, 400\$. Statistik tahlillarda quyidagilar kuzatilgan bo'lsin: Agar mijoz o'tgan yili baxtsiz hodisaga uchragan bo'lsa, unda bu yil baxtsiz hodisaning sodir bo'lish ehtimoli 10%, agar mijoz o'tgan yili hech qanday baxtsiz hodisaga duch kelmagan bo'lsa, bu yil sodir bo'lish ehtimoli 3% bo'ladi. Bizdan barqaror holat ehtimollarini va mijoz tomonidan to'lanadigan uzoq muddatli o'rtacha yillik pul miqdorini topish talab qilinsin.

Yechish. Quyidagi 4 ta holatlar juftligi bo'lishi mumkin: (N,N), (N,Y), (Y,N), (Y,Y). Bunda (o'tgan yilgi baxtsiz hodisa, bu yilgi baxtsiz hodisa) lar juftligi va N-baxtsiz hodisa sodir bo'lmadi, Y-baxtsiz hodisa sodir bo'ldi. O'tish matrisasini hosil qilamiz:

$$P = \begin{pmatrix} 0.97 & 0.03 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.90 & 0.10 \\ 0.97 & 0.03 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.90 & 0.10 \end{pmatrix}$$

Berilgan zanjir ergodik Markov zanjiri bo'ldi va quyidagilar o'rinli:

$$\pi_j = \sum_{i=1}^m \pi_i p_{ij} \quad j=0, \dots, m \quad \sum_{j=1}^m \pi_j = 1, \quad \pi_j \geq 0, \quad \forall j$$

Yuqoridagi ikkala xossa yordamida quyidagi tenglamalarni hosil qilamiz:

$$\pi_{(N,N)} = 0.97\pi_{(N,N)} + 0.97\pi_{(N,Y)}$$

$$\pi_{(N,Y)} = 0.03\pi_{(N,N)} + 0.03\pi_{(Y,N)}$$

$$\pi_{(Y,N)} = 0.9\pi_{(N,Y)} + 0.9\pi_{(Y,Y)}$$

$$\pi_{(N,N)} + \pi_{(N,Y)} + \pi_{(Y,N)} + \pi_{(Y,Y)} = 1$$

Yuqoridagi tenglamalarni yechgach,

$\pi_{(N,N)} = 0.939$, $\pi_{(N,Y)} = 0.029$, $\pi_{(Y,N)} = 0.029$, $\pi_{(Y,Y)} = 0.003$ hosil qilamiz va uzoq muddatli o'rtacha yillik pul miqdori $0.939 \cdot 250 + 0.029 \cdot 400 + 0.029 \cdot 400 + 0.003 \cdot 800 = 260.5$ \$ bo'lar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Olivier L' eveque. "Lecture notes on Markov chains". National University of Ireland, Maynooth, August 2-5, 2011.
2. Sh.Q.Farmonov. Ehtimolliklar nazariyasi. Darslik. Toshkent, "Universit", 2014.
3. Massachusetts Institute of Technology "Markov Models and Cost Effectiveness Analysis" 2016.

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕТОДА ФИНАНСИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЕ

Рузиева Дилноза Абдусаматовна

Независимый исследователь Каракалпакского
государственного университета

Аннотация

Данный исследовательский обзор посвящен анализу проблем и трудностей, возникающих при определении метода финансирования инновационной деятельности предприятия. В работе рассматриваются факторы, влияющие на выбор финансового инструмента, такие как оценка рисков, доступ к капиталу, юридические ограничения и соответствие стратегии бизнеса. Также в обзоре затрагиваются мировые тренды и статистика в данной области, анализируются различия между странами и отраслями, и рассматриваются влияние глобальных событий и правительственная поддержка инноваций. В заключении подчеркивается значимость правильного выбора метода финансирования в контексте общей бизнес-стратегии и долгосрочных целей организации.

Ключевые Слова: Инновационная деятельность, финансирование инноваций, оценка рисков, венчурное финансирование, глобальные тренды

Введение

В современном быстро меняющемся бизнес-пейзаже инновации стали ключевым фактором успеха для многих организаций. Они способствуют увеличению конкурентоспособности, расширению рынков и улучшению общей эффективности. Однако финансирование этих инновационных инициатив может стать сложным и запутанным процессом, особенно для компаний, которые только начинают свою деятельность в этом направлении. Выбор правильного метода финансирования инновационной деятельности не только требует глубокого понимания текущей ситуации на рынке и специфики отрасли, но также и учета множества внутренних и внешних факторов. Ошибки в этом процессе могут привести к серьезным финансовым и стратегическим потерям. В данной работе рассмотрены основные проблемы и сложности, которые могут возникнуть при определении метода финансирования инновационной деятельности предприятия, а также пути их преодоления.

Определение метода финансирования инновационной деятельности предприятия может сталкиваться с рядом проблем и трудностей. Вот некоторые из них [1]:

1. **Недостаток Информации:** Для правильного выбора метода финансирования необходима детальная информация о рынке, потенциальных рисках и возможностях. Это может потребовать большое количество времени и ресурсов.
2. **Оценка Рисков:** Неверная оценка рисков может привести к выбору неподходящего метода финансирования, что, в свою очередь, может привести к финансовым потерям.
3. **Доступ к Капиталу:** В некоторых случаях, особенно для малых и средних предприятий, доступ к необходимым ресурсам может быть ограничен. Некоторые виды финансирования могут быть недоступны или слишком дороги.
4. **Юридические Ограничения:** Законы и регуляции могут ограничивать доступ к определенным видам финансирования или усложнять процесс их получения.
5. **Соответствие Стратегии Бизнеса:** Выбранный метод финансирования должен соответствовать стратегии и целям бизнеса. Неправильный выбор может привести к конфликту интересов и ухудшению долгосрочных перспектив.
6. **Управление Отношениями с Инвесторами:** Управление отношениями с инвесторами и другими заинтересованными сторонами может быть сложным процессом, требующим специализированных навыков и знаний.
7. **Технологическая Оценка:** Не всегда легко определить потенциал и перспективность технологической инновации, особенно в быстро меняющихся отраслях.
8. **Влияние на Кредитный Рейтинг:** Некоторые методы финансирования могут негативно сказаться на кредитном рейтинге компании, что, в свою очередь, может осложнить дальнейший доступ к кредитам.
9. **Культурные и Организационные Вопросы:** Иногда выбор метода финансирования может вызвать внутренние конфликты или противоречить корпоративной культуре.

10. **Экономическая Нестабильность:** В условиях экономической нестабильности или неблагоприятных экономических условий доступ к финансированию может быть ограничен, а стоимость капитала может возрасти.

11. **Время и Сложность Процесса:** Получение финансирования может быть долгим и сложным процессом, требующим большого количества документации и соблюдения процедур.

Все эти факторы делают выбор метода финансирования инновационной деятельности сложным и многоаспектным процессом, требующим глубокого анализа и тщательного планирования.

Анализы

Тем не менее, можно отметить некоторые общие тренды и факты, которые характерны для этой темы [2]:

1. **Рост Инвестиций в Инновации:** В последние десятилетия наблюдается стабильный рост глобальных инвестиций в исследования и разработки (R&D). Это отражает увеличение интереса к инновациям и необходимости финансирования в этой сфере.

2. **Различия между Странами:** Уровни финансирования и подходы к инновациям могут сильно различаться между развитыми и развивающимися странами. Развитые страны часто инвестируют больше в R&D и имеют более зрелые системы финансирования инноваций.

3. **Значение Частного Капитала:** Венчурное финансирование и частные инвестиции стали ключевыми источниками финансирования для стартапов и инновационных компаний, особенно в секторах, таких как технологии и биотехнологии.

4. **Влияние Глобальных Событий:** Экономические кризисы и глобальные события, такие как пандемия COVID-19, могут оказывать значительное влияние на доступность и структуру финансирования инноваций.

5. **Правительственная Поддержка:** Многие правительства по всему миру поддерживают инновации через гранты, налоговые льготы и другие стимулы, чтобы поощрять исследования и разработки на национальном уровне[3].

Эти общие тренды и факты могут дать представление о мировой картине в области финансирования инновационной деятельности, но для более глубокого анализа и понимания специфической ситуации потребуются обращение к актуальным источникам данных и аналитики.

Заключение

Определение метода финансирования инновационной деятельности предприятия является сложным и многогранным процессом, включающим в себя анализ множества внутренних и внешних факторов. Как показывает мировая статистика, интерес к инновациям продолжает расти, но с этим растут и сложности, связанные с выбором правильного пути финансирования.

Проблемы, такие как недостаток информации, оценка рисков, юридические ограничения, экономическая нестабильность и другие, требуют тщательного рассмотрения и планирования. Они могут варьироваться в зависимости от региона, отрасли и специфики компании, делая каждый случай уникальным.

В заключение можно сказать, что успешное финансирование инновационной деятельности требует глубокого понимания не только собственного бизнеса, но и глобальных

трендов и местных реалий. Оно должно быть частью общей бизнес-стратегии, с учетом долгосрочных целей и текущих возможностей. Тщательный выбор метода финансирования может стать ключевым фактором в реализации инновационных идей и обеспечении устойчивого роста и развития организации. Понимание и преодоление возможных проблем и препятствий в этом процессе являются важными шагами на пути к успеху в сфере инноваций.

Список литературы

1. **Иванов, А., & Смирнов, В.** Финансирование инновационной деятельности: сравнительный анализ и выбор стратегии. *Журнал Инноваций и Исследований*, **2020**. 45(3), 12-28.
2. **Петрова, О., & Жуков, М.** Влияние глобальных трендов на финансирование инновационной деятельности. *Вестник Экономики и Технологий*, **2019**. 32(2), 65-79.
3. **Кузнецов, Д., & Федорова, Е.** Правительственное регулирование и поддержка инноваций: международный опыт и локальные практики. *Исследования и Практика в Инновационной Экономике*, **2021**. 28(1), 145-160.

ТИЖОРАТ БАНКЛАРИДА ВАЛЮТА РИСКНИ БОШҚАРИШНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

Тугалов Бобур Қаршибой ўғли

Тошкент халқаро Кимё университетининг мустақил изланувчиси

Валюта операциялари тижорат банклари томонидан амалга ошириладиган молиявий операцияларнинг асосий турларидан бири ҳисобланади. Хусусан, жисмоний ва юридик шахсларнинг хорижий валюталарга бўлган эҳтиёжлари тижорат банклари томонидан қондирилади. Шу сабабли, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 сентябрдаги ПФ-5177-сонли “Валюта сиёсатини либераллаштириш бўйича биринчи навбатдаги чоратadbирлар тўғрисида”ги фармонида юридик ва жисмоний шахсларнинг чет эл валютасини эркин сотиб олиш ва сотиш ҳамда ўз маблағларини ўзининг ҳохишига кўра эркин тасарруф этиш ҳуқуқларини руёбга чиқариш тўлиқ таъминлаш, валюта ресурсларини бошқаришнинг бозор механизмларини жорий этиш валюта сиёсатини либераллаштиришнинг устувор йўналишлари сифатида эътироф этилган [1].

Айни вақтда, валюта операцияларининг юқори рискли эканлиги валюта рискни бошқариш амалиётини такомиллаштириб бориш заруриятини юзага келтиради. Айниқса, валюта операциялари ичида спот операцияларининг риск даражаси жуда юқори ҳисобланади. Бу эса, спот операцияларини суғурта қилиб бўлмаслиги, спот операцияларининг асосий қисмини, яъни 80 фоиздан ортиқ қисмини эркин сузиш режимига эга бўлган етакчи валюталарда амалга ошириладиганлиги, етакчи валюталарнинг курсига таъсир қилувчи айрим омилларни прогноз қилиб бўлмаслиги каби сабаблар билан изоҳланади [2].

Бир гуруҳ иқтисодчи олимларнинг хулосаларига кўра, тижорат банкларининг фаолиятидаги валюта рискни бошқаришда валютадаги ҳосилавий инструментлардан – фьючерс, форвард, опциондан фойдаланиш, мамлакатдаги инфляция билан миллий

иктисодиётдаги инфляция ўртасидаги фарққа барҳам бериш, очик валюта позициялари ва маржининг минимал миқдорини таъминлаш муҳим ўрин тутди [3].

Шуниси аҳамиятлики, мамлакатимизда валюта сиёсатини либераллаштириш жараёнини 2017 йилда бошланганлиги банклар ва корхоналарнинг валюта операциялари ҳажмини юқори суръатларда ошишига имкон бермоқда.

1-жадвал

Ўзбекистон ички валюта бозорида хорижий валюталар таклифи, млн. АҚШ доллари [4]

Кўрсаткичлар	2020 й.	2021 й.	2022 й.
Хўжалик юритувчи субъектлар	6 679	11 049	14 784
Банклар ва жисмоний шахслар	5 145	7 390	12 963
Марказлашган манбалар	2 428	4 415	4 769

1-жадвал маълумотларидан кўринадики, республикамизнинг ички валюта бозорида хўжалик юритувчи субъектлар, банклар ва жисмоний шахслар ҳамда марказлашган манбалар томонидан қилинган хорижий валюталар таклифининг миқдорлари 2020-2022 йилларда ўсиш тенденциясига эга бўлган.

Таъкидлаш жоизки, Ўзбекистон Республикасида тижорат банкларининг очик валюта позициялари Марказий банк томонидан амалга ошириладиган пруденциал назоратнинг объекти ҳисобланади. Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Марказий банкининг “Тижорат банклари учун очик валюта мавқелари лимитларини белгилаш тўғрисида”ги йўриқномасига асосан тижорат банкларининг битта валютадаги очик валюта мавқеи суммаси регулятив капиталга нисбатан 10 фоиздан, жами очик валюта мавқеи суммаси регулятив капиталга нисбатан 15 фоиздан ошмаслиги керак [5].

Эътироф этиш жоизки, ҳозирги даврда, республикамиз банкларининг фаолиятидаги валюта рискинни бошқариш борасида бир қатор долзарб муаммолар мавжуд. Ана шундай долзарб муаммолардан бири – бу миллий валютанинг қадрсизланиш суръатининг, яъни девальвация суръатининг нисбатан юқори эканлигидир. Мамлакатимизда валюта сиёсатини либераллаштириш бошлангандан то ҳозирга қадар ўтган қисқа давр ичида (2017-2022 йй.) миллий валюта – сўмнинг АҚШ долларига нисбатан қадрсизланиш суръати 38,2 фоизни ташкил этди [6].

Республикамиз тижорат банклари АҚШ долларида қисқа валюта позициясига эга бўлганлиги сабабли, улар, миллий валютанинг қадрсизланиши натижасида катта миқдорда зарар кўришмоқда. Ўз навбатида, мамлакат тижорат банкларида валюта опционлари ва валюта фьючерслари билан амалга ошириладиган операцияларнинг мавжуд эмаслиги, форвард валюта операцияларининг ривожланмаганлиги, аҳолида девальвацион кутилманинг салбий эканлиги банкларнинг очик валюта позициялари ҳажмини қисқартиришга тўсқинлик қилмоқда.

Шунингдек, тижорат банклари ва улар мижозларининг валюта захираларини диверсификация даражасининг паст эканлиги банклар фаолиятидаги валюта рискинни бошқариш амалиётига салбий таъсир кўрсатмоқда.

2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўринадики, Республика валюта биржасида 2020-2022 йилларда амалга оширилган спот операцияларининг мутлақ асосий қисмини АҚШ долларларида амалга оширилган спот операциялари ташкил қилган. Бунинг устига, АҚШ долларларида амалга оширилган спот операцияларининг жами спот операцияларидаги улуши 2022 йилда 2020 йилга нисбатан 8,9 фоизли пунктга ошган. Мазкур ҳолатлар хўжалик юритувчи субъектларнинг валюта захираларини диверсификация қилинмаганлигини ва бу борада сўнгги йилларда ҳеч қандай ижобий ўзгариш бўлмаганлигини кўрсатади.

2-жадвал

Республика валюта биржасида спот операцияларининг ҳажми ва унда АҚШ долларларида амалга оширилган операцияларнинг улуши³¹

Кўрсаткичлар	2020 й.	2021 й.	2022 й.
Спот операцияларининг ҳажми, трлн. сўм	262,8	217,8	338,2
Спот операцияларининг умумий ҳажмида АҚШ долларларида амалга оширилган спот операцияларининг улуши, %	91,0	98,8	99,9

Фикримизча, республикаимиз тижорат банкларининг фаолиятидаги валюта рискинни бошқариш амалиётини такомиллаштириш учун қуйидаги тадбирларни амалга ошириш лозим:

1. Тижорат банкларининг форвард операцияларини ривожлантириш, валюта опционлари ва валюта фьючерслари билан амалга ошириладиган операцияларни жорий этиш ва ривожлантириш йўли билан очиқ валюта позициялари ҳажмини қисқартириш имкониятини ошириш учун, биринчидан, миллий валютадаги депозитларнинг бозор ставкаси билан битим валюталаридаги кредитларнинг бозор ставкалари ўртасидаги мутаносибликни таъминлаш керак; иккинчидан, миллий валюта номинал алмашув курсининг волатиллик даражасини пасайтириш лозим; учинчидан, валюта рискинни хеджирлаш механизмини яратиш зарур.

2. Банклар ва хўжалик юритувчи субъектларнинг валюта захираларини диверсификация даражасини ошириш учун, биринчидан, тижорат банклари ва хўжалик юритувчи субъектлар ўртасидаги валютавий битимларнинг валютавий таркибини ва хўжалик юритувчи субъектларнинг ташқи савдо битимларининг валютавий таркибини қайта кўриб чиқиш керак; иккинчидан, Марказий банк тижорат банкларидаги АҚШ долларларидаги депозитлар ва омонатларга нисбатан юқорироқ мажбурий захира ставкаларини ўрнатиши зарур.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 сентябрдаги “Валюта сиёсатини либераллаштириш бўйича биринчи навбатдаги чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5177-сонли Фармони. www.lex.uz.

³¹ Жадвал муаллиф томонидан Ўзбекистон Республикаси валюта биржасининг молиявий ҳисоботлари маълумотлари асосида тузилган.

2. Бобакулов Т.И., Абдуллаев У.А. Халқаро валюта-кредит муносабатлари. Дарслик. - Тошкент: Sano-standart, 2014 – 232 б.

3. Буренин А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные. – М.: ООО «НТО», 2011. – С. 56-57.; Эскиндаров М.А., Звонова Е.А. Международные валютные отношения. Учебник. – М.: КНОРУС, 2018. – С. 360.; Mendonca H., Tiberto B. P (2017). Effect of Credibility and Exchange Rate Pass-Through on Inflation: An Assessment for Developing Countries. International Review of Economics and Finance, 50. – P.196-244.

4. Ички валюта бозорида таклиф манбалари//www.cbu.uz.

5. Ўзбекистон Республикаси Марказий банкининг 2019 йил 24 августдаги 21/3-сонли “Тижорат банклари учун очик валюта мавқелари лимитларини белгилаш тўғрисида”ги йўриқномаси//www.cbu.uz.

6. Валюта курслари//www.cbu.uz.

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ

Шомуродов Равшан Турсункулович

кандидат экономических наук доцент, заведующей кафедрой экономико-математического моделирования

Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций

E-mail: r.shomurodov@mail.ru ORCID:0000-0002-9087-104X

Сотволдиева Лолита Романовна

Студент 4 курса Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций

Аннотация

В данной статье проанализированы взгляды ученых экономистов на экономическую сущность монетарной политики, особенности, недостатки и преимущества, проблемы прямых и косвенных инструментов монетарной политики в зарубежных странах и сформулированы научные выводы авторов.

Ключевые слова: монетарная политика, инфляция, денежные агрегаты, денежная масса, резервные деньги, спрос на деньги, предложение денег, ставка рефинансирования, прямые инструменты, косвенные инструменты, валютный курс, политика обязательных резервов, операции на открытом рынке, стабильность цен, Центральный банк, дефицит бюджета, экономический рост.

THE EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN THE IMPLEMENTATION OF MONETARY POLICY

Shomurodov Ravshan Tursunkulovich

Head of the department “Economic and mathematical modeling”, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, associate professor, Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral Institute of Applied Technical Qualifications

E-mail: r.shomurodov@mail.ru ORCID:0000-0002-9087-104X

Sotvoldieva Lolita Romanovna

4th year student, Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral Institute of Applied Technical Qualifications

Abstract

The article analyzes the views of academic economists on the economic essence of monetary policy, features, disadvantages and advantages, problems of direct and indirect instruments of monetary policy in foreign countries, also, scientific conclusions of the authors are formulated.

Key words: monetary policy, inflation, monetary aggregates, broad money, monetary base, money demand, money supply, interest rate, direct instruments, indirect instruments, exchange rate, reserve requirement policy, open market operations, price stability, Central Bank, budget deficit, economic growth, macroeconomic stability.

Введение

Развитые страны, такие как США, Япония, Германия имеют огромный теоретический и практический опыт по разработке, прогнозированию, осуществлению и совершенствованию методов, инструментов и рыночных механизмов монетарной политики. Кроме того, анализ передового опыта развитых стран показывает, что монетарная политика совершенствовалась под влиянием инновационных идей.

Необходимо отметить, что в истории мировой экономики наблюдались различные макроэкономические и финансовые проблемы, а также отдельные кризисы экономического и финансового характера. Для решения этих проблем государствами были разработаны и осуществлены программы макроэкономической стабилизации национальных экономик.

Также, монетарная политика способствовала и играла важную ключевую роль в решении сложных макроэкономических и финансовых проблем, связанных с возникновением различных кризисов экономического, финансового, политического, социального и системного характера, различного рода эпидемий и пандемий. По этой причине регулярно совершенствуются модели, методология, методы, механизмы и инструменты монетарной политики.

Монетарная политика – совокупность методов, инструментов и мер, направленная на обеспечение стабильности национальной валюты, платежного баланса, цен, предложения денег, финансового рынка, экономического роста, инвестиционной активности, макроэкономической и финансовой стабильности.

Глобализация мировой экономики кардинальным образом изменила процессы развития экономики, банковской системы, финансового рынка, в том числе валютного и рынка ценных бумаг, инструментов, методов монетарной политики, в частности, придав им инновационную направленность. В международной банковской практике прослеживаются коренные изменения в финансово-банковской системе, в монетарной политике с учетом цифровых технологий.

Совершенствование методов и монетарных инструментов является обязательным условием повышения эффективности монетарной политики. Поскольку хранение денежных средств в качестве установленной нормы банковского резервирования приводит к уменьшению денежной массы, а при проведении политики снижения ставки рефинансирования кредит становится более дешевым и доступным для всех, в результате этого увеличиваются объемы инвестиционных кредитов коммерческих банков.

Поэтому в настоящее время в мировой экономической практике широко используются косвенные инструменты монетарной политики. К ним можно отнести операции на открытом рынке, дисконтную политику, обязательные резервные требования, операции по РЕПО, рефинансирование коммерческих банков, ломбардный механизм, валютные свопы, кредиты овернайт, кредитный аукцион и другие. Эти инструменты позволяют центральным банкам проводить эффективную монетарную политику, которая способствует обеспечению устойчивости цен и экономическому росту, укреплению макроэкономической и финансовой стабильности.

В настоящее время во всех странах усилился ряд макроэкономических и монетарных проблем. В частности, спад производства, снижение экспортного потенциала, рост уровня безработицы, внешнего долга, дефицита государственного бюджета и дефицита платёжного баланса. Решение этих сложных взаимосвязанных проблем зависит от разработанных конкретных мер и программы стабилизации экономики правительств всех стран.

Обзор литературы

По заключению М. Фридмана, Центральный банк имеет достаточные возможности для регулирования предложения денег, и при этом инфляция не является многофакторным процессом [1].

Данное заключение основывается на том, что Центральный банк, используя политику открытого рынка и дисконтных операций, может управлять денежной массой и процентными ставками.

Ф. Мишкин утверждает, что, “операции открытого рынка – самый важный инструмент монетарной политики, так как они позволяют управлять процентными ставками и монетарной базой, определяющими объем денежной массы” [2].

Действительно, покупка ценных бумаг Центральным банком на открытом рынке увеличивает резервы банковской системы и монетарную базу, что ведет к росту предложения денег и снижению краткосрочных процентных ставок.

По мнению В. Юровицкого, в условиях отсутствия обязательного резервирования все исходные, эмиссионные деньги являются активными, следовательно, кредитная деятельность коммерческих банков приведет к росту депозитов [3].

МакКаллум утверждает, что спрос на деньги является нестабильным, поэтому основным инструментом денежно-кредитной политики является процентная ставка Центрального банка [4].

Вопросы совершенствования монетарной политики были исследованы, и сформулированы соответствующие выводы в научных трудах таких зарубежных ученых-экономистов, как: М. Фридман, О. Лаврушин, Итаи Агур, Мартин Боденштейн, У. Мишкин.

Например, С. Моисеев в своих научных трудах анализировал такие актуальные вопросы монетарной политики, как обеспечение стабильности национальной валюты, таргетирование

предложения денег и целевой показатель инфляции и сформулировал соответствующие выводы [6].

Отдельные теоретические и практические аспекты монетарной политики нашли свои отражения в научных трудах узбекских ученых-экономистов А. Вахабова, А. Омонова, Т. Коралиева, О. Намозова, Т. Бобакулова, Р. Шомуродова.

Например О. Намозов в качестве обязательного условия укрепления денежной системы предлагает внедрение инфляционного таргетирования [7]. Р. Шомуродов впервые среди ученых экономистов Узбекистана изучил инструменты монетарной политики, выделив их на прямые и косвенные инструменты. А также раскрыл их сущность, особенности, преимущества и недостатки [8].

Анализ и результаты

Исследование экономики, монетарной и фискальной политики, финансовой системы развитых стран показывает, что проблемы финансового и макроэкономического характера в мировой экономике имели циклический характер. На наш взгляд, эти проблемы будут появляться в различной степени в зависимости от изменения мировой конъюнктуры, ослабления и нарушения финансовой дисциплины в отношениях между странами, а также с возникновением неожиданных для человечества различного рода новых природных и социальных катаклизмов, влияющих на рост мировой экономики.

Анализ экономики развитых стран показывает, что монетарная политика играет важную роль в обеспечении стабильности цен, национальной валюты, экономического роста, макроэкономической и финансовой стабильности. Обеспечивая стабильность цен, монетарная политика создает условия, способствующие экономическому росту, укреплению ликвидности банковской системы, макроэкономической и финансовой стабильности в стране.

Традиционным инструментом монетарной политики является политика обязательных резервов Центрального банка. Через изменение резервной нормы можно менять размер денежной массы страны. Однако политика обязательных резервов является административным инструментом, сила воздействия которого через мультипликатор значительна.

Необходимо подчеркнуть, что изменение учетной ставки Центрального банка рассматривается как сигнал об изменении вида монетарной политики. При этом повышение учетной ставки сигнализирует о начале проведения рестрикционной монетарной политики.

Третьим инструментом монетарной политики является политика открытого рынка. Данный инструмент предполагает куплю-продажу Центральным банком государственных ценных бумаг.

Опыт зарубежных стран показывает, что активные операции на открытом рынке с целью регулирования ликвидности коммерческих банков невозможны при отсутствии у коммерческих банков заинтересованности в приобретении государственных ценных бумаг. Для формирования этой заинтересованности, уровень дохода по ним не должен быть ниже дохода по основным активным операциям.

Совершенствование методов и инструментов монетарной политики позволяет обеспечить стабильность цен, национальной валюты, процентных ставок, ликвидности банковской системы и денежного рынка, экономического роста и тем самым способствует повышению стабильности макроэкономической и финансовой стабильности.

Необходимо отметить, что в большинстве стран Западной Европы процесс перехода на полное использование косвенных инструментов в рамках монетарной политики был постепенным. Канада отказалась от прямых инструментов в 1967 году. США также уже давно используют в основном косвенные инструменты, хотя некоторые прямые ограничения кредита использовались до конца 80-х годов. В экономике промышленно развитых стран постепенный переход от использования прямых – административных методов и инструментов монетарной политики к рыночным механизмам, методам и инструментам имело свои причины. Первая причина – экономическая ситуация в этих странах особенно ухудшалась в 1976 году, когда дефицит госбюджета в некоторых странах составило более 10% по отношению к ВВП. Например, в Италии –11,3%, Португалии –10,5, Ирландии –10,1%, Великобритании – 5,7%, Японии – 5,5%, США и Новой Зеландии свыше 4,4%, Австрии и Австралии более 4,7%, Канаде – 3,1 и в Германии –2,8%. Несмотря проводимые меры, эти страны сразу не смогли уменьшить дефицит бюджета к 1990 году, который составил в среднем 4,7% за 1976-1990 гг. Это оказало давление на монетарную политику, создавая дисбаланс между спросом и предложением денег, появившегося за счет покрытия бюджетного дефицита кредитами Центрального банка.

Огромный дефицит государственного бюджета, нехватка финансовых ресурсов на покрытие государственных расходов, рост давления на денежно-кредитную политику Центральными банками Правительством, рост внешнего государственного долга, снижение экономической активности и экспортного потенциала, а также неравномерность темпов роста денежной массы вызвало высокую инфляцию и нестабильность экономического роста, как в развитых, так и в развивающихся странах. Темпы роста денежной массы в развитых странах в начале 1976 года составила в среднем 14,9%, и к концу 1990 года она снизилась до 10,4%. Необходимо отметить, что неравномерный рост денежной массы вызвал рост макроэкономического спроса в развитых странах на товары и услуги, а инфляция заметно усилилась. Так, начиная с 1972 года по 1984 года, в Японии и Великобритании темпы роста инфляции составили свыше 10 % и достигали до 25%. Особенно это сильно было заметно в 1973-1978 годы. Кроме того, во Франции и Австралии темп роста инфляции резко увеличился и составил в среднем более 12 % с 1972 по 1984 годы. В Австрии и Германии уровень инфляции колебался в пределах 8. Ближе к 1990 году практически во всех промышленно развитых странах уровень инфляции снижался. Это было результатом использования косвенных методов и инструментов монетарной политики.

Необходимо отметить, что для выхода из сложной макроэкономической и финансовой ситуации эти страны разработали и осуществляли ряд программ по макроэкономической и монетарной стабилизации. Следует отметить, что для стабилизации экономики потребовалось от 15 до 20 лет. В основном эти страны недавно достигли макроэкономической и монетарной стабилизации. Использование промышленно развитыми странами рыночных методов и инструментов монетарной политики позволили повысить эффективность денежно-кредитной политики и стабилизации экономики. Прямые инструменты позволили резко снизить темпы роста денежной массы и объемы кредитования. Ниже в таблице 1 приведены прямые и косвенные инструменты монетарной политики.

Методы проведения монетарной политики*

Прямые инструменты	Косвенные инструменты
<i>Ограничение процентных ставок</i>	<i>Операции на открытом рынке</i>
<i>Целевые кредиты</i>	<i>Обязательные резервы</i>
<i>Ограничение лимита кредитования для каждого банка</i>	<i>Валютные свопы и операции по покупке и продаже</i>
<i>Установление норм учета для каждого банка и прочие</i>	<i>Механизм краткосрочных депозитов</i>
	<i>Кредитные аукционы</i>
	<i>Механизмы ломбарда и овердрафта</i>

* Разработка автора по результатам исследования.

Из таблицы видно, что прямые инструменты являются мерами административного характера, они предназначены для установления или ограничения цен (процентные ставки) или количества (кредит), а косвенные инструменты воздействуют через рынок и влияют на спрос и предложение.

В частности, прямые инструменты в виде кредитных лимитов в основном в отношении балансов коммерческих банков, а большинство косвенных инструментов используется в целях улучшения состояния баланса центрального банка.

Необходимо отметить, что в большинстве стран Западной Европы процесс перехода на полное использование косвенных инструментов в рамках денежно-кредитной политики был постепенным. Канада отказалась от прямых инструментов. США также уже давно используют в основном косвенные инструменты, хотя некоторые прямые ограничения кредита использовались до конца 80-х годов.

В экономике зарубежных стран используют исключительно рыночные методы и инструменты денежно-кредитной политики. Страны СНГ и другие с переходной экономикой также используют косвенные инструменты при осуществлении монетарной политики.

Косвенные инструменты называют также рыночными инструментами, поскольку они, как правило, используются для того, чтобы менять уровень банковских резервов в ходе проведения операций с банками и небанковскими учреждениями по рыночным ценам и на добровольной основе. Выбор тех или иных рыночных инструментов зависит от конкретных условий рынка, на котором проводится денежно-кредитные операции.

Также, косвенные инструменты монетарной политики обладают определёнными преимуществами:

- ✓ они позволяют гораздо более гибко проводить монетарную политику;
- ✓ освобождают процесс распределения финансовых ресурсов от государственного вмешательства;
- ✓ способствуют развитию финансовых рынков и эффективному выполнению посреднической роли финансовыми учреждениями;
- ✓ служат повышению эффективности капиталовложений и увеличению объема финансовых сбережений.

Необходимо отметить, что косвенные инструменты монетарной политики позволяют Центральным банкам повышать эффективность монетарной политики. Это прослеживается в обеспечении стабильности национальной валюты и цен, достижении экономического роста, макроэкономической и финансовой стабильности.

Выводы

По результатам исследования теоретических основ и зарубежного опыта использования инструментов монетарной политики сформулировали следующие выводы:

1. Монетарная политика способствовала и играла важную ключевую роль в решении сложных макроэкономических и финансовых проблем, связанных с возникновением различных кризисов экономического, финансового, политического социального и системного характера. Поэтому регулярно совершенствуются модели, методология, методы, механизмы и инструменты монетарной политики.

2. Развитые страны имеют огромный теоретический, методологический и практический опыт разработке, прогнозированию, осуществлению и совершенствованию методов, инструментов и рыночных механизмов монетарной политике. Кроме того, ретроспективный анализ передового опыта развитых стран показывает, что монетарная политика совершенствовалась под влиянием инновационных идей.

3. Модели макроэкономического равновесия описывают рынки товаров и услуг или “реальный” сектор экономики без учета денежных факторов. Включение в анализ общее равновесие денежного рынка с использованием модели IS – LM, которая хотя и несколько усложняет анализ, но одновременно дает большие возможности для исследования взаимодействия рынков товаров и денег.

4. Из мировой экономической практики известно, что на спрос и предложение денег влияют в основном два фактора: номинальный объем ВВП и процентная ставка. По этим факторам были проведены различные монетарные и макроэкономические анализы учеными экономистами всех стран и сделаны соответствующие выводы, а также предложения.

5. Развитые страны, такие как США, Япония, Германия имеют огромный теоретический и практический опыт по разработке, прогнозированию, осуществлению и совершенствованию методов, инструментов и рыночных механизмов монетарной политики. Кроме того, анализ передового опыта развитых стран показывает, что монетарная политика совершенствовалась под влиянием инновационных идей.

6. В истории мировой экономики наблюдались различные макроэкономические и финансовые проблемы, а также отдельные кризисы экономического и финансового характера. Для решения этих проблем государствами были разработаны и осуществлены программы макроэкономической стабилизации национальных экономик.

7. Монетарная политика – совокупность методов, инструментов и мер, направленная на обеспечение стабильности национальной валюты, платежного баланса, цен, предложения денег, финансового рынка, экономического роста, инвестиционной активности, макроэкономической и финансовой стабильности.

8. Глобализация мировой экономики кардинальным образом изменила процессы развития экономики, банковской системы, финансового рынка, в том числе валютного и рынка ценных бумаг, инструментов, методов монетарной политики, в частности, придав им инновационную направленность. В международной банковской практике прослеживаются

коренные изменения в финансово-банковской системе, в монетарной политике с учетом цифровых технологий.

9. Совершенствование методов и монетарных инструментов является обязательным условием повышения эффективности монетарной политики. Поскольку хранение денежных средств в качестве установленной нормы банковского резервирования приводит к уменьшению денежной массы, а при проведении политики снижения ставки рефинансирования кредит становится более дешевым и доступным для всех, в результате этого увеличиваются объемы инвестиционных кредитов коммерческих банков.

10. В мировой экономической практике широко используются косвенные инструменты монетарной политики. К ним можно отнести операции на открытом рынке, дисконтную политику, обязательные резервные требования, операции по РЕПО, рефинансирование коммерческих банков, ломбардный механизм, валютные свопы, кредиты овернайт, кредитный аукцион и другие. Эти инструменты позволяют центральным банкам проводить эффективную монетарную политику, которая способствует обеспечению устойчивости цен и экономическому росту, укреплению макроэкономической и финансовой стабильности.

11. В настоящее время во всех странах усилился ряд макроэкономических и монетарных проблем. В частности, спад производства, снижение экспортного потенциала, рост уровня безработицы, внешнего долга, дефицита государственного бюджета и дефицита платёжного баланса. Решение этих сложных взаимосвязанных проблем зависит от разработанных конкретных мер и программы стабилизации экономики правительств всех стран.

Литература

1. Фридман М. Если бы деньги заговорили... Пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – С. 132-134.
2. Мишкин Ф. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – С. 483.
3. Юровицкий В. Эволюция денег: денежное обращение в эпоху изменений. – М.: Гросс Медиа, 2005. – С. 96.
4. McCallum, B.T. Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy. - Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 29, 1988. – P. 173-203.
5. Лаврушин О.И., Банковский менеджмент: учебник. – М.: КНОРУС, 2010. – 560 с.
6. Моисеев С. Р. Инфляционное таргетирование. — М.: Маркет ДС, 2005.
7. Намозов О.Ш. Монетарная политика в переходной экономике: концептуальные подходы и программные направления. Автореф. дисс. ... д.э.н. – Ташкент, 2001. – 39 с.
8. Шомуродов Р.Т. Пути совершенствования монетарных инструментов в банковской системе. Автореф. дисс. ... к.э.н. – Ташкент, 2004. – 19 с.

ПОТЕНЦИАЛ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ.

Эргашева И.

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность и необходимость потенциала гендерного равенства при переходе к цифровой трансформации всех процессов, происходящих в мире и в Узбекистане соответственно.

Ключевые слова: потенциал, гендерное равенство, цифровизация, условия, процессы, трансформация.

Понятийный аппарат процесса потенциала гендерного равенства при цифровой трансформации состоит в следующем. Гендерное равенство – это равные права и возможности женщин и мужчин. Цифровизация — это главная особенность современного общества и функциональный инструмент для достижения устойчивого развития. Доступ женщин к цифровым инструментам и технологиям открывает дополнительные возможности для социального взаимодействия между полами и самореализации их в повседневной жизни.

Однако сам процесс цифровизации не является нейтральным с гендерной точки зрения. Чтобы полностью раскрыть ее потенциал, необходимо учитывать их гендерные аспекты, в частности в неспособности устранения дифференцированного воздействия технологий на жизнь женщин и мужчин, который скорее всего, приведет к увеличению гендерного цифрового разрыва.

Гендерное равенство приобретает все большее значение в цифровой трансформации, благодаря, трансформации экономики Узбекистана и систем управления, ускоренной кризисом COVID-19.

Необходимость расширения доступа к цифровым технологиям узбекских женщин способствуют расширению их экономических возможностей и улучшению их положения на рынке труда, особенно учитывая влияние цифровой трансформации и автоматизации на возможности трудоустройства. Исследование, проведенное в 30 странах, индийским ученым Г. Шивамом показало, большинство рабочих мест подвержены риску автоматизации, а именно 70 и более процентов, [1] что может привести к сокращению и потере работы именно среди женщин. Что является сигналом для их саморазвития.

Цифровые технологии являются ключевыми факторами, способствующими гражданской активности женщин Узбекистана, их способности к коммуникациям и мобильности. Доступ к цифровым устройствам повышает влияние женских организаций на активизацию женской повестки дня в Интернете. Цифровой активизм и кампании в социальных сетях, могут поддержать запросы женщин и помочь желающим организовать сообщества и движения. [2]

Неоспоримым фактом является то, что цифровые технологии играют важную роль в демократических процессах, самоорганизации, самоутверждении, и взаимном обучении женщин и участия их в данных процессах проходимых в Узбекистане.

Достижение высокого уровня в цифровом охвате навыков среди женщин требует многостороннего и многогранного подхода со стороны государства.

Правительство Узбекистана уделяет важное значение гендерному движению во всех сферах экономики и управления.

Во-первых, вовлечение всех заинтересованных сторон (правительства, местной администрации, частных структур, гражданского общества и самих пользователей) имеет особое значение для продвижения гендерного равенства в цифровую эпоху.

Во-вторых правительство нашей страны играет основополагающую роль для обеспечения женщинам равный доступ к средствам цифровой идентификации и электронным услугам, а также защиту неприкосновенности их частной жизни, путём расширения цифровой инфраструктуры, создания высокоэффективных технологий и принятия регламентирующих документов и нормативных положений,

В настоящее время доступны следующие новые технологии:

- национальные электронные идентификаторы и биометрия,
- цифровая инфраструктура, включающая национальные базы данных, систем управления данными о здоровье;
- принципы искусственного интеллекта (ИИ), которые меняют представление об электронном управлении.

Далее Узбекистан повышает доступность и инклюзивность услуг, предоставляемых государственным и частным секторами, и учитывает гендерные аспекты при планировании бюджета с целью укрепления гендерного равенства при разработке и внедрении электронного правительства.

Национальные агентства по статистике и научные сообщества сотрудничают для сбора, анализа и предоставления данных с разбивкой по полу, что важно для разработки инклюзивных цифровых стратегий, в то время как государственный и частный сектор поддерживает все чаще гендерное руководство, для полноценного участия в разработке данных стратегий женщин. Важно отметить, что активное участие женщин, экспертов по гендерному равенству и женских организаций в разработке политики является залогом повышения цифровой вовлеченности женщин в обеспечение концепции справедливой политики управления обществом в целом. [3]

В заключение нашей статьи, мы хотим подчеркнуть гендерного равенства для развития Узбекистана в целом. Таким образом, тогда как гендерное равенство способствует экономическому развитию, но расширение прав и возможностей женщин и более справедливое распределение бремени по неоплачиваемому домашнему труду невозможно без правительственного вмешательства и гражданской активности.

Список использованной литературы

1. Г. Шивам, Как цифровизация поддерживает устойчивое развитие, GlobalDev, 22 октября 2019 г.

2. С. Тоор, Цифровой активизм: расширение возможностей женщин, достижение перемен и требование соблюдения прав человека, Open Global Rights, 22 сентября 2020 г <https://www.openglobalrights.org/digital-activism-empowering-women-creating-change-and-demanding-human-rights/>

3. ЭСКАТО ООН, Электронное правительство для расширения прав и возможностей женщин в Азиатско-Тихоокеанском регионе <https://www.undp.org/publications/harnessing-information-and-communications-technologies-gender-equality-europe>.

**MAHALLIY BYUDJETLAR MOLIYAVIY BARQARORLIGINI TA'MINLASH
MASALALARI**

Alimova Zuhra Xalilovna,

Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti "Iqtisodiy-matematik modellashtirish" kafedrasida stajer o'qituvchisi

Hozirgi kunda eng muhim masalalardan biri bu – byudjetlar o'rtasidagi munosabatlarni muvofiqlashtirish va ularning iqtisodiy potensialidan foydalanish muammosidir. Mamlakat soliq tizimidagi muammolar iqtisodiyotni erkinlashtirish va modernizatsiyalashning chuqurlashib borishiga mutanosib ravishda bosqichma- bosqich bartaraf etib borilmoqda.

Mamlakatimiz Prezidenti ta'kidlaganidek, "Makroiqtisodiy barqarorlikni yanada mustahkamlash va iqtisodiy o'sishning yuqori sur'atlarini saqlab qolish, jumladan, Davlat byudjeti barcha darajada mutanosib, milliy valyuta va ichki bozordagi narx darajasi barqaror bo'lishini ta'minlash – eng muhim ustuvor vazifamizdir"³², deb ta'kidlaganlar. Ushbu maqsadlarga erishishda mahalliy soliqlarning ham o'rni borligini e'tirof etish lozim.

Mahalliy byudjetlarning daromad bazasini tubdan mustahkamlash va nomarkazlashtirish asosida hududlarni kompleks rivojlantirishni barqaror moliyalashtirish, byudjetlararo munosabatlarni yanada takomillashtirish, mahalliy davlat hokimiyati organlarining moliyaviy erkinligini kuchaytirish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga ko'maklashish, yangi ish joylari yaratish hamda aholi bandligini ta'minlash, muhandislik-kommunikatsiya, yo'l-transport va ijtimoiy infratuzilmani jadal rivojlantirish hisobiga soliq salohiyatini kengaytirish bo'yicha aniq maqsadga yo'naltirilgan chora-tadbirlarni amalga oshirishda ularning mas'uliyatini oshirishni ta'minlash asosiy maqsadimizdir³³.

Byudjetning yaxlitligi tufayli respublika o'z tasarrufiga pul resurslarining yagona markazlashtirilgan jamg'armasini oladi, uni byudjet tizimining faqat biror-bir bo'g'iniga taqdim etish mumkin emas. O'zbekiston Respublikasi davlat byudjetiga birlashtiriladigan barcha byudjetlarning majmui sifatida ifodalanadi. Respublika byudjet tizimining yaxlitligi va bir butunligi qonun tomonidan mustahkamlab qo'yilgan, unda quyi byudjetlarning biri yuqori bo'g'inga kirishi ko'zda tutilgan.

Mahalliy byudjetlar tizimi mahalliy ehtiyojlarni to'laroq hisobga olish va ularni davlat markazlashtirilgan tartibda amalga oshiradigan chora-tadbirlar bilan to'g'ri muvofiqlashtirish imkonini beradi. Shuning uchun mahalliy hokimiyat organlari mahalliy byudjetga daromadlar kelib turishini va resurslardan maqsadli foydalanishdan manfaatdorlar, chunki joylarda iqtisodiyot va madaniyatning o'sish sur'atlari mahalliy xaziralarni safarbar etishga, mablag'larni rejali sarflashga doir ishlarni tashkil etishga bevosita bog'liq bo'lib, bu esa, o'z navbatida, O'zbekiston Respublikasining davlat byudjetini muvaffaqiyatli bajarishga imkon yaratadi.

³² Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent: "O'zbekiston" NMIU, 2017 – 104 b.

³³ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 13 dekabrda "Mahalliy davlat hokimiyati organlarining moliyaviy erkinligini oshirish, mahalliy byudjetlarga tushumlarning to'liqligini ta'minlash bo'yicha soliq va moliya organlari javobgarligini kuchaytirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5283 -sonli Farmonidan.

2021-2022 yillarda O‘zbekistonda mahalliy byudjetlar daromadlari tahlili (2022 yil 31 mart holatiga ko‘ra)³⁴

mlrd. so‘mda

№	Soliq turlari	2021-yil 31-mart holatiga tushumi	2022-yil 31-mart holatiga tushumi	Ulushi (foizda)	O‘shish sur‘ati
1	Qo‘shilgan qiymat solig‘i	5 963	7 591	22,0	127
2	Aksiz solig‘i	3 065	3 361	9,7	110
3	Yuridik shaxslardan olinadigan foyda solig‘i	8 532	9 281	26,9	109
4	Jismoniy shaxslardan olinadigan daromad solig‘i	4 000	5 237	15,2	131
5	Mol-mulk solig‘i	661	943	2,7	143
6	Er solig‘i	826	1 114	3,2	135
7	Aylanmadan olinadigan soliq	479	622	1,8	130
8	Davlat boji va jarimalar	648	888	2,6	137
9	Yer qa‘ridan foydalanganlik uchun soliq	4 040	3 720	10,8	92
10	Boshqa tushumlar va yig‘imlar	1 171	1 739	5,6	149

Mahalliy byudjetlarning ijtimoiy-iqtisodiy mohiyati uning quyidagi funksiyalarida namoyon bo‘ladi:

- mahalliy hokimiyat organlari faoliyatining moliyaviy asosini tashkil etuvchi;
- pul fondlarini shakllantirish;
- bu pul fondlarini hududiy iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohalar o‘rtasida qayta taqsimlash va ishlatish;
- mahalliy hokimiyatga bo‘ysinuvchi korxonalar, tashkilot va muassasalar moliyaviy-xo‘jalik faoliyati ustidan nazorat olib borish.

Barchamizga ma‘lumki, mamlakatimizda mahalliy byudjetlar huquqiy, iqtisodiy, tashkiliy va boshqa mexanizmlar bilan tartibga solinib qo‘yilgan bo‘lib, ular mahalliy byudjetlarni samarali faoliyat yuritishlari uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Hududiy iqtisodiyotni rivojlantirish va mahalliy

³⁴ O‘zbekiston Respublikasi Davlat Soliq qo‘mitasining rasmiy veb-sayti ma‘lumotlari asosida muallif tomonidan tayyorlandi – www.soliq.uz

byudjetlar imkoniyatlarini hamda iqtisodiy erkinlashtirish shart-sharoitida mahalliy byudjetlarni shakllanishiva ijrosini ta'minlashda mahalliy hokimiyat organlarining moliyaviy va huquqiy rolini oshirish yo'nalishlarining ilmiy tadqiqi hozirgi kunda dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Yuqoridagi jadvalda mahalliy byudjet daromadlarining 2021-2022-yillardagi salmog'i keltirilgan. Jadvaldan ko'rinadiki, 2022 yil soliq turlaridagi ko'rsatkichlar o'tgan yilga nisbatan sezilarli darjada o'sganini ko'rsatadi.

Avvalo savol tug'iladi: mahalliy byudjetlar tizimini isloh qilish zaruriyati nimalardan iborat edi. Bu savolga bir nechta sabablarni keltirgan holda javob berishimiz mumkin bo'ladi. Bular quyidagilar:

➤ Mahalliy byudjetlar mustaqil emas edi, ya'ni daromadlar rejasini oshirib bajarilgan qismi yuqori byudjet tomonidan olib qo'yilardi;

➤ Mahalliy byudjetlarni zimmasiga xalq ta'limi va sog'liqni saqlash tizimi xodimlarining ish haqini (katta miqdorda) to'lash yuklab qo'yilgan edi, lekin bunga mos ravishda barqaror daromadlar bazasi yo'q edi;

➤ Mahalliy byudjetlar daromadlar rejasini bajarishda imkoniyatlari bir xil emas edi. (masalan, yirik soliq to'lovchi korxonasi bor tuman bilan asosiy qismi cho'l zonalarida joylashgan tuman imkoniyatlari turlicha edi);

➤ Mahalliy hokimliklarning mahalliy soliq va yig'imlar bo'yicha soliq stavkalarini belgilashdagi vakolatlari kam edi.

Tuman va shahar byudjetlariga shunday soliqlar va to'lovlar biriktirilmoqdaki, bu tushum turlarida to'lovchilar soni ko'pligi, soliq solish bazasining xarakteri ularning barqarorligini ifodalaydi.

Mahalliy byudjetlar daromadini shakllantirishda mahalliy soliqlarning ahamiyati va bu bo'yicha xalqaro tajribani tahlil qilish orqali quyidagi ilmiy xulosa va takliflarni keltirishimiz mumkin.

Birinchidan, mahalliy soliqlar bo'yicha samarali mexanizmni shakllantirishda soliq madaniyati va mahalliy shart-sharoitlarni ham inobatga olish lozim, chunki bu soliq undiruvchanligiga ta'sir ko'rsatadigan jihat hisoblanadi.

Ikkinchidan, xalqaro amaliyotda rivojlangan mamlakatlarda mahalliy soliqlarning Davlat byudjetidagi ulushi rivojlanayotgan mamlakatlardagiga nisbatan keskin yuqori bo'ladi. Bu orqali aytish mumkinki, mahalliy soliqlarning Davlat byudjetidagi ulushi ma'lum darajada mamlakatning iqtisodiy rivojlanganligi va aholining daromadlilik darajasini ko'rsatib beradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent: “O'zbekiston” NMIU, 2017 – 104 b
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 13 dekabrda “Mahalliy davlat hokimiyati organlarining moliyaviy erkinligini oshirish, mahalliy byudjetlarga tushumlarning to'liqligini ta'minlash bo'yicha soliq va moliya organlari javobgarligini kuchaytirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PF-5283 -sonli Farmonidan.
3. O'zbekiston Respublikasi Davlat Soliq qo'mitasining rasmiy veb-sayti ma'lumotlari–
www.soliq.uz

4. Sherali Sultonov Nuraliyevich, & Nodira Soatova Bobokhanovna. (2022). Ways of Fund Market Development in Uzbekistan. Eurasian Scientific Herald, 7, Page 13–21.
5. Prepared by the author on the basis of the official website of the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan - www.soliq.uz
6. State budget: Textbook / B.Nurmukhamedova; - Т. : — Economy-Finance, 2018. Page 284.

ФАЗОВИЙ ЮКЛАНИШЛАРДАГИ УЧ ҚАТЛАМЛИ СТРЕЖЕНЛАРНИНГ КУЧЛАНГАНЛИК-ДЕФОРМАЦИЯЛАНГАНЛИК ҲОЛАТИНИ ҲИСОБЛАШ АЛГОРИТМИ

Анарова Шаҳзода Аманбаевна, Шокиров Даврон Абдуғаффор ўғли

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ, Рақамди технологиялар конвергенцияси
кафедраси профессори, т.ф.д., профессор. anorova@tuit.uz

Наманган муҳандислик - қурилиш институти таянч докторанти.
shokirov1004@gmail.com

Маълумки, уч қатламли структуравий элементлар замонавий саноат тармоқларида тобора кўпфойдаланилмоқда, шунинг учун уларни янги иш шароитларида ҳисоблашнинг усул ва алгоритмларини ишлаб чиқиш доимо долзарб.

Амалиётда учрайдиган масалалар уч ўлчовли масалалар бўлиб, уларни ҳал этиш етарли даражада мураккаб. Бундай типдаги синф масалаларни ҳал этиш учун эластиклик назарияси ва академик В.Қ.Қобуловнинг умумлашган аниқлаштирилган назариясининг қўллаш ўринлидир.

Эластикликнинг умумий назариясига кўра жисмларнинг тебранишдаги кўчишлари тўртта ўзгарувчан координата $u_1^{(k)}, u_2^{(k)}, u_3^{(k)}$ ва вақтга t боғлиқ.

Уч қатламли стерженларнинг кўчиш нукталари [1-5, 16-18]:

$$\begin{aligned}
 u_1^{(1)} &= u_1 - \left(z - c - \frac{h_1}{2} \right) \frac{\partial w_1}{\partial x} = u^{(1)} - z \frac{\partial w_1}{\partial x} + c \frac{\partial w_1}{\partial x} + \frac{h_1}{2} \frac{\partial w_1}{\partial x}, w^{(1)} = w_1 \quad (c \leq z \leq c + h_1); \\
 u_1^{(2)} &= u_2 - \left(z + c + \frac{h_2}{2} \right) \frac{\partial w_2}{\partial x} = u^{(2)} - z \frac{\partial w_2}{\partial x} + c \frac{\partial w_2}{\partial x} + \frac{h_2}{2} \frac{\partial w_2}{\partial x}, w^{(2)} = w_2 \quad (-c - h_2 \leq z \leq -c); \\
 u_1^{(3)} &= \left(1 + \frac{z}{c} \right) \left(\frac{1}{2} u_1 + \frac{h_1}{4} \frac{\partial w^{(1)}}{\partial x} \right) + \left(1 - \frac{z}{c} \right) \left(\frac{1}{2} u_2 + \frac{h_2}{4} \frac{\partial w^{(2)}}{\partial x} \right), \\
 w^{(3)} &= \frac{1}{2} \left(1 + \frac{z}{c} \right) w_1 + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{z}{c} \right) w_2 \quad (-c \leq z \leq c);
 \end{aligned} \tag{1}$$

Юқорида келтирилган (1) масаланинг математик модели Остроградский-Гамильтон тамойилига асосан [6-7, 10-13] да ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқилган математик моделда тенгламалар системаси, мос бошланғич ва чегаравий шартлар ўлчовли ҳолатда чиқарилган. Уларни ўлчовчиз ҳолатга ўтказиш учун қуйидаги белгилашларни киритамиз: $x = l\bar{x}$,

$$u^{(1)} = h_1 \overline{u^{(1)}}, u^{(2)} = h_1 \overline{u^{(2)}}, w_1 = h_1 \overline{w_1}, w_2 = h_2 \overline{w_2}, t = t_0 \overline{t}, \alpha^{(1)} = \frac{h_1}{l} \overline{\alpha^{(1)}}, \alpha^{(2)} = \frac{h_2}{l} \overline{\alpha^{(2)}}.$$

(2)

(2) ва $EF \frac{h^2}{l^2}$ дан фойдаланиб $\frac{\rho l^2}{Et_0^2} = 1$ деб оламиз. Бу ердан вақт масштабини аниқлаймиз:

$$t_0 = l \sqrt{\frac{\rho}{E}}.$$

Остроградский-Гамильтон вариацион принципидан скаляр шаклда олинган стерженлар ҳаракатнинг дифференциал тенгламалари мос бошланғич ва чегаравий шартлари билан ечиш мураккаб. Шунинг учун дифференциал тенгламалар системасини мос бошланғич ва чегаравий шартларини вектор-матрица шаклида ифодалаб оламиз. Бунинг учун \vec{U}, \vec{F} вектор ва $A, B, C, M, \bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \bar{D}, \bar{M}$ матрицаларни киритамиз ва уларнинг элементлари куйидагича ифодаланади:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \frac{h_1^2}{l^2} \cdot (-b_0 E_1 h_1 - b_0 E_3 \frac{2c}{3}), a_{12} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (-b_0 E_3 \frac{c}{3}), a_{13} = \frac{h_1^2}{l^3} (-b_0 E_3 \frac{ch_1}{3}), a_{14} = \frac{h_1 h_2}{l^3} (b_0 E_3 \frac{ch_2}{6}), \\ a_{21} &= \frac{h_1 h_2}{l^2} (b_0 E_3 \frac{c}{3}), a_{22} = \frac{h_2^2}{l^2} (-b_0 E_2 h_2 - b_0 E_3 \frac{2c}{3}), a_{23} = \frac{h_1 h_2}{l^3} (b_0 E_3 \frac{ch_1}{6}), a_{24} = \frac{h_2^2}{l^3} (b_0 E_3 \frac{ch_2}{3}), \\ a_{31} &= \frac{h_1^2}{l^3} (-b_0 E_3 \frac{ch_1}{3}), a_{32} = \frac{h_1 h_2}{l^3} (-b_0 E_3 \frac{ch_1}{6}), a_{33} = \frac{h_1^2}{l^4} (-b_0 E_1 \frac{h_1^3}{12} - b_0 E_3 \frac{ch_1^2}{6}), a_{34} = \frac{h_1 h_2}{l^4} (b_0 E_3 \frac{ch_1 h_2}{12}), \\ a_{41} &= \frac{h_1 h_2}{l^3} (b_0 E_3 \frac{ch_2}{6}), a_{42} = \frac{h_2^2}{l^3} (b_0 E_3 \frac{ch_2}{3}), a_{43} = \frac{h_1 h_2}{l^4} (b_0 E_3 \frac{ch_1 h_2}{12}), a_{44} = \frac{h_2^2}{l^4} (-b_0 E_2 \frac{h_2^3}{12} - b_0 E_3 \frac{ch_2^2}{6}), \\ a_{55} &= \frac{h_1^2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{2c}{3}), a_{56} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{c}{3}), a_{65} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{c}{3}), a_{66} = \frac{h_2^2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{2c}{3}), \\ b_{15} &= \frac{h_1^2}{l} (\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{16} = \frac{h_1 h_2}{l} (\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{25} = \frac{h_1 h_2}{l} (-\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{26} = \frac{h_2^2}{l} (-\frac{1}{2} b_0 G_3), \\ b_{35} &= \frac{h_1^2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_1}{4}), b_{36} = \frac{h_1 h_2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_1}{4}), b_{45} = \frac{h_1 h_2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_2}{4}), b_{55} = \frac{h_2^2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_2}{4}), \\ b_{51} &= \frac{h_1^2}{l} (-\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{52} = \frac{h_1 h_2}{l} (\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{53} = \frac{h_1^2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{h_1}{4}), b_{54} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{h_2}{4}), \\ b_{61} &= \frac{h_1 h_2}{l} (-\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{62} = \frac{h_1^2}{l} (\frac{1}{2} b_0 G_3), b_{63} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{h_1}{4}), b_{64} = \frac{h_2^2}{l^2} (-b_0 G_3 \frac{h_2}{4}). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
c_{11} &= h_1^2 (b_0 G_3 \frac{1}{2c}), c_{12} = h_1 h_2 (-b_0 G_3 \frac{1}{2c}), c_{13} = \frac{h_1^2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_1}{4c}), c_{14} = \frac{h_1 h_2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_2}{4c}) \\
c_{21} &= h_1 h_2 (-b_0 G_3 \frac{1}{2c}), c_{22} = h_2^2 (+b_0 G_3 \frac{1}{2c}), c_{23} = \frac{h_1 h_2}{l} (-b_0 G_3 \frac{h_1}{4c}), c_{24} = \frac{h_2^2}{l} (-b_0 G_3 \frac{h_2}{4c}), \\
c_{31} &= \frac{h_1^2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_2}{4c}), c_{32} = \frac{h_1 h_2}{l} (-b_0 G_3 \frac{h_1}{4c}), c_{33} = \frac{h_1^2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_1^2}{8c}), c_{34} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_1 h_2}{8c}), \\
c_{41} &= \frac{h_1 h_2}{l} (b_0 G_3 \frac{h_2}{4c}), c_{42} = \frac{h_2^2}{l} (-b_0 G_3 \frac{h_1}{4c}), c_{43} = \frac{h_1 h_2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_1 h_2}{8c}), c_{44} = \frac{h_2^2}{l^2} (b_0 G_3 \frac{h_2^2}{8c}).
\end{aligned}$$

У ҳолда дифференциал тенгламалар тизими мос бошланғич ва чегаравий шартлари билан қуйидаги вектор-матрица кўринишга эга бўлади:

$$\bar{A} \frac{d^2 \vec{U}}{dt^2} + A \frac{d^2 \vec{U}}{dx^2} + B \frac{d\vec{U}}{dx} + C\vec{U} + \vec{F} = 0 \quad (3)$$

$$[\bar{M}] \left[\frac{\partial \vec{U}}{\partial t} \right]_{\bar{t}} = 0, \quad (4)$$

$$[\bar{B}] \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} + [\bar{C}] \vec{U} + [\bar{D}] \vec{F}_{che} = 0, \quad (5)$$

Фазовий юкланишлардаги уч қатламли стерженларнинг эластик масаласида марказий ўқга нисбатан нуқталарнинг кўчишларидан келиб чиқиб, 6 та номаълумли ўзгарувчи векторнинг кўринишини қуйидагича ёзиб оламиз:

$$\vec{U} = \{u^{(1)}, u^{(2)}, \alpha^{(1)}, \alpha^{(2)}, w^{(1)}, w^{(2)}\}.$$

Мураккаб кучлар таъсирида бўлган фазовий юкланишлардаги стерженларнинг эластик масаласини ечувчи математик моделига қуйидаги масалалар келтирилган.

1. Икки томони қаттиқ маҳкамланган стержень чегаравий шартлари қуйидаги кўринишда бўлади:

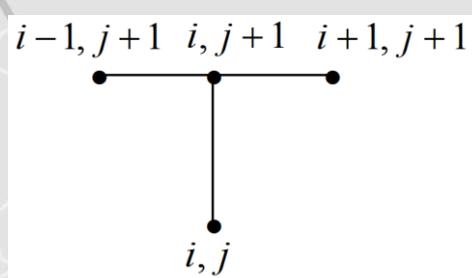
$$\vec{U} \Big|_{\bar{x}=0} = 0, \quad \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} \Big|_{\bar{x}=0} = 0, \quad \vec{U} \Big|_{\bar{x}=l} = 0, \quad \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} \Big|_{\bar{x}=l} = 0.$$

2. Бир томони маҳкамланган, иккинчи томони эркин ҳолдаги стерженнинг чегаравий шартлари қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\vec{U}\Big|_{\bar{x}=0} = 0, \quad \frac{\partial \vec{U}}{\partial x}\Big|_{\bar{x}=0} = 0, \quad \vec{U}\Big|_{\bar{x}=l} \neq 0, \quad \frac{\partial \vec{U}}{\partial x}\Big|_{\bar{x}=l} \neq 0.$$

бу ерда: $\vec{U}(t, x)$ - изланаётган номаълум вектор, t - вақт, x - чизиқли координата, $A, B, C, D, \bar{M}, \bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \bar{D}$ - тенгламалар тизимининг коэффициентларидан тузилган матрица, \vec{F}_i, \vec{F}_{che} - фазовий юкланишлардаги стерженларга ташқи таъсир этувчи кучларнинг вектор элементлари.

Бошланғич (3) ва чегаравий шарт (4) дифференциал тенгламалар тизими (2)лар учун ҳисоблаш алгоритмини куришда қуйидаги ошқормас схеманинг чекли айирмалар усулидан фойдаланамиз (1-расм):



1-rasm

Мазкур (3) тенгламалар тизимини мос бошланғич (4) ва чегаравий (5) шартларни қуйидагича аппроксимациялаймиз [8-9, 14-15]:

$$M \frac{\partial^2 \bar{U}}{\partial t^2} = \frac{1}{\tau^2} M [\vec{U}_{i,j+1} - 2\vec{U}_{i,j} + \vec{U}_{i,j-1}], \quad (6)$$

$$A \frac{\partial^2 \bar{U}}{\partial x^2} = \frac{1}{h^2} A [\vec{U}_{i+1,j+1} - 2\vec{U}_{i,j+1} + \vec{U}_{i-1,j+1}], \quad (7)$$

$$B \frac{\partial \bar{U}}{\partial x} = \frac{1}{2h} B [\vec{U}_{i+1,j+1} - \vec{U}_{i-1,j+1}], \quad (8)$$

$$M \frac{\partial \bar{U}}{\partial t} = M \frac{1}{2\tau} [\vec{U}_{i,j+1} - \vec{U}_{i,j-1}]. \quad (9)$$

Тенгламалар тизимининг марказий чекли-айирмаларнинг ошқормас схемаси усулидан фойдаланиб, (3) тенгламалар тизимининг чекли-айирмалар усулидаги кўриниш қуйидагича бўлади [8-9, 14-15]:

$$\begin{aligned} \vec{U}_{i+1,j+1} \left(\frac{A_i}{h^2} + \frac{B_i}{2h} \right) - \vec{U}_{i,j+1} \left(\frac{2A_i}{h^2} - \frac{2M_i}{\tau^2} - C \right) + \vec{U}_{i-1,j+1} \left(\frac{A_i}{h^2} - \frac{B_i}{2h} \right) = \\ = -D_i \vec{F}_i - \vec{U}_{i,j-1} \frac{M_i}{\tau^2} + \vec{U}_{i,i} \frac{2M_i}{\tau^2}. \end{aligned} \quad (10)$$

Тенгламадаги номаълум $\vec{U}_{i,j-1}$ ифодани (6)дан қуйидагича кўринишга келтириб оламиз:

$$\bar{M} \frac{\partial \vec{U}}{\partial \bar{t}} \Big|_{\bar{t}_j} = \vec{U}_{i,j} = \frac{\bar{M}}{2\tau} (\vec{U}_{i,j+1} - \vec{U}_{i,j-1}), \quad \vec{U}_{i,j-1} = \vec{U}_{i,j+1} - \vec{U}_{i,j} 2\tau \bar{M}^{-1}. \quad (11)$$

Вақтга боғлиқ масала ҳал этишда $t=0$ бошланғич вақтда $\vec{U}_{i,0}$, $i=0..n$ қиймати олинади ва бу статик натижа сифатида қабул қилинади ҳамда (10) ифодани (9) ифодага қўйиб тенгламалар системасининг қуйидаги кўринишга олиб келинади:

$$\begin{aligned} \vec{U}_{i+1,j+1} \left(\frac{A_i}{h^2} + \frac{B_i}{2h} \right) - \vec{U}_{i,j+1} \left(\frac{2A_i}{h^2} - \frac{2M_i}{\tau^2} - C \right) + \vec{U}_{i-1,j+1} \left(\frac{A_i}{h^2} - \frac{B_i}{2h} \right) + \\ = -D_i \vec{F}_i + \vec{U}_{i,j} \left(\frac{2}{\tau} + \frac{2M_i}{\tau^2} \right). \end{aligned} \quad (12)$$

Номаълум векторларнинг коэффициентлари қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\begin{aligned} \tilde{A}_i = \frac{A_i}{h^2} - \frac{B_i}{2h}; \quad \tilde{C}_i = \frac{2A_i}{h^2} - \frac{2M_i}{\tau^2} - C_i; \quad \tilde{B}_i = \frac{A_i}{h^2} + \frac{B_i}{2h}; \\ \bar{F}_i = -D_i \vec{F}_i + \vec{U}_{i,0} \left(\frac{2}{\tau} + \frac{2M_i}{\tau^2} \right) \end{aligned} \quad (13)$$

Уч диагоналли тенгламалар тизими қуйидагича бўлади.

$$\tilde{A}_i \vec{U}_{i-1,j+1} - \tilde{C}_i \vec{U}_{i,j+1} + \tilde{B}_i \vec{U}_{i+1,j+1} = \bar{F}_i. \quad (14)$$

Уч диагоналли тенгламалар тизими (14) ифодани матрицали хайдаш усули орқали қуйидагича ёзиб оламиз:

$$\vec{U}_{i,j+1} = \vec{\alpha}_{i+1} \vec{U}_{i+1,j+1} + \vec{\beta}_{i+1}, \quad (i = \overline{n-1 \dots 2, 1})$$

$$\vec{\alpha}_{i+1} = -\frac{\tilde{B}_i}{\tilde{A}_i \cdot \alpha_i - \tilde{C}_i}; \quad \vec{\beta}_{i+1} = \frac{\vec{F}_i - \tilde{A}_i \beta_i}{\tilde{A}_i \cdot \alpha_i - \tilde{C}_i}; \quad (i = 1, 2, \dots, n-1) \quad (15)$$

Ҳосил бўлган (15) ифодадан олинган натижалар чизиқли ечимни ифодалайди:

$$\tilde{A}_i \vec{U}_{i-1,j+1} - \tilde{C}_i \vec{U}_{i,j+1} + \tilde{B}_i \vec{U}_{i+1,j+1} = \vec{F}_i \quad (16)$$

Уч диагоналли тенгламалар системасини турғунлик шarti (16) ифодадан фойдаланиб, қуйидагича текшираимиз:

$$|\tilde{C}_i| \geq |\tilde{A}_i| + |\tilde{B}_i|, \quad i = 1, 2, \dots, n-1,$$

Бу ерда $|\tilde{C}_i|$ қиймати $|\tilde{A}_i|$ ва $|\tilde{B}_i|$ қиймати йиғиндисидан катта эканлигини кўриш мумкин.

Ҳосил бўлган уч диагоналли (16) тенгламани матрицали ҳайдаш усули билан ечамиз [8-9, 14-15]:

$$\vec{U}_{i,j+1} = \vec{\alpha}_{i+1} U_{i+1,j+1} + \vec{\beta}_{i+1}. \quad (17)$$

Бунда: α_{i+1} ва β_{i+1} номаълум коэффициентлар:

$$\vec{\alpha}_{i+1} = -\frac{\tilde{B}_i}{\tilde{A}_i \cdot \alpha_i - \tilde{C}_i}; \quad \vec{\beta}_{i+1} = \frac{\vec{F}_i - \tilde{A}_i \beta_i}{\tilde{A}_i \cdot \alpha_i - \tilde{C}_i}; \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n-1). \quad (18)$$

формулалар ёрдамида топилади ($i = 1, 2, \dots, n-1$).

Бошланғич ва чегаравий шартлар $\alpha_0 = 0$, $\beta_0 = 0$, $u_0^0 = 0$, $u_{n,j+1}^0 = \frac{\vec{F}_i - A_1 \beta_n}{C_n - A_1 \alpha_n}$;

(16) ифода натижаси олиниб $|\vec{U}_{i,j+1}^1 - \vec{U}_{i,j+1}^0| \leq \varepsilon$ шарт асосида текширилади, шарт бажарилганда натижага эришилади, акс ҳолда навбатдаги кетма-кет яқинлашиш жараёни давом эттирилади.

Адабиётлар

1. Старовойтов Э.И. Сопротивление материалов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 384 с.
2. Старовойтов Э.И. Трёхслойные стержни в терморadiационных полях. – Минск.: Беларуская наука, 2017. – 275 с.
3. Starovoitov E.I. Deformation of a three-layer elastoplastic beam on an elastic foundation // *Mechanics of Solids*. – 2011. – Vol. 46, № 2. – P. 291–298.
4. Анарова Ш. А, Исмоилоа Ш. М., Шокиров Д. А. Математическая модель деформации трёхслойных стержней при пространственных нагрузках // *Проблемы вычислительной и прикладной математики*. -2023. -Vol. 5, -№ 52. -С. 56–82.
5. Бабажанов Б.Б. Колебания трехслойного стержня под действием мгновенно-нарастающей нагрузки // *Вестник науки и образования* № 10(88), 2020
6. Кабулов В.К. Алгоритмизация в теории упругости и деформационной теории пластичности. Ташкент: Фан, -1966. 395 с.
7. Васидзу К. Вариационные методы в теории упругости и деформационной пластичности: Пер.с.англ.-М.: Мир, 1987. -542 с.
8. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М.: Наука, 1989. - 432 с.
9. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи, Методы, Примеры. – М.: Физматлит, 2002. - 320 с.
10. Anarova Sh. A., Ismoilov Sh. M. Mathematical support of the stress-strain state of rods under spatial load considering temperature // *Problems of Computational and Applied Mathematics*. – 2020. – № 4(28). – P. 5-19.
11. Анарова Ш.А, Исмоилоа Ш.М., Шокиров Д.А. Усовершенствованный алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния стержней произвольной геометрической формы в условиях пространственных нагрузок с учетом температуры // *Проблемы вычислительной и прикладной математики*. -2021. -Vol. 3, -№ 33. -С. 29–43.
12. Анарова Ш.А, Исмоилоа Ш.М., Шокиров Д.А. Фазовий юкланишлардаги кўндаланг кесими ихтиёрий стерженларнинг ҳароратни ҳисобга олган ҳолда математик модели ва алгоритми.//«Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар, тадқиқотлар ва ечимлар» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция. Андижон,-2021 йил,-Б. 149-153.
13. Анарова Ш., Исмоилов Ш. Фазовий стерженларнинг геометрик нозизиқли масалаларини ҳароратни ҳисобга олган ҳолда математик моделини ечиш алгоритми // «Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар ва ечимлар» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Андижон, -2020. -Б. 34–36.
14. Олимов М., Исмоилов Ш.М., Абдуллаев Э. Дифференциал тенгламага келтириладиган чегаравий масалани дифференциал хайдаш усули ёрдамида ечиш. // Андижон давлат университети Илмий хабарнома. -2014. №4. 5-11 б.
15. Олимов М., Исмоилов Ш.М., Тўртинчи тартибли оддий дифференциал тенгламага келтириладиган чегаравий масалани дифференциал хайдаш усули ёрдамида сонли ечимини олиш. // “Ҳисоблаш ва амалий математика муаммолари” – 2017. -№3(9), -Б.33-36.
16. Anarova Sh.A., Shokirov D.A., Amonov O.T. State-of-the-art in the investigation of three-layer rods // *Namangan muhandislik – qurilish instituti-ning Mexanika va texnologiya jurnali Namangan* - 2022. № 3(8). -P 51-64.

17. Анарова Ш.А., Шокиров Д.А., Исмоилов Ш.М. Современное состояние и постановка задачи исследования трёхслойных стержней // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2022. – № 4(42). – С. 54-78.

18. Anarova Sh.A, Shokirov D.A. Uch qatlamli sterjenlarning kuchlanganlik-deformatsiyalangan holatini tadqiq etish masalasi. //«Matematik modellashtirish va axborot texnologiyalarining dolzarb masalalari» Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislar to‘plami, Nukus – 2023. – b 26-27 b.

АЛГОРИТМ ИНТЕРФЕРОГРАММЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДВОЙНОГО ФУРЬЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Акбарова Нигора Алимджановна, Якубов Достон Тохиржон угли., Зиёмухамедова Мадинабону Хайрулла кизи

заведующий кафедры "Метрология, стандартизация и сертификация" Совместного БелорусскоРО-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций.

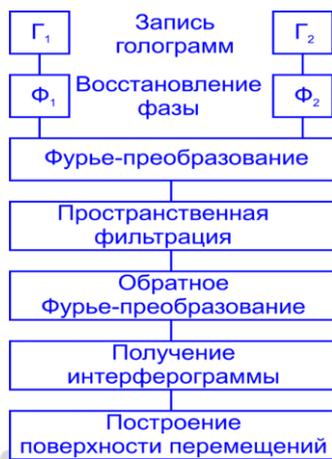
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Ташкент, Узбекистан

Разработаны алгоритмы синтеза цифровой голографической интерферограмм, на основе метода двойного Фурье преобразования, которые реализованы в программной среде MatLab.

Запись цифровых голограмм впервые была предложена в [1], а числовая реконструкция была выполнена [2]. Полностью цифровая запись на ССД камеру голограмм Френеля и их численное восстановление было выполнено в [3]. Этот метод полностью заменил длительный процесс записи и восстановления голограмм с помощью фотопластинок и позволил с высокой точностью и скоростью проводить запись и восстановление голограмм.

Распределение интенсивности $I(x,y)$ в плоскости записи голограммы (x,y) определяется квадратом модуля суммы комплексных амплитуд объектной $O(x,y)$ и опорной $R(x,y)$ волн, а именно

$$I(x,y) = |R(x,y)|^2 + |O(x,y)|^2 + R(x,y) O^*(x,y) + R^*(x,y) O(x,y) \quad (1)$$



Были разработаны алгоритмы синтеза интерферограмм, на основе метода двойного Фурье преобразования. Две голограммы (Г1 и Г2) загружались в виде файлов изображений и представлялись в качестве массивов чисел. Загружаемые изображения голограмм могли иметь стандартный формат файлов изображений. Размеры двумерных массивов зависели от разрешения и размеров изображения. При этом разработанное программное обеспечение позволяло фильтровать и форматировать изображения голограмм с помощью стандартных программ обработки изображений. На схеме данный участок обозначен как Φ1 и Φ2. Затем осуществлялась прямое двумерное преобразование Фурье. Полученный массив пространственного спектра мог индцироваться на экране компьютера в виде изображения. Была предусмотрена возможность выделения определенной области пространственного спектра для осуществления фильтрации пространственных частот. После проведения пространственной фильтрации производилось обратное двумерное преобразование Фурье. Затем проводилось выделение мнимой и действительной части полученного массива и восстановление фазы. Полученный массив воспроизводился на экране компьютера. При этом была предусмотрена возможность фильтрации и форматирования полученного изображения. Таким образом, синтезированные интерферограммы представлялись в виде двумерных массивов чисел, вывод которых на экран компьютера был возможен в виде изображений. Также была предусмотрена возможность сохранения маски фильтрации пространственных частот и синтезируемой интерферограммы.

Алгоритм синтеза интерферограмм был реализован в программной среде Matlab. Программное обеспечение (ПО) имело развитый графический интерфейс, дружественный к пользователю. Разработанное программное обеспечение позволяет выполнять следующие функции: цифровую реконструкцию голограммы (расчет комплексной амплитуды восстановленной объектной волны), запись восстановленных изображений в отдельные файлы; расчет распределения фаз в каждом из восстановленных изображений; получение распределения разности фаз $\Delta\varphi$ для любой выбранной пары голограмм; проведение операции ликвидации разрывов (получение поля разности оптических фаз); графическое представление поля разности оптических фаз $\Delta\varphi_{obj}(x, y)$; расчет поля перемещений в направлении вектора чувствительности интерферометра. Результаты обработки на каждом этапе отображаются на мониторе. Графическое представление результатов расчетов фазовых распределений производится как в варианте трехмерной, так и двумерной графики.

В цифровой интерпретации для достижения результата достаточно применить двумерное Фурье-преобразование к зарегистрированному массиву. После прямого Фурье преобразования массива получается Фурье спектр голограммы с четырьмя локализованными спектрами пространственных частот, которые соответствуют членам уравнения (1). Первые два члена (1) образуют нулевой порядок спектра, который локализован в центре двумерной Фурье плоскости. Третий и четвертый члены уравнения (1) образуют два сопряженных спектра, локализованных симметрично относительно центра и соответствуют комплексной амплитуде объектной волны. После этого Фурье позволяет выделять на полученном пространственном спектре наиболее информативную область. После выделения (фильтрации) одной из областей локализованного спектра и использования обратного Фурье

преобразование можно получить распределение комплексной амплитуды $A_f(x,y)$. Проводя анализ этой комплексной амплитуды, можно восстановить фазовый фронт объектной волны (реальный или сопряженный в зависимости от выбранной области фильтрации) в плоскости изображения объекта:

$$\varphi(x, y, z_i) = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{Im}[A_f(x, y, z_i)]}{\operatorname{Re}[A_f(x, y, z_i)]} \quad (2)$$

здесь z_i обозначает, что фаза определяется на определенном расстоянии от голограммы.

Таким образом, в настоящей работе представлен алгоритм записи цифровых голограмм

Литература:

1. J. W. Goodman, R. W. Lawrence. Appl. Phys. Lett. 11, 77–79 (1967)
2. M. A. Kronrod et al. Sov. Phys.-Tech. Phys. 17, 333–334 (1972).
3. U. Schnars, W. Jüptner. Appl. Opt. 33, 179–181 (1994).

ЗАДАЧА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ПО СЕМЕЙСТВАМ СФЕР В ПРОСТРАНСТВЕ

Акрам Хасанович Бегматов¹, Алишер Сидикович Исмоилов²

¹ Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, доктор физико-математических наук, профессор, akrambegmatov@mail.ru

² Узбекско-Финский педагогический институт, PhD, физико-математические науки, alisher_8778@mail.ru

Математическое исследование проблем, возникающих в таких практически важных и интенсивно развивающихся областях, как интерпретация данных геофизических и аэрокосмических наблюдений, сейсморазведка, медицинская томография и т.д., часто приводит к задачам интегральной геометрии. Так, например, линейаризованная задача интерпретации данных сейсморазведки и линейаризованная обратная кинематическая задача эквивалентны соответствующим задачам интегральной геометрии. Поэтому задачи интегральной геометрии являются одной из актуальных проблем теории дифференциальных уравнений и математической физики.

Рассмотрим функцию

$$\int_{S(y)} \rho(x, y) u(x) d\omega = f(y). \quad (1)$$

Интегральная геометрия есть раздел математики, в котором изучаются различные взаимоотношения между элементами, входящими в (1). Мы будем считать, что в (1) $S(y)$, $\rho(x, y)$, $f(y)$ заданы и рассматривать (1) как линейное операторное уравнение относительно функции $u(x)$ [1].

Первые результаты по единственности и устойчивости задач интегральной геометрии в случае, когда многообразия, по которым ведется интегрирование, имеют вид параболоидов и инвариантны относительно группы всех движений, параллельных $(n - 1)$ -мерной гиперплоскости, получены В.Г.Романовым [2,3].

В работе М.М.Лаврентьева [6] была предложена весьма плодотворная идея сведения широкого класса задач интегральной геометрии к исследованию уравнения эволюционного типа для некоторой вспомогательной функции. Это, в частности, позволило доказать теорему единственности решения исходной задачи. Отметим, что задача определения функции по ее сферическим средним путем сведения к некоторому дифференциальному уравнению изучалась в монографии [5]. Следует упомянуть также работу [4], в которой изучались другие классы вольтерровых задач интегральной геометрии.

Новые классы задач интегральной геометрии получили свое развитие в работах Акр. Х. Бегматова [7-15]. В его работах изучались задачи интегральной геометрии вольтерровского типа на плоскости и в пространстве.

В работах [16-19] изучены новые классы задачи интегральной геометрии и введены новые подходы к исследованию задач восстановления функции по весовым функциям с особенностью.

Постановка задачи. Рассмотрим задачу интегральной геометрии для семейства поверхностей в полупространств $z \geq 0$. Поверхность, по которой ведется интегрирование, представляет собой сферу

$$z^2 - \zeta^2 = (x - \xi)^2 + (y - \eta)^2.$$

Обозначим $L_D = \{(x, y, z) : x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}, 0 \leq z \leq D\}$.

Функция $u(\cdot)$ предполагается финитной по x, y , то есть $u(x, y, z) = 0$ при $(x, y) \notin D$, где D - ограниченная область на плоскости $z = 0$.

Задача 1. В полупространств L_D восстановить функцию трёх переменных $u(x, y, z)$, если известны интегралы от нее по поверхностям семейства $\{Y(x, y, z)\}$:

$$f(x, y, z) = \int_{Y(x, y, z)} q(z, \zeta) u(\xi, \eta, \zeta) d\omega, \quad (2)$$

где произвольная поверхность семейства представлена выражением

$$Y(x, y, z) = \{(\xi, \eta, \zeta) : z^2 - \zeta^2 = (x - \xi)^2 + (y - \eta)^2, 0 \leq \zeta \leq z \leq D\}.$$

Предложение 1. Пусть функция $f(x, y, z)$ известна для всех x, y, z из полупространств L_D , весовая функция $q(z, \zeta) = \frac{1}{\sqrt{z^2 - \zeta^2}}$.

Тогда решение уравнения (2) в классе дважды непрерывно дифференцируемых финитных функций с носителем в полупространств L_D единственно.

В работе доказана единственность решения задачи путем сведения к интегральному уравнению Вольтерра первого, а затем второго рода. При исследовании поставленной задачи 1 используются методы теории дифференциальных уравнений с частными производными. Доказательство теоремы единственности основано на изучении краевых задач для вспомогательных функций. Использован также метод преобразования Фурье. В итоге доказана теорема единственности для некоторого нового класса операторных уравнений типа Вольтерра в трехмерном пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврентьев М.М., Савельев Л.Я. Теория операторов и некорректные задачи. -- Издательство Института математики, Новосибирск 2010, — 912 с.
2. Романов В.Г. О восстановлении функции через интегралы по семейству кривых // Сиб. мат. журнал. - 1967. - Т. 8, № 5. - С. 1206-1208.
3. Романов В.Г. Некоторые обратные задачи для уравнений гиперболического типа. — Новосибирск: Наука, 1972. -164 с
2. Бухгейм А.Л. О некоторых задачах интегральной геометрии // Сиб. мат. журнал, - Т. 13, С. 34-42. 1972.
3. Йон Ф. Плоские волны и сферические средние в применении к дифференциальным уравнениям с частными производными. -М.: Изд-во иностр. лит., 1958. - 158 с.
4. Лаврентьев М.М. Обратные задачи и специальные операторные уравнения первого рода // Междунар. мат. конгресс в в Ницце, 1970. - М.: Наука, - С. 130-136. 1972.
5. Begmatov A.Kh. On a class of weakly ill-posed Volterra-type problems of integral geometry in the three-dimensional space, Inverse ill-Posed Probl 3, 231-235, 1993.
6. Begmatov A.Kh. On a class of problems in integral geometry in the plane, Doklady Akademii Nauk 331 (3), 261-262, 1993.
7. Бегматов Акр. Х. Два класса слабо некорректных задач интегральной геометрии на плоскости, Сиб. мат. журн. Т. 36, No 2. С. 243-247. 1995.
8. Бегматов Акр.Х. Задачи интегральной геометрии для семейства конусов в n-мерном пространстве, Сиб. мат. журн. Т. 37, No 3. С. 500-505. 1996.
9. Begmatov A.Kh. Volterrovskiye zadachi integralnoy geometrii na ploskosti dlya krivix s osobennostyami, Sib. mat. jurn 38 (4), 723-737, 1997.
10. Begmatov A.Kh. Problems of integral geometry over special curves and surfaces with singularities at the vertices, Doklady Akademii Nauk 358 (2), 151-153. 1998.
11. Begmatov A.Kh. Two new classes of problems in integral geometry, Doklady Mathematics 57 (3), 427-429. 1998.
12. Begmatov A.Kh. On a class of problems in integral geometry in the plane, Doklady Akademii Nauk 331 (3), 261-262, 2002.
13. Бегматов Акр.Х. Теоремы существования решения двух слабо некорректных задач интегральной геометрии, Доклады Академии наук 386 (6), 727-729, 2002.
14. Begmatov Akram Kh., Ismoilov A.S. Restoring the function set by integrals for the family of parabolas on the plane // Bulletin of National University of Uzbekistan: Mathematics and Natural Sciences, Vol. 3, issue 2. pp. 246-254. 2020.
15. Begmatov A.Kh., Ismoilov A.S. On A Problem Of Integral Geometry Over A Family Of Parabolas With Perturbation // Journal of the Balkan Tribological Association 27 (4), 497-509, 2021.
16. Begmatov A.Kh., Ismoilov A.S. Weakly ill-posed problems of integral geometry on the Plane. Uzbek Mathematical Journal, Volume 66, Issue 1, pp.64-75. 2022.
17. Begmatov A.Kh., Ismoilov A.S., Khudayberdiev D.G. Weakly ill-posed problems of integral geometry on the plane with perturbation. Journal of the Balkan Tribological Association, Vol. 29, No 3, 273–289. 2023.

THE PERIODIC POINTS OF SOME ONE- DIMENSIONAL MAPS

Akhtam Dzhaliyov

Turin Polytechnic University in Tashkent, Uzbekistan

e-mail: adzhalilov21@gmail.com

Mushtariybonu Abdukrimova

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulug'bek, Tashkent, Uzbekistan

e-mail: abdukarimovax00@gmail.com

Points with finite orbits are of importance in the study of dynamical systems and their long-term behavior:

Definition 1 Let $f : X \rightarrow X$ be a function with $c \in X$

(i) c is periodic point of $f(x)$ with period $r \in \mathbb{Z}^+$ if $f^r(c) = c$ and $f^k(c) \neq c$ for $0 < k < r$ (in particular, c is a point of f^r). We call r the period of c and the set $O(c) = \{c, f(c), f^2(c), \dots, f^{r-1}(c)\}$ is an r -cycle. We write

$$\text{Per}_r(f) = \{x \in X : f^r(x) = x\},$$

So that $\text{Fix}(f) \subseteq \text{Per}_n(f)$, $n = 1, 2, \dots$, since the points in $\text{Per}_n(f)$, may not be of period n , but some lesser period.

(ii) c is eventually periodic for f if there exists $m \in \mathbb{Z}^+$ such that $f^m(c)$ is a periodic point of f (we assume that c is not a periodic point).

(iii) c is stable (respectively asymptotically stable, unstable etc.) if it is a stable fixed point of f^r .

Theorem 1 Suppose that c is a point of period r for f and that $f'(x)$ is continuous at $x = c$.

If $c_i = f^i(c)$, $i = 0, 1, \dots, r-1$ then:

(i) c is asymptotically stable if

$$|f'(c_0) \cdot f'(c_1) \cdot f'(c_2) \cdots f'(c_{r-1})| < 1.$$

(ii) c is unstable if

$$|f'(c_0) \cdot f'(c_1) \cdot f'(c_2) \cdots f'(c_{r-1})| > 1.$$

Proof. Let us look at the case where $r = 3$ as this is typical;

$$O(c) = \{c, f(c), f^2(c)\} = \{c_0, c_1, c_2\}.$$

Then

$$\frac{d}{dx}(f^3(x)) = \frac{d}{dx}(f(f^2(x))) = f'(f^2(x))(f^2(x))' = f'(f^2(x))f'(f(x))f'(x) = f'(c_2)f'(c_1)f'(c_0),$$

when $x = c$.

Example. Consider the quadratic function $f(x) = x^2 - 2$. We have seen that to find the fixed points we solve $f(x) = x$, or $x^2 - 2 = x$, $x^2 - 2 - x = (x - 2)(x + 1) = 0$, $x = 2$ or $x = -1$

To find period 2- points we solve $f^2(x) = x$ or solve $f^2(x) - x = 0$. This is simplified when we realize that the fixed points must be solutions of this equation, so that $(x - 2)(x + 1)$ is a factor. We can then check that $f^2(x) - x^4 - 4x^2 - x + 2 = (x - 2)(x + 1)(x^2 + x - 1)$.

Solving the quadratic gives $x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

So that $\left\{ \frac{-1+\sqrt{5}}{2}, \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \right\}$ is a 2-cycle. In general, finding periodic points of quadratics can be complicated. If $f(x)$ is a quadratic, $f^n(x) - x$ is a polynomial of degree 2^n .

To check the stability, we calculate

$$|f'((-1 - \sqrt{5})/2) f'((-1 + \sqrt{5})/2)| = |(-1 - \sqrt{5})(-1 + \sqrt{5})| = |1 - 5| = 4 > 1$$

given an unstable 2-cycle.

Remark. 1. As before, periodic points can be stable but not attracting (as above with $f(x)=1/x$ at $x \neq 1$). They can also be attracting but not stable.

2. Functions such as $f(x) = \sin x$ can have no periodic 2 points or points of higher period since this would contradict the basin of attraction of $x=0$ being all of \mathbb{R} . Similarly, the logistic map L_μ , $0 < \mu \leq 3$ cannot have period n -points for $n > 1$.

References

Mihalescu Eugen: Periodic points and hyperbolicity in higher dimensional complex dynamics, 1999.

Robinson Clark: **Dynamical systems. Stability, symbolic dynamics, and chaos, 1995.**

THE ESCAPE RATE OF CHAOTIC MAPS

Akhtam Dzhaliolov

Turin Polytechnic University in Tashkent, Uzbekistan

e-mail: adzhalilov21@gmail.com

Marziya Esanboeva

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan;

e-mail: esanboyevamarziya@gmail.com

Let $\hat{T}: \hat{M} \rightarrow \hat{M}$ be a map and λ be \hat{T} -invariant probability measure. Let B be the Borel σ -algebra of subsets of \hat{M} . Let $\hat{T}: \hat{M} \rightarrow \hat{M}$ be a dynamical system, with invariant the measure λ . Let B be the Borel σ -algebra (see [1]).

Definition 1 (see [2]). The Poincare recurrence time of a subset $A \in B$ of a positive measure is a positive integer $\tau(A) \leq +\infty$ given by

$$(1) \quad \tau_{\hat{T}}(A) = \inf_{n \geq 1} \{n: \lambda(\hat{T}^n(A) \cap A) > 0\}.$$

We drop the subscript and use $\tau(A)$ instead. If the Poincare recurrence time is finite, then it is the smallest integer n such that the n th iterate of A under n by a measure-preserving map \hat{T} intersects A nontrivially. Next, we list a few properties of Poincare recurrence time. These statements follow easily from the definition.

Lemma 1 (see [2]). Let A and B be two measurable sets. Then if $A \subset B$ then

$\tau(A) \geq \tau(B)$, $\tau(A) = \tau(\hat{T}^{-1}(A))$, where $\hat{T}^{-1}(A)$ is a complete preimage of subset A .

For $n \geq 0$ and $A \in B$, define the following sets:

$$\Omega_n(A) = \{x \in \hat{M} : \exists j \in \mathbb{N}, 0 \leq j \leq n, \hat{T}^j x \in A\} = \bigcup_{i=0}^n \hat{T}^{-i}(A),$$

$$\theta_n(A) = \{x \in \hat{M} : \hat{T}^n x \in A, \hat{T}^j x \notin A, j = 0, \dots, n-1\},$$

The set $\Omega_n(A)$ consists of all points which orbits enter A after no more than n iterates. The set $\theta_n(A)$ consists of all points which orbits enter A at first time exactly on nth iterate. Note that $\Omega_0(A) = A$ and $A \subset \Omega_n(A)$, $\forall n \in \mathbb{N}$. It is easy to see that these sets have the following properties.

Lemma 2 (see [2]). Let A be a measurable set. Then

- a) $\Omega_i(A)$ is a no decreasing sequence of sets;
- b) $\theta_i(A) \cap \theta_j(A) = \emptyset$, if $i \neq j$, $i, j > 0$;
- c) $\theta_n(A) = \bigcup_{i=0}^{n-1} \theta_i(A)$.

Let A be a measurable set and let $M = \widehat{M} \setminus A$. We define an open dynamical system (system with a "hole" A) as a map $T: M \rightarrow \widehat{M}$, where $T: M = \widehat{T}|_M$ is a restriction of \widehat{T} to M. We keep track of the orbits while they stay outside the "hole" A, and after they enter a hole we no longer consider these orbits.

Definition 2. The escape rate into the hole A is a nonnegative number:

$$(2) \quad \rho(A) = - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \ln \lambda \left(\widehat{M} \setminus \Omega_n(A) \right),$$

if this limit exists. The number

$$\lambda \left(\widehat{M} \setminus \Omega_n(A) \right) = 1 - \lambda(\Omega_n(A))$$

is called a survival probability. Hence, the escape rate represents the average rate at which orbits enter the hole. We will only consider systems in which almost every orbit eventually enters the hole, i.e. systems which satisfy the following condition

$$\sum_{i=0}^{\infty} \lambda(\theta_i(A)) = 1$$

Lemma 3 (see [2]). Suppose that condition H1 holds and the escape rate, $\rho(A)$, exists. Then there exist the following limit

$$\rho(A) = - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \lambda(\theta_n(A))$$

Consider first $\widehat{T}: [0,1] \rightarrow [0,1]$ given by formula $\widehat{T}x = 10x \bmod 1$. This map preserves the Lebesgue measure on $[0, 1]$. Fix a number $N \in \mathbb{N}$ and let

$I_N = \{I_{i,N}\}_{i=1}^{10^N}$ be the partition consisting of the pre-images of the elements of Markov partition $\{[0, 0.1], [0.1, 0.2], [0.2, 0.3], \dots [0.9, 1]\}$ of $[0, 1]$ given by

$$I_{i,N} = \left[\frac{i-1}{10^N}, \frac{i}{10^N} \right], \quad i = 1 \dots 10^N$$

Define a partition $I_N^k = \{I_{j,N+k}\}_{j=1}^{10^{N+k}}$ as k^{th} preimage of the partition I_N , i.e. for each j , $j = 1 \dots 10^{N+k}$, there is i , $i = 1 \dots 10^N$, such that $\widehat{T}^k I_{j,N+k} = I_{i,N}$. It is obvious that I_N^k are Markov partitions themselves.

Consider now an open dynamical system defined by the map \widehat{T} and the hole $I_{i,N}$,

$$T_{i,N} : [0, 1] \setminus I_{i,N} \rightarrow [0, 1]$$

For each i , $i = 1 \dots 10^N$, we have different open dynamical system with a corresponding hole $I_{i,N}$ (we refer to this hole as to a Markov hole because $I_{i,N}$ is an element of Markov partition).

Define the Poincare recurrence time of the hole, $\tau(I_{i,N})$, escape rate into the hole, $\rho(I_{i,N})$, and the set

$$\Omega_n(I_{i,N}) = \{x \in [0, 1]: \exists j, 0 \leq j \leq n, \widehat{T}^j x \in I_{i,N}\}, \quad n \geq 0.$$

We formulate the main result of our work.

Theorem . Suppose that $x \in [0, 1]$ and $\{A_n(x)\}_{n=1}^{\infty}$ is a sequence of nested decreasing intervals with $x = \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n(x)$. Then :

a) if x is a periodic point of period m then

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\rho(A_n(x))}{\lambda(A_n(x))} = 1 - \frac{1}{2^m};$$

b) if x is a non-periodic point and $x \neq s2^{-k}$, $s, k \in \mathbb{Z}^+$, then

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\rho(A_n(x))}{\lambda(A_n(x))} = 1.$$

Moreover, for a sequence of shrinking Markov holes (Section 4.7) the corresponding sequence of escape rates is a monotone map.

Remark: The analogues result can be proved for any natural number n
 $\hat{T}x = nx \bmod 1$.

References

- [1] W. de Melo and S. van Strein: One-dimensional Dynamics. Springer-Verlag, 1993.
[2] V. Afraimovich and L. Bunimovich: Which hole is leaking the most: A topological approach to study open systems (2010) Nonlinearity 23(3), 643

TURKIY TILLAR OILASIGA KIRUVCHI TILLAR O'RTASIDA SODDA GAPLARNI HOSIL QILISHNING SEMANTIK MODELI (O'ZBEK – TURK TILLARI MISOLIDA)

Abidova Shaxnoza Baxodirovna

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti “Multimedia texnologiyalari” kafedrasida dotsenti

Telefon raqami: +998935802084

Madetbayeva Nilufar Batirbayevna

Belarus-O'zbekiston qo'shma fanlararo amaliy texnik malaka instituti o'qituvchisi

Telefon raqami: + 998907351448 elektron pochta: madetbaeva@gmail.com

Bayjanova Nilufar Azadbayevna,

Belarus-O'zbekiston qo'shma fanlararo amaliy texnik malaka instituti ilmiy muhandisi

Annotatsiya: Ushbu maqola turkiy tillar oilasiga kiruvchi tillar o'rtasida sodda gaplarni hosil qilishning semantik modeli asosida o'zbek – turk tillarida omonim so'zlarni ajratib olib, ularning izohini chiqaruvchi algoritm ishlab chiqish haqida. Ishlab chiqilgan algoritm asosida o'zbek – turk tili elektron tarjima dasturini ishlab chiqish.

Kalit so'zlar: elektron tarjima, semantic model, elektron baza, omonimlar, algoritm.

Tarjimaning semantik modeli tarjimaning o'zini asl matndagi semalar – ya'ni semantik elementlarni tanlash va bir xil semalarni o'z ichiga oluvchi ko'rsatma til birliklarini tanlash deb hisoblaydi.

Semantik model tarjimasi tilning sirt tuzilishiga emas, balki so'z va jumalarning ma'nosini tushunishga tayanadi. U matnning ma'nosini tushunish va to'g'ri tarjimalarni yaratish uchun sintaktik tahlil, semantik rol belgilash va ob'ektni aniqlash kabi usullardan foydalanadi. Semantik model

tarjimasi, ayniqsa, idiomatik iboralar va so'zlashuv tilini boshqarishda, shuningdek, texnik va ilmiy matnlarni tarjima qilishda kuchli. Biroq, u tilning nozik nuanslarini qamrab olishda samarasiz bo'lishi mumkin va kamroq tuzilgan yoki noaniq matn bilan kurashishi mumkin.

Bir tildan ikkinchi tilga tarjima jarayonini amalga oshirganda omonimlarni ajratish qiyinchiligiga duch kelish mumkin. Xo'sh omonimlarni gapda qanday ajratib olish mumkin, ular qanday ma'noni beryapti? Lingvistikada omonimlik muammosini yechish, omonim birliklarni teglash va matnni avtomatik o'qish jarayonida omonimiyani bartaraf etish masalasiga oid bir qator tadqiqotlar vujudga kelgan. Shu jumladan, T. I. Reznikova, E. V. Paducheva, E. V. Raxilina, B. P. Kobritsov, G. I. Kustova, O. N. Lyashevskaya, V. V. Kukanova, A. A. Kretovlar shu masalalar yechimiga bag'ishlangan qator ishlarni e'lon qilishgan.

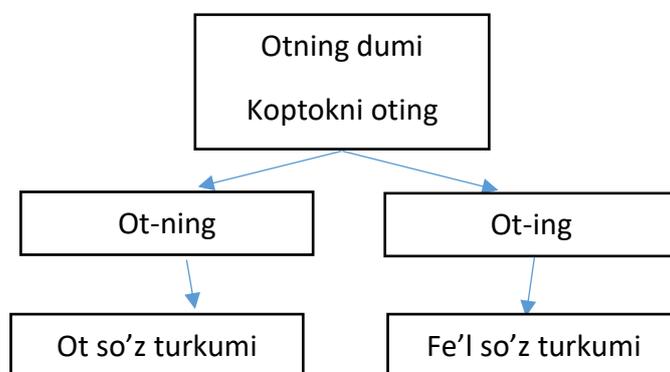
O'zbek olimlaridan omonimlarni farqlash usullari haqida Axmedova Xolisa, Manzura Abjalova, Botir Elov kabi izlanuvchilar ham ilmiy izlanishlar olib borishgan. Ularning "How to distince human words" ilmiy maqolasida asosan o'zbek tilida uchrovchi omonimlarni farqlash haqida yozishgan.

Omonim so'zlarni ajratish ko'pincha gapda omonim bilan birga keluvchi so'zlar orqali yoki so'zlarga qo'shilib keluvchi qo'shimchalar orqali ajratiladi.

Omonimlarni ishlatishlarni mavjud sabablari turlicha bo'ladi:

1. Azaldan foydalanib kelingan va shakllari tasodifan ekvivalent so'zlar: baqa - qurbaqa, baqa - suv tegirmon toshini aylantiruvchi metal qismi.
2. Bir ma'noli so'z leksik ma'noning ko'chishi oqibatida ko'p ma'noli so'zga aylanadi, keyinroq bosh ma'no va hosila ma'no o'rtasidagi bog'lanish unitilib, bir so'z negizida ikki boshqa-boshqa leksema paydo bo'ladi: kun-quyosh; kun- sutka, kun chiqqandan yana kun chiqqungacha bo'lgan vaqt.
3. Boshqa tillardan o'zlashtirilgan ayrim leksemalar o'zbek tilidagi u yoki bu leksemaga shaklan teng bo'lib qoladi: toy (fors-tojik)-katta to'p qilib taxlab yoki bosib bog'langan mol va shu tarzdagi mol o'lchovi.
4. Boshqa tillardan o'zlashtirilgan leksemalar orasida shaklan teng bo'lgan so'zlarning uchrashi omonimiyaga olib keladi: surat (arabcha)-rasm, surat (arabcha)-urf-odat.
5. Leksemalarning yasalishi ham ba'zan omonimlarni keltirib chiqaradi: qo'noq-tariq, qo'noq (qo'n+oq)-mehmon kabi.

Omonimlarning qanday paydo bo'lishidan ko'ra, ular qaysi so'z turkumiga kirishi muhimroq. Quyida omonimlar qatnashgan gaplarning qanday so'z turkumlariga mansub ekanligini sxemada ko'rib o'tamiz: [1]



1-rasm. Omonimlarning ajratilishi

Yuqorida keltirilgan sodda gapda omonim so'zlarni o'zak va qo'shimchalarga ajratish orqali qaysi so'z turkumiga tegishli ekanligi farqlanyapti. Bu ma'lumotlar asosida ot va fe'l so'z turkumlariga qarab, ular orasidagi omonimlikni farqlash kerak, bunday holda quyidagi matematik modelni keltiramiz: [2]

$$S_{O,F} = \begin{cases} O + x, & x \in (aff_{s_{l_i}}^O), & i = 1..n \\ F + x, & x \in (aff_{s_{l_j}}^F), & j = 1..m \end{cases}$$

$O_{O,F}$ - Ot va fe'l so'z turkumlari orasidagi omonimlik. O -ot, x -lug'aviy va sintaktik shakl yasovchi qo'shimchalar kombinatsiyasi, F -fe'l, $aff_{s_{l_i}}^O$ - Ot so'z turkumidagi omonim so'zga qo'shiluvchi sintaktik va lug'aviy shakl yasovchi qo'shimchalar va ularning kombinatsiyalaridan iborat to'plam, $aff_{s_{l_i}}^F$ - Fe'l so'z turkumidagi omonim so'zga qo'shiluvchi sintaktik va lug'aviy shakl yasovchi qo'shimchalar va ularning kombinatsiyalaridan iborat to'plam.

Birinchi namunadagi jumladagi omonim so'zlar uchun ushbu keltirilgan matematik formulani tadbiiq etamiz. - ot va fe'l so'z turkumlari doirasidagi omonim so'zlar to'plamining bir elementi:

$aff_{s_{l_i}}^O = \{-ni, -ning, -lar, -da, -ga, -larga, -larni, -larning, -larda, -cha, -lardagi, -chada, -chaga, -chani, -chaning, -chalarni, -chalarga, -chalarining, -chalarda, -larniki, -niki, -dir, -nikidir\}$

$aff_{s_{l_i}}^F = \{-di, -maydi, -gan, -maydigan, -masdi, -masdan, -magan, -masin, -sin, -ydi\}$

$aff_{s_{l_j}}^S = \{bad-, ba-, ser-, xush-, -li, -dor, -mand, -lik, -iy, -viy, -gi, -ki, -qi, -chan, -simon, -kor, -gar, -i, -cha, -namo, -parvar, -on, -aki, -don, -kash, -bop, -vor, -parast, -mon\}$

$aff_{s_{l_l}}^R = \{-cha -larcha, -chasiga, -iga, -siga, -masdan, -lab, -ona, -an, -siz\}$

$x = \{aff_{s_{l_i}}^O, aff_{s_{l_j}}^F, aff_{s_{l_k}}^S, aff_{s_{l_l}}^R\}$ - lug'aviy va sintaktik shakl yasovchi qo'shimchalar va ularning kombinatsiyalaridan iborat to'plam. Endi ushbu matematik model asosida algoritm yaratamiz. Algoritm uchun quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

Z - berilgan matn;

G_i - matndagi gaplardan iborat to'plam $i = 1..n$;

W_j - G_i ning tarkibidagi gaplardan iborat to'plam, $j = 1..n$;

O_l - o'zbek tilida mavjud bo'lgan ot va fe'l so'z turkumlari doirasidagi omonim so'zlardan iborat to'plam. $l = 1..n$;

$P_{ll} = \{., !, ?, !?, "", !!!, \langle \rangle\}$ - gapni yakunlovchi belgilar, $ll = 1..n$;

D_k - o'zbek tilida mavjud omonim so'zlarning izohlaridan iborat to'plam, $k = 1..t$;

1. Z matn P_{ll} belgilar yordamida G_i ga ajratib chiqiladi.
2. Har bir G_i gapni W_j ga o'zlashtirib chiqiladi.
3. Endi esa har bir W_j so'zni o'zak va qo'shimchalarga ajratib chiqadi.
4. Ajratilgan o'zak so'zni S_i so'zlar bazasidagi so'zlar bilan solishtirib chiqiladi.
5. Agar ajratilgan o'zak so'z S_i to'plamda mavjud bo'lsa, uni ma'lumotlar bazasidagi ID raqami aniqlanadi va o'zak so'zdan keyin kelgan qo'shimcha yoki qo'shimchalar kombinatsiyasidan

iborat ketma-ketlik ajratib olinadi va q - o'zgaruvchisiga o'zlashtiriladi, aks holda keying so'zga o'tiladi.

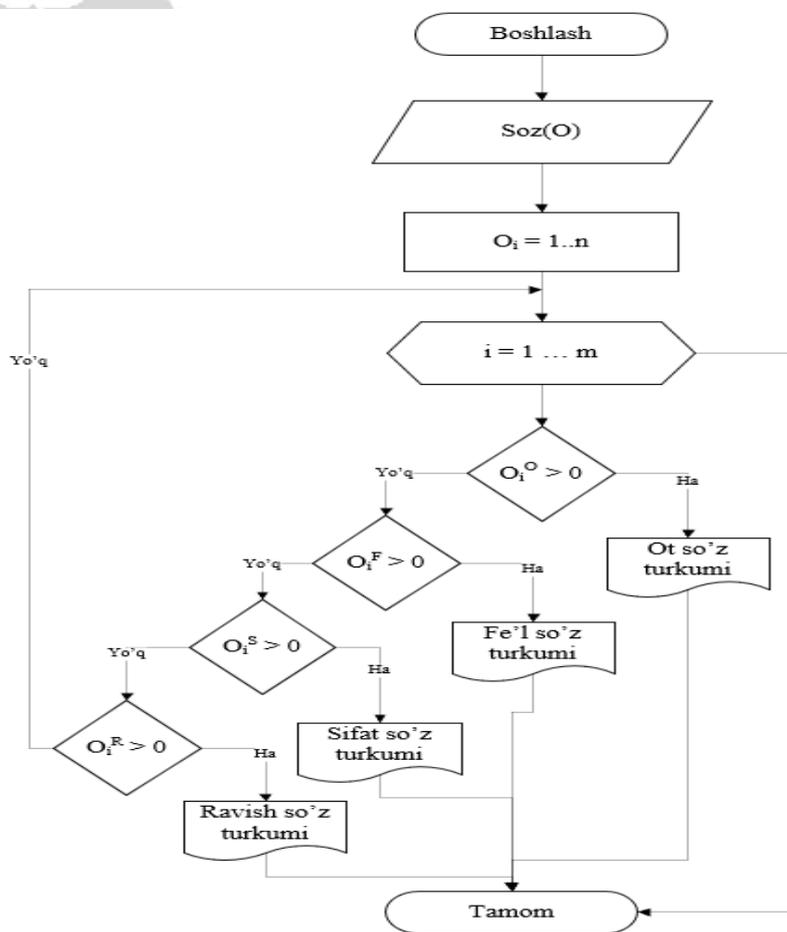
6. Endigi qadamda oldingi qadamda aniqlangan q ni x to'plam ichidagi to'plamlar elementlari bilan solishtirilib chiqiladi, agar $q \in aff_{S_i}^O$ - to'plam elementlari orasidagi mavjud bo'lsa 7.

7. 5-qadamda aniqlangan ID bo'yicha D_k to'plamdan Omonim so'zning izohi va qaysi turkumiga tegishli ekanligini aniqlanadi.

8. Natijalar ekranga chiqariladi.

9. Shu tariqa kiritilgan matn gap va so'zlarga ajratiladi, so'zlar esa o'z navbatida o'zak va qo'shimchalarga ajratiladi, ajratilgan o'zak so'z omonim so'zlar bazasidagi so'zlar bilan solishtiriladi, uning qo'shimchalari esa qo'shimchalar bazasi bilan solishtirilib omonim so'zlar farqlanadi. Biz yuqorida ko'rib chiqqan model qoidalarga asoslangan teglash usulini o'zbek tili semantikasida qo'llashga misol bo'la oladi.

10. Endi ushbu matematik model asosida algoritm yaratamiz.



2- rasm. Omonimlarni ajratib olish algoritmi

Ushbu model va algoritmlarni amalga oshirish orqali tarjima jarayonida omonimlar keltirib chiqaradigan murakkabliklarni bartaraf etish mumkin. Ishlab chiqilgan yondashuvlar umumiy tarjima sifatini oshirishga va manba jumlaning mo'ljallangan ma'nosini turk tilda to'g'ri etkazishni ta'minlashga yordam berdi.

Tarjima jarayoni amalga oshayotganda 3-rasmda ko'rsatilganidek matnda omonim so'z qatnashgan bo'lsa, uning qaysi so'z turkumiga kirishi va izohi ko'rsatiladi. Dasturning pastki oynasida arz omonimi 2ta ma'nosi bor va ular ot so'z turkumi hisoblanadi.

The screenshot shows a web application interface for translation. At the top, there are tabs for 'Tarjimon', 'Omonimlar', and 'Muallif'. Below this, there are two text input fields: 'O'zbekcha matn' containing 'arz qilaman' and 'Turkcha matn' containing 'başvuruyorum'. A 'Tarjima qilish' button is located below the inputs. Underneath, a table titled 'Matndagi omonimlar ro'yxati' lists synonyms for the word 'arz'.

Omonim	So'z turkumi	Manosi	Uslub	Namunalar
ARZ	ot	عرض - "bayon, izhor; taqdim etish"	Dard-hasrat, shikoyat tarzidagi (asosan og'zaki) gap, murojaat.	Juda mehribonlik bilan o'z o'rtalariga qabul qildilar. Arz-dodimni ularga aytdim. G.G'ulom, "Shum bola"
ARZ	ot	ارض - "yer, zamin"	Yer shari yoki uning bir qismi.	Millatim nasli bashardur. Vatanim kurrai arz. Hamza, "Vatan"

3-rasm. Omonimlarning izohi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. X. Axmedova "Uchta so'z turkumi doirasidagi omonimiyani farqlovchi biznes jarayonni modellashtirish" // 2022
2. X. Axmedova "Omonim so'zlarni farqlash usullari" // 2022
3. Kurbonov N., Abidova Sh., Obidova Sh. The role of electronic translation for Turkish languages // Problems of computational and applied mathematics. – Tashkent, 2022. – № 2/1(40). – Pp. 138-142.
4. А. Ш. Баходировна "Туркий тиллар учун электрон таржиманинг моделлари ва алгоритмлари (ўзбек тилидан қорақалпоқ тилига таржима мисолида)" avtoreferat.
5. Oganova E.A., Vorobeva S.N. Turkish Language: A Study Guide for Translation of Turkish and Russian Press. Moscow. (In Russ.). – 2020.

KOBBA - DUGLAS ISHLAB CHIQRISH FUNKTSIYASI

Mirxodjayeva N. Sh

Toshkent Iqtisodiyot Universiteti "Amaliy matematika" kafedrası

katta o'qituvchisi

Quyidagi funksiya "Kobba-Duglas" funksiyalari deyiladi. Ikkita xom-ashyo K va L da ishlab chiqarish funksiyasi

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

bu erda A, α va β - parametrlar . (α –yunoncha harf " alfa " , β - « Beta » deyiladi). Ko'p yillar oldin , ikki iqtisodchilar Cobb va Duglas bu ko'rinishdagi funktsiyani aniqlashgan . Ishlab chiqarish va xom ashyo orasidagi bog'lanish o'rnatishgan berilgan statistik ma'lumotlarga qarab.

Iqtisodchilar ishlab chiqarish funksiyalarini yanada murakkab turlarini ishlab chiqqan bo'lsalarda, Cobb – Douglas funksiyasi bu asosiy ishlab chiqarish funktsiyasi bo'lib, narxlar, ishlab chiqariash darajasi, iste'mol bilan kompaniyaning munosabatlarni tekshirishda boshlang'ich nuqta hisoblanadi .

Cobba - Douglas ishlab chiqarish funktsiyasi matematikaning bir jinsli funktsiyalari turkumiga kiradi, m tartibli bir jinsli funktsiya . Umuman olganda, bu funktsiy m darajali bir jinsli funktsiya. λ musbat qiymat . (λ - yunon harfi " lyambda " dir). Shunday qilib, agar

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \text{ unda } y\lambda^m = f(\lambda x_1, \lambda x_2, \dots, \lambda x_n)$$

Birinci tartibli bir jinsli ishlab chiqarish funktsiya sifatida $Q = 20K^{0.5}L^{0.5}$ olishimiz mumkin.

Cobba - Douglas funktsiyasi darajalari, ishlab chiqarish darajasi va xarajatlarning darajasi o'rtasidagi mavjud munosabatlarni aniqlaydi .

Faraz qilaylik iste'mol dastlabki hajmi K_1 va L_1 bo'lsin va ishlab chiqarish darajasi

$$Q = 20K_1^{0.5}L_1^{0.5} \text{ bo'lsin.}$$

Agar hajmini ikki barobar ko'paysa ($\lambda = 2$), yangi hajm quydagiga teng

$$K_2 = 2K_1 \text{ va } L_2 = 2L_1$$

va ishlab chiqarish yangi darajasini beradi.

$$Q_2 = 20K_2^{0.5}L_2^{0.5} \quad (1)$$

Buni boshlang'ich ishlab chiqarish darajasi bilan solishtirish mumkin K_2 ni o'rniga $2K_1$

va

L_2 ni o'rniga $2L_1$ ni qo'yib solishtirsak

$$Q_2 = 20(2K_1)^{0.5}(2L_1)^{0.5} = 20(2^{0.5}K_1^{0.5}2^{0.5}L_1^{0.5}) = 2Q_1$$

Binobarin, iste'mol ikkilanganda ishlab chiqarish ikki barobarga ko'payadi, shuning uchun bu ishlab chiqarish funktsiyasi xarajatlarini doimiy bog'liqligini ko'rsatadi.

Cobba- Douglas ishlab chiqarish funktsiyasi indeks darajasi o'zgaruvchilar xarajatlari bilan oson aniqlanadi. Buni ikki xarajatlar funktsiyalari uchun ko'rsatish mumkin

$$Q_2 = AK^\alpha L^\beta$$

Agar biz xarajatlarni boshlang'ich miqdorini K_1 va L_1 deb belgilasak unda $Q_1 = AK_1^\alpha L_1^\beta$

Agar barcha xarajatlarni o'zgarimas λ ko'paytirsak, yangi miqdorlar

$$K_2 = \lambda K_1 \text{ va } L_2 = \lambda L_1$$

bo'ladi.

U holda yangi ishlab chiqarish darajasi

$$Q_2 = AK_2^\alpha L_2^\beta = A(\lambda K_1)^\alpha (\lambda L_1)^\beta = \lambda^{\alpha+\beta} AK_1^\alpha L_1^\beta = \lambda^{\alpha+\beta} Q_1$$

λ , α va β – musbat sonlar, bu natija bizga α va β va uch toifa xarajatlari orasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rsatadi.

1. Agar $\alpha + \beta = 1$ bo'lsa $\lambda^{\alpha+\beta} = \lambda$ shuning uchun $Q_2 = \lambda Q_1$, yani xarajat darajasiga bog'liq o'zgarmas.

3. Agar $\alpha + \beta > 1$ bo'lsa $\lambda^{\alpha+\beta} > \lambda$, shuning uchun $Q_2 > \lambda Q_1$ erksiz o'suvchi .

3. Agar $\alpha + \beta < 1$ bo'lsa $\lambda^{\alpha+\beta} < \lambda$ bo'lsa $Q_2 < \lambda Q_1$ erksiz kamayuvchi .

Cobb-Duglas ishlab chiqarish funktsiyasi parametrlarini baxolash uchun bu funktsiyani logarifmlash kerak . Standard chiziqli regresyon tahlil qilish usuli (statistik modulida o'qishingiz kerak bo'lgan) berilgan p va q qo'llashda a va b chiziqli funktsiyalarni baholashda yordam beradi. $p = a + bq$ grafik ko'rinishda bo'ladi.

Agar funktsiya chiziqli bo'lmasa, chiziqli ko'rinishga olib kelish uchun akslantirishni logarifmlab, parametrlarni baxolashda chiziqli regressiya taxlilidan foydalanamiz.

Endi quydagi masalani ko'raylik.

Firma $Q = 4K^{0.6}L^{0.4}$ ishlab chiqarish funktsiyasi bilan ishlayapti va K va L homashyolarning bir birligini mos ravishda £40 va £15 dan sotib olyapti. Mahsulotning 600 donasini ishlab chiqarishning eng arzon yo'li qanday?

Ishlab chiqarish chegarasi

$$600 = 4K^{0.6}L^{0.4}$$

Demak

$$\frac{150}{K^{0.6}} = L^{0.4}$$

$$\left(\frac{150}{K^{0.6}}\right)^{2.5} = L$$

$$\frac{275,567,6}{K^{1.5}} = L \quad (2)$$

Homashyolarning minimallashtirilishi zarur bo'lgan umumiy narxi

$$TC = 40K + 15L \quad (3)$$

(2) ni (3) ga qo'ysak

$$TC = 40K + 15(275,567,6)K^{-1.5}$$

Statsionar nuqtani topish uchun differentsiallasak va nolga tenglashtirsak

$$\frac{dTC}{dK} = 40 - 22,5(275,567,6)K^{-2.5} = 0 \quad (4)$$

$$40 = \frac{22,5(275,567,6)}{K^{2,5}}$$

$$K^{2,5} = \frac{22,5(275,567,6)}{40} = 155,006,78$$

$$K = 119,16268$$

Bu qiymatni (2) ga qo'ysak

$$L = \frac{275,567,6}{(119,1628)^{1,5}} = 211,84478$$

Shu paytda biz minimizatsiyalash uchun ikkinchi tartibli shartni tekshirsak bo'ladi. (4) ni yana differentsiallasak

$$\frac{d^2TC}{dK^2} = (2,5)22,5(275,567,6)K^{-3,5} > 0 \text{ har bir } K > 0 \text{ uchun.}$$

Bu ushbu qiymatlar TC ni minimallashtirishini tasdiqlaydi. Biz shuningdek bu qiymatlar boshqattan ishlab chiqarish funksiyasiga qo'yilganda 600 berishini tekshirishimiz mumkin.

$$Q = 4K^{0,6}L^{0,4} = 4(119,16268)^{0,6}(211,84478)^{0,4} = 600$$

Bu narx minimizatsiyasi $K = 119,16$ va $L = 212,84$ bo'lganda erishilgani uchun umumiy mahsulot narxi

$$TC = 40(119,16) + 15(211,84) = £7,944$$

bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. SH.SHarahmetov, O.Qurbanov, Iqtisodchilar uchun matematika, ISBN 978-9943-07-554-2, O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2017
2. Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra, ISBN 978-1-316-51896-0 Hardback, © Cambridge University Press 2018
3. Dan A Simovici. Linear Algebra Tools for Data Mining, University of Massachusetts, USA Copyright © by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd 2012

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА НАДЕЖНОСТЬ ПЛАНА

к.э.н. Насриддинов И. Х., ст. преп. Ибрагимов Н. М., магистр Аскарлов Д.

Ангренский университет

Ангренское бурогольное месторождение является одним из крупных месторождений в Средней Азии и представляет собой сложный горно-технический комплекс. Угольная подсвета имеет мощность залежи от 10 до 60 метров, достигающую в антиклиналях 100 метров и более.

Весь уголь и 70% породы перед погрузкой разрыхляются с помощью буровзрывных работ. Буровзрывные работы на вскрышных уступах производятся на участках с крепкими песчаниками, известняками и каолинами. Угольные пласты и породы отрабатываются полностью с применением взрывного рыхления. Бурение скважин осуществляется станками СВБ, БТС, СБШ. Большая часть вскрышных пород вывозится железнодорожным транспортом на внешние отвалы, расположенные в 5-10 км от разреза.

Анализ функционирования технологии горных работ на разрезе показал, что по взаимным причинам в смежных производственных процессах имеют место простои оборудования. Разрез рассматривается как управляемая динамическая система, основными материальными потоками которой являются грузопотоки. Они характеризуются изменчивостью во времени объемов и состава груза, рассредоточенностью по различным сходящимся и расходящимся коммуникационным путям, жесткой зависимостью одних грузопотоков от других, приводящей к тому, что диспетчерская служба постоянно изменяет в соответствии с графиком загрузки горного оборудования и перераспределяет транспорт.

На производительность вскрышных экскаваторов наряду с горнотехническими факторами существенное влияние оказывают количество обслуживающих локомотив составов, расстояние транспортирования горной массы, емкость состава и др.

Статистическая обработка фактических данных объемов перевозок за каждый месяц показывает, что имеются большие колебания в расстоянии перевозок горной массы. Расстояние транспортирования складывается из расстояния от забойных экскаваторов до постоянных путей и до отвальных тупиков. По статистическим данным прослеживается изменение расстояния транспортирования горной массы и объемов перевозок из месяца в месяц.

При анализе плана горных работ выявлены следующие параметры, характеризующие работу экскаваторов: время погрузки, ожидание порожняка, неполадки экскаватора, путевые работы, буровзрывные работы (БВР), отключение электроэнергии и другие. Анализ уровня выполнения месячных планов вскрышных работ на разрезе "Ангренский" показывает, что отклонения по объемам выемки экскаваторами колеблется в пределах -60 и +60% к плану.

Основные причины отклонений: превышение относительно нормативных данных продолжительности простоев экскаваторов из-за ожидания локомотиво-составов, неполадок погрузочной машины, ремонта ж.-д. путей, частого производства взрывных работ и большей величины негабаритов, увеличения продолжительности путе-передвижных работ. Невыполнение плана, отдельными экскаваторами ведет к сокращению размеров рабочих площадок, снижению количества вскрытых запасов угля и его добычи.

Оценку плана по фактору "простой экскаватора в ожидании транспорта" предложено выполнять по корреляционным зависимостям, характеризующим продолжительность простоев Y , от суммарного количества куб ковшей экскаваторов, количества локомотиво-составов X_2 , коэффициента готовности экскаватора X_3 , работающих в одном грузопотоке через один транспортный выход

$$y = f(x_1, x_2, x_3) \quad (2)$$

Такая зависимость выявляется на основе данных учета по сменам количества отгруженной горной массы экскаваторами группового грузопотока и продолжительности простоев из-за ожидания транспорта.

Коэффициент готовности r -го экскаватора определяется:

$$x_3 = K_{\text{гот.г}} = \frac{n_{\text{см.г}}^t (T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}}) - T_{\text{прос.рем.г}}^t}{n_{\text{см.г}}^t (T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}})}$$

Где, $T_{\text{см}}$ - время продолжительности смены;

$n_{\text{см.г}}^t$ - количество смен, отработанных г-м экскаватором, к моменту времени t ;

$T_{\text{п.з}}$ - продолжительность нормируемых подготовительно-заключительных операций в течении смены;

$T_{\text{прос.рем.г}}^t$ - продолжительность времени простоев г-го экскаватора из-за плановых и аварийных перегонов, ликвидации сходов и др.

Высокие требования, предъявляемые к надежности результатов расчета, обуславливают необходимость учета вероятностного характера технико-экономических показателей исследуемого объекта. Обработываемая статистическая информация должна быть надежной. Для повышения надежности плановых решений используемая информация должна быть достоверной. Для определения достоверности факторов, влияющих на надежность плана существуют различные подходы.

Определить объема выборки и доверительной вероятности информации можно по двум распространенным способом.

1) Объем генеральной совокупности известен. Если генеральную совокупность обозначить как $\{N\}$, среднеквадратическое отклонение – δ и точность прогнозирования – ε , то минимальный объем выборки n по формуле Стьюдента составит

$$n = \frac{9N\delta^2}{N\varepsilon + 9\delta^2}$$

Достоверность прогноза по данной выборке можно найти по формуле

$$\varepsilon \leq \frac{1}{2N} * 100\%$$

2) Объем генеральной совокупности неизвестен. Тогда

$$n = \frac{9\delta^2}{\varepsilon^2}$$

Эта формула дает завышенный результат. В работе [3] показано, что с помощью метода поиска для определения необходимого для прогнозирования минимального объема выборки можно получить

$$N = Kt_0 \div 0.73 kt_0,$$

Где $K = \frac{0.04B}{\varepsilon}$; B – число; наблюдений; t_0 - точность погрешности.

$$N = Kt_0 \div 0.73 kt_0,$$

Где $K = \frac{0.04B}{\varepsilon}$; B – число; наблюдений; t_0 - точность погрешности.

В работе [3] показана целесообразность формулы

$$N = \frac{Ky^2(0.5 - \alpha\delta) + \alpha\delta + Ky - 0.5}{\alpha\delta Ky}$$

Где коэффициент устойчивости K^y определяется как

$$K^y = \frac{x_{\text{max}}}{x_{\text{min}}},$$

$$\delta = 0.5 \frac{K_y - 1}{K_{y2} - K_{yn} - K_y}$$

Литература

1. Ржевский В.В., «Открытые горные работы: Производственные процессы. Москва 2021
2. Зингер И.С., Куцык Б.С. Обеспечение достоверности данных автоматизированных системах, управления производством. М., 2014.
3. Репин Н.Я., Репин Л.Н., Процессы открытых горных работ, Москва 2017

SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATION WITH FINITE DIFFERENCE METHOD

Dilafroz Shukurullaevna Nurjabova, Ph.D student, TUIT Uzbekistan

Ozoda Xabirovna Talipova, assistant professor TUIT Uzbekistan

Annotation. This abstract discusses the process of solving a differential equation of parabolic type by the finite difference method. The method is based on the discretization of space and time, approximation of derivatives, and subsequent calculation of function values on a grid. The solution of a system of equations is performed using an explicit or implicit scheme. In an explicit scheme, the function values in the new time layer are calculated based on the function values in the previous layer. In the implicit scheme, the function values in the new layer are found as a solution to a system of equations. For the implicit scheme, iterative methods are used.

Keywords: Differential equation, explicit scheme, implicit scheme, mathematical model of blood vessels, discretization of space and time.

Аннотация. В данной аннотации рассматривается процесс решения дифференциального уравнения параболического типа методом конечных разностей. Метод основывается на дискретизации пространства и времени, аппроксимации производных и последующем вычислении значений функции на сетке. Решение системы уравнений выполняется с использованием явной или неявной схемы.

Ключевые слова: Дифференциальное уравнение, явная схема, неявная схема, математической модели кровеносных сосудов, дискретизации пространства и времени.

The differential equation used to create a mathematical model of blood vessels is usually of the parabolic type.

Modeling blood vessels using parabolic differential equations allows one to study the dynamics of blood flow, the distribution of nutrients and oxygen in organs and tissues, and also predict the effects of various factors on the circulatory system.

The use of differential equations of parabolic type in modeling blood vessels allows one to study phenomena such as blood transport inside vessels, diffusion of nutrients through capillary walls, gas exchange between blood and tissues, etc.

These equations allow us to take into account various parameters, such as the size and shape of blood vessels, their elasticity, blood pressure, vascular resistance, and other factors that affect the functioning of the circulatory system. Modeling blood vessels using differential equations of parabolic type helps to better understand and predict various processes occurring in the body, and can

be useful for the development of new methods for diagnosing and treating diseases associated with blood circulation. One of the most common parabolic differential equations used in blood vessel modeling is called the diffusion equation or heat equation. This equation describes the distribution of the concentration of a substance or temperature in space and time.

This equation allows one to model the distribution of nutrients, oxygen, or other substances within blood vessels and surrounding tissues. It takes into account the diffusion of a substance along vessels and through their walls, as well as the transfer of a substance under the influence of a concentration gradient.

In addition to the diffusion equation, other parabolic differential equations can be used in modeling blood vessels, including equations that describe the propagation of electrical or chemical signals in the nervous system or the propagation of heat in tissue during laser treatment, for example. The choice of a particular equation depends on the specific characteristics of the system and the physical processes that need to be modeled.

Parabolic differential equations are widely used to create mathematical models of blood vessels. These equations describe the distribution and change in the concentration of a substance or parameters in time and space.

Parabolic differential equations are used in various fields to create mathematical models. Some of these areas include:

- **Biomedical Engineering:** Parabolic differential equations are used in biomedical engineering to model blood vessels and their interactions with tissues. This may include studying the distribution of oxygen, nutrients, and drugs in organs and tissues.
- **Medical Physics:** Parabolic differential equations are used to create models that help understand the physiological processes occurring in the circulatory system. This could include studying thermal conductivity in tissue under laser irradiation or simulating electrical signals in the heart and nervous system.
- **Medical Science:** Parabolic differential equations are used to study various aspects of blood circulation and their effects on health and disease. This may include modeling the spread of blood clots, the formation of atherosclerotic plaques, the exchange of gases in the lungs, and other processes associated with the circulatory system.
- **Mathematical Modeling:** Parabolic differential equations are used in the mathematical modeling of blood vessels to analyze and predict various phenomena and effects. This may include studying the effects of changes in system parameters, such as changes in blood pressure or vascular resistance, on the distribution of nutrients and blood flow in organs and tissues.

In general, parabolic differential equations are used to create mathematical models of blood vessels in various fields to better understand and predict circulatory function, disease effects, and treatment effectiveness.

COMPARATIVE ANALYSIS METHODS

o.	Structure and position	Methods of hemodynamic models on graphs	Finite difference method	Navier - Stokes equations of the dynamics of a	Computer models of neural network	Ordinary differential equations (ODE) and partial differential equations (PDE).	Nonlinear equations of hyperbolic type
----	-------------------------------	--	---------------------------------	---	--	--	---

			viscous incompressible fluid .	k theories and agent-based modulation	Piolo-Kirkhoff equations .			
Cardiovascular system, study of blood cells and various processes in the blood pumping system at the micro- and nanolevel ,	O.F. Voropaeva, Yu.I. Shokin	+	-	+	-	+	-	
Blood circulation as a nonlinear oscillatory system, the atrioventricular node of the heart		-	-		+		-	
Human cardiovascular system,		-	-	+		-	+	-
			Kiselev, I.N. , Semisalov . B.V., Biberdorf. A , Sharipov , R.N., Blokhin.					

			A.M., Kalpakov. F.A			
Simulation of the body and blood circulation	-	-	+ Alexandra Buyalno de Moura	-	-	-
Cardiovasc ular system, aortic imaging	-	-	+ 	-	+ Quarteroni , A.; Manzoni, A.; Vergara, C.	-
Large blood vessels	-	-	+ <u>V. Yu.</u> <u>Gidaspov,</u> <u>D. L.</u> <u>Revizniko</u> <u>v</u>	-	+	-
Great circle blood circulation Femoral artery stenosis	-	-	+ Gamilov Timur Mudariso vich	-	-	+
Liquids in a network of silicone tubes	-	-	-	-	-	+ TK Dobroserdova , A.A. Cherevko , E.A. Sakharova
Stenotic artery	-	-	+ Ngufor Korande	-	-	+
Liquid in pipes	-	-	+ Shaposhni kova GA	-	-	-
0 le ve n	+ V.B.Koshele v , S.I.Mukhin , N.V.Sosnin ,	+	+	-	-	+

	A.P.Favorskiy					
2	cardiovascular system when the elastic properties of the aortic walls change				+ S. V. Solovyov, N. V. Sviridova Solovyov S. V., Sviridova N. V.	

LIST OF REFERENCES USED

1. Differential equations / I. N. Molchanov; Institute of Cybernetics named after. V.M. Glushkov Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. - Kiev: Nauk. Dumka, 1988. - 343 p. : 2. Gaishun , I.V. Completely solvable multidimensional differential equations / I.V. Gaishun . - M.: URSS, 2004. - 272 p.
3. Gevorkyan, P.S. Higher mathematics. Integrals, series, TFKP, differential equations / P.S. Gevorkyan. - M.: Fizmatlit , 2007. - 272 p.
4. Gevorkyan, P.S. Higher mathematics. Integrals, series, TFKP, differential equations. Part 2 / P.S. Gevorkyan. - M.: Fizmatlit , 2007. - 272 p.
5. Gordin , V.A. Differential and difference equations. What phenomena do they describe and how to solve them / V.A. Gordin . - M.: HSE Publishing House, 2016. - 531 p.

NUMERICAL SOLUTIONS FOR A LINEAR HYPERBOLIC SYSTEM WITH A DYNAMIC BOUNDARY USING THE CONSTRUCTED DIFFERENCE SCHEME.

¹Ovlaeva Mohinur Kholmira kizi,

²Nishonalieva Malikabonu Ahmad kizi,

²Fattoeva Nodira Gafur kizi,

²Egamberdieva Dilorom

¹ National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, PhD student,
mohinur1009@gmail.com

² National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, master student,
bona10209@gmail.com, fattoyevanodira543.com@gmail.com,
egamberdiyevadilorom553@gmail.com

Abstract

This article is devoted to hyperbolic systems controlled by dynamic boundary conditions. A difference scheme for the numerical solution of these systems is proposed and the exponential stability of the numerical solution is investigated. The analysis of the stability of the difference scheme is also carried out using the Lyapunov function proposed in this paper. Numerical calculations are performed.

Keywords: Lyapunov's function, Riemann coordinates, linear hyperbolic system, dynamic boundary conditions, initial condition

Introduction

In [1], a sufficient condition for the exponential stability of one-dimensional nonlinear hyperbolic systems on a bounded interval is given; it depends on the parameters of the boundary conditions. The study is based on the construction of the Lyapunov function. Besides, the sufficient condition obtained for exponential stability is compared with the results obtained by other authors. The study in [2] is devoted to the problem of stability of systems of conservation laws perturbed by non-homogeneous terms. It is assumed that the non-homogeneous terms have small C^1 norm. With Riemannian coordinates, a sufficient stability criterion is given in terms of boundary conditions. Then, this stability result is applied to the problem of controlling the level and flow rate of water in an open channel. The flow in the channel is described by the Saint-Venant equations, perturbed by small non-homogeneous terms, which take into account the effects of friction, and external inflow or water intake. The problem of boundary control in hyperbolic systems with dynamic boundary conditions is considered in [3]. Using the Lyapunov technique, sufficient conditions for the exponential stability of these infinite-dimensional systems are derived. In [4], the temperature control problem is studied. First, a scheme and description of the pilot process are presented, followed by their simulation using partial differential equations. The results confirm the performed simulation and show the effectiveness of the developed observer and controller. In [5], the systems considered are described using hyperbolic systems with dynamic boundary conditions. Sufficient conditions for the exponential stability of such systems are given using the Lyapunov theory. References [6]-[12] are devoted to the problems of constructing and studying the exponential stability of the numerical solution of mixed problems for hyperbolic systems. They propose a systematic approach to the construction and study of the adequacy of computational models for a mixed dissipative boundary value problem posed for symmetric t -hyperbolic systems. One-dimensional and two-dimensional hyperbolic systems are considered, with variable coefficients and lowest terms, as well as with standard dissipative boundary conditions. Difference schemes are constructed for the numerical calculation of stable solutions to the problems posed. Discrete analogs of the Lyapunov function are constructed for numerical verification of the stability of solutions to the problems under consideration. A priori estimates for the discrete analog of the Lyapunov function are obtained. These estimates allow us to assert the exponential stability of the numerical solution. Theorems on the exponential stability of a solution to a boundary value problem for a hyperbolic system and on the stability of a difference scheme in Sobolev spaces are proved. These stability theorems enable us to prove the convergence of the numerical solution. Note that in [1]-[3], differential problems are considered. In [6]-[12], dynamic boundary conditions are not considered. In this article, the results of these studies are extended to the case of a discrete problem with dynamic boundary conditions.

2. Statement of the problem

Consider the following linear hyperbolic system of equations in Riemannian coordinates:

$$\frac{\partial V(x,t)}{\partial t} + \Lambda \frac{\partial V(x,t)}{\partial x} = 0 \quad \forall x \in [0,1], \quad 0 \leq t \quad (1)$$

where Λ is the diagonal and invertible matrix of dimension $n \times n$, such that

$$\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n) \quad \text{with} \\ \lambda_1 < \lambda_2 < \dots < \lambda_{m-1} < \lambda_m < 0 < \lambda_{m+1}, \lambda_{m+2} < \dots < \lambda_n \quad (2)$$

Let $m = 0$

The unknown vector function V is represented in the following form $V(x, t) = \begin{bmatrix} V^I(x, t) \\ V^{II}(x, t) \end{bmatrix}$, $V^I = (v_1, v_2, \dots, v_m)^T$, $V^{II} = (v_{m+1}, v_{m+2}, \dots, v_n)^T$

Let us introduce the following notation

$$|\Lambda| = \text{diag}(|\lambda_1|, |\lambda_2|, \dots, |\lambda_n|) \quad (3)$$

The problem of stability of linear hyperbolic systems was considered, in particular, in [1], [2], and [3] using static boundary conditions defined as:

$$\begin{bmatrix} V^I(1, t) \\ V^{II}(0, t) \end{bmatrix} = S \begin{bmatrix} V^I(0, t) \\ V^{II}(1, t) \end{bmatrix} \quad (4)$$

for given matrix S of dimension $n \times n$.

Linear hyperbolic systems with dynamics related to the boundary conditions are less studied in the literature, although there are approaches using finite-dimensional approximations, e.g. in [4], that have successfully stabilized such systems. Consider the following dynamics for boundary conditions:

$$\frac{dV}{dt} \begin{bmatrix} V^I(1, t) \\ V^{II}(0, t) \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} V^I(1, t) \\ V^{II}(0, t) \end{bmatrix} + B \begin{bmatrix} V^I(1, t) \\ V^{II}(0, t) \end{bmatrix} \quad (5)$$

Let a continuously differentiable function V^0 be given that satisfies the conditions of matching (both the function itself and its first derivative) of the initial and boundary conditions; the initial conditions can be defined as:

$$\begin{aligned} V(x, 0) &= V^0(x), \quad \forall x \in [0, 1], \\ V^0(x) &= (v_1^0(x), v_2^0(x), \dots, v_n^0(x))^T. \end{aligned} \quad (6)$$

The study in [5] is devoted to the analysis of stability of (1), (5), and (6) using the Lyapunov functions. It formulates a sufficient condition for exponential stability of (1), (5), and (6).

Difference scheme.

Consider the mixed problem (1), (5), and (6).

In domain $G = \{(t, x): 0 \leq t \leq T, 0 \leq x \leq 1\}$, we construct a difference grid with steps Δt in direction t and Δx in direction x . The nodal points of the difference grid (the intersection of straight lines $t = t^k \equiv k\Delta t$, $t = t^K \triangleq K\Delta t$ and $x = x_j \equiv j\Delta x$) are denoted by (x_j, t^k) . The set of nodal points of the difference grid is denoted by G_h , where

$$G_h \equiv \{(x_j, t^k): k = 0, \dots, N; j = 0, \dots, J\},$$

and the values of the numerical solution at the nodal points are denoted by

$$V_j^k = V(x_j, t^k), k = 0, \dots, N; j = 0, \dots, J$$

Steps of the difference grid Δt , Δx , are selected in such a way that equalities $N\Delta t = T$ and $J\Delta x = L$ are fulfilled.

To find a numerical solution to the mixed problem (1), (5), and (6) over the difference grid G_h , we propose the following difference scheme:

$$(v_i)_j^{k+1} = (v_i)_j^k - \lambda_i \frac{\Delta t}{\Delta x} [(v_i)_j^{k+1} - (v_i)_{j-1}^{k+1}], \quad j = \overline{1, J}; k = \overline{0, N-1}; i = \overline{1, n}; \quad (7)$$

or in a vector form

$$V_j^{k+1} = V_j^k - \Lambda \frac{\Delta t}{\Delta x} [V_j^{k+1} - V_{j-1}^{k+1}], \quad j = \overline{1, J}; k = \overline{0, N-1}. \quad (8)$$

Initial conditions (5) are approximated as follows:

$$(v_i)_j^0 = v_i^0(x_j), j = \overline{0, J}; i = \overline{1, n}; \quad (9)$$

or in a vector form

$$V_j^0 = V^0(x_j), j = \overline{0, J}. \quad (10)$$

The boundary conditions are approximated in the following way:

$$\frac{V_0^{k+1} - V_0^k}{\Delta t} = AV_0^{k+1} + BV_j^{k+1}, k = \overline{1, N-1}. \quad (11)$$

Now we study the issue of the exponential stability of the numerical solution to difference problem (8), (10), and (11). First, we give a definition of the exponential stability of the numerical solution to the difference problem.

Definition 1. A solution to the difference scheme (8), (10) that satisfies boundary conditions (11) is called exponentially stable if there are such positive constants $\zeta > 0$ and $c_{1,2} > 0$ that for any initial condition $V^0(x_j)$ for which

$$(V^0(0), V^0(0)) + \Delta x \sum_{j=1}^J (V^0(x_j), V^0(x_j)) \leq c_1, \quad (12)$$

the solution to the difference initial-boundary value problem (8), (10), (11) satisfies the following inequality

$$(V_0^k, V_0^k) + \Delta x \sum_{j=1}^J (V_j^k, V_j^k) \leq c_2 (1 - \Delta t \zeta)^k \left\{ (V^0(0), V^0(0)) + \Delta x \sum_{j=1}^J (V^0(x_j), V^0(x_j)) \right\}, k = \overline{1, N} \quad (13)$$

Consider the problem of analyzing the exponential stability of the initial-boundary difference problem (8), (10), (11). The main goal is to formulate a sufficient condition for the exponential stability of the initial-boundary difference problem (8), (10), (11) using the construction of the discrete Lyapunov function. The main results obtained for the initial-boundary difference problem (8), (10), (11) can be reduced to the following theorem.

Theorem. Consider the initial-boundary difference problem (8), (10), (11). Assume that there exists a diagonal positive-definite matrix P of dimension $n \times n$ such that the following linear matrix inequality holds

$$\begin{bmatrix} A^T P + PA + P\Lambda & PB \\ B^T P & -P\Lambda \end{bmatrix} < 0. \quad (14)$$

Then there are two constants $\zeta > 0$ and $c_{1,2} > 0$ such that for any initial condition $V^0(x_j)$ satisfying (12), the solution of the difference initial-boundary value problem (8), (10), (11) satisfies inequality (13), i.e. the solution to the difference scheme (8), (10) satisfying boundary conditions (11) is exponentially stable.

The proof of the theorem is given in [13].

As an example, we take the following hyperbolic equation and put a mixed problem on it:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 4 \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad x \in [0,1], \quad 0 \leq t \leq T \quad (15)$$

The initial condition is given as follows:

$$u(x, 0) = e^x \quad x \in [0,1]. \quad (16)$$

The boundary condition is given as follows:

$$\frac{\partial u(0,t)}{\partial t} = -3u(0,t) - e^{-1}u(1,t) \quad 0 \leq t \leq T. \quad (17)$$

There is an exact solution that satisfies these conditions, and we compare our numerical solution with this solution: $U(x, t) = e^{x-4t}$

We use discrete schemes (8), (10) and (11) to work on the mixed problem given to us (1), (4) and (5). When we construct differential schemes (8), (10) and (11), we have to find the value of the node points in the following grid scheme.

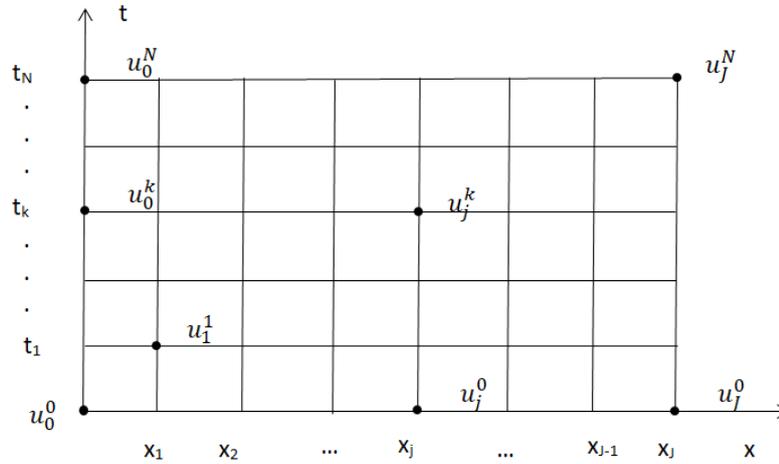


Figure 1. $u_{j,k}$ ($j = \overline{0, J}$, $k = \overline{0, N}$) grid scheme formed from nodes.

Here we get values of u_j^0 at the step $k = 0$ from (4) approximation of the initial condition (10). Using (8) and (11), we can write down values of u_j^1 in the case where $k = 0$, because (8) and (11) we find u_j^1 from the solution of the system of linear equations resulting from the expansion of differential schemes we can take it

$$u_j^1 = u_j^0 - \frac{\Delta t}{\Delta x} \Lambda [u_j^1 - u_{j-1}^1], \quad j = \overline{1, J};$$

$$\frac{u_0^1 - u_0^0}{\Delta t} = Au_0^1 + Bu_1^1. \quad (18)$$

For $k = 1, 2, \dots, N - 1$, a system similar to (18) is constructed, and value of the function u_j^{k+1} are found from the resulting system of linear equations. We apply the generated implicit difference scheme (15)-(17) to the mixed problem and find the solution using the algorithm given above for the values at all nodes.

Algorithm for solving the given problem:

Our application of the implicit differential scheme is made to the mixed problems (8), (10) and (11):

$$u_j^{k+1} = u_j^k - \frac{\lambda \Delta t}{\Delta x} [u_j^{k+1} - u_{j-1}^{k+1}], \quad j = \overline{1, J}, \quad k = \overline{0, N-1}. \quad (19)$$

Approximating the initial condition:

$$u_j^0 = e^{x_j}, \quad j = \overline{0, J}. \quad (20)$$

Scheme (11) is applied to the boundary condition:

$$\frac{u_0^{k+1} - u_0^k}{\Delta t} = -3u_0^{k+1} - e^{-1}u_j^{k+1}, \quad k = \overline{0, N-1}. \quad (21)$$

In order to fully solve the problem, we provide the following initial information:

$$T = 5, X = 1, N = 510, J = 10, A = -3, B = -e^{-1}, \lambda = 4$$

Δt and Δx are found from the given preliminary data and $u_j^0, j = \overline{0, J}$ is found using the initial condition:

$$\Delta t = \frac{T}{N}, \Delta x = \frac{X}{J}, t_k = \Delta t * k, x_j = \Delta x * j, u_j^0 = e^{x_j}, \quad j = \overline{0, J}, \quad k = \overline{0, N}$$

To find $u_j^1, j = \overline{0, J}$, (19) and (21) are written in step $k = 0$ as follows:

$$u_j^1 = u_j^0 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} [u_j^1 - u_{j-1}^1], \quad j = \overline{1, J}$$

$$\frac{u_0^1 - u_0^0}{\Delta t} = -3u_0^1 - e^{-1}u_j^1.$$

The value of u_j^0 is taken from the initial condition. Therefore, at each j step, we simplify by moving the unknowns to the left side of the equation and the knowns to the right side of the equation.

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_1^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_0^1 = u_1^0,$$

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_2^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_1^1 = u_2^0,$$

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_3^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_2^1 = u_3^0,$$

...

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_j^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_{j-1}^1 = u_j^0.$$

Then a system of J equations with $J + 1$ unknowns is formed. In order to solve this system of equations, the number of equations must be equal to the number of unknowns. Therefore, we take the boundary condition as an $J + 1$ -equation and work the complete system of equations through the following algorithm.

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_1^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_0^1 = u_1^0,$$

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_2^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_1^1 = u_2^0,$$

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_3^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_2^1 = u_3^0,$$

...

$$\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x}\right) u_j^1 - \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} u_{j-1}^1 = u_j^0,$$

$$(1 + 3\Delta t)u_0^1 + e^{-1}\Delta t u_j^1 = u_0^0.$$

Using from $u_0^1 = \frac{\left[u_0^0 + \sum_{j=1}^J \left(-e^{-1 * \Delta t} * u_j^1 * \frac{\left(\frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} \right)^{j-1}}{\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} \right)^{j-1}} \right) \right]}{1 + 3\Delta t + \frac{\left(\frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} \right)^J}{\left(1 + \frac{\lambda * \Delta t}{\Delta x} \right)^J} * e^{-1}}$, we perform the following calculations in

$$j = \overline{1, J}: u_j^1 = \frac{u_j^0}{1 + \frac{\lambda \Delta t}{\Delta x}} + \frac{\lambda \Delta t}{1 + \frac{\lambda \Delta t}{\Delta x}} * u_{j-1}^1.$$

If the same calculations are performed for each $k = \overline{1, N - 1}$ s, approximate solutions are obtained for all nodes in Figure 1. Using the generated algorithm, we create the DGipTS program in the Python programming language and obtain calculation results.

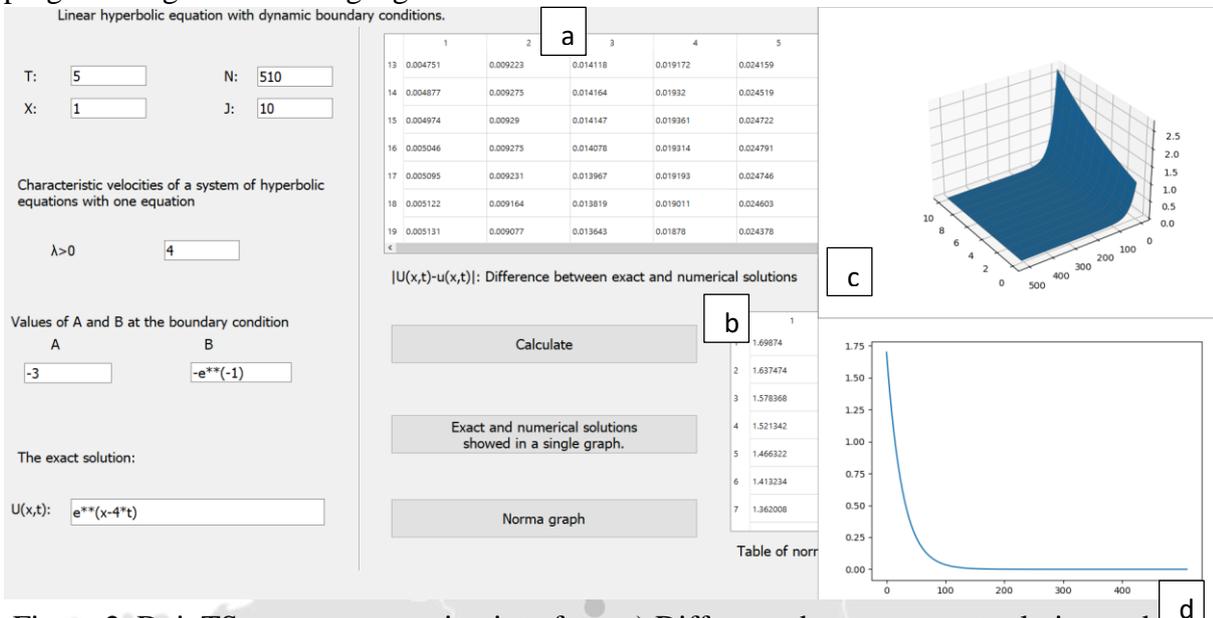


Figure 2. DgipTS program operation interface. a) Difference between exact solution and numerical solution; b) L^2 -norm values of the obtained approximate solution; c) graph of exact solution (in blue) and numerical solution (in yellow); d) L^2 -norm graph of numerical solution.

From Figure 2, we can see that the exact solution and the numerical solution we calculated overlap.

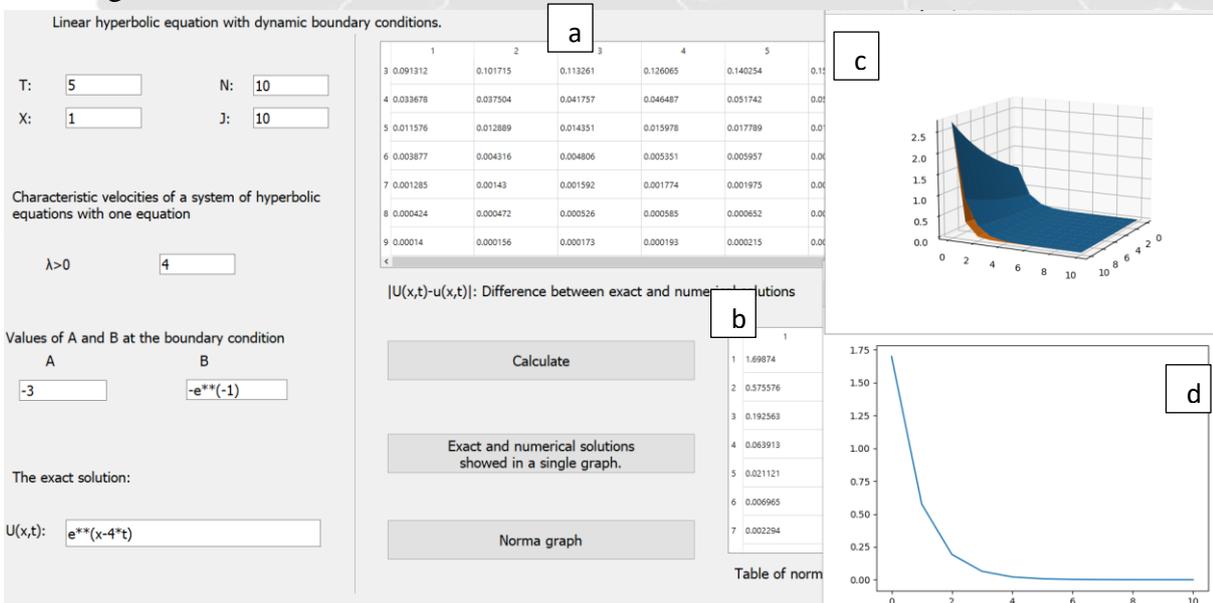


Figure 3. Solution of DgipTS program in $N = 10, J = 10$. a) The difference between the exact solution and the approximate solution; b) L^2 -norm values of the obtained approximate solution; c) graph of exact solution (in blue) and approximate solution (in yellow); d) L^2 -norm graph of the approximate solution.

In Figure 3, we can see that the approximate solution we obtained differs from the exact solution due to the lack of N steps.

Conclusion. The authors considered a linear hyperbolic system with dynamic boundary conditions. A difference scheme was constructed for the numerical solution of these systems, and then the exponential stability of the numerical solution was checked. Analysis of the stability of the difference scheme was performed using the Lyapunov function. The theorem about exponential stability is presented. A numerical solution algorithm is constructed using a difference scheme, and DGipTS software is built to perform calculations using the Python programming language. The results of several calculations have been verified with an exact solution.

Literature

- [1] J.-M. Coron, G. Bastin, and B. d'Andréa Novel, "Dissipative boundary conditions for one-dimensional nonlinear hyperbolic systems," *SIAM J. Control Optim.*, Vol 47, No 3, pp.1460-1498, 2008.
- [2] C. Prieur, J. Winkin, and G. Bastin, "Robust boundary control of systems of conservation laws," *Mathematics of Control, Signals, and Systems*, vol. 20, no. 2, pp. 173–197, 2008.
- [3] G. Bastin, J.-M. Coron, and B. d'Andréa Novel, "On Lyapunov stability of linearized Saint-Venant equations for a sloping channel," *Networks and Heterogeneous Media*. Vol. 4(2), pp. 177–187, 2009.
- [4] F. Castillo, E. Witrant, and L. Dugard, "Contrôle de température dans un flux de Poiseuille," *IEEE Conférence Internationale Francophone d'Automatique*, Grenoble, 4-6 Juillet, 2012.
- [5] Felipe Castillo, Emmanuel Witrant, Christophe Prieur and Luc Dugard. *Dynamic Boundary Stabilization of Hyperbolic Systems*. 51th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2012), Maui, Hawaii : United States (2012).
- [6] Alov R., Berdyshev A., Bliyeva D., Dadabayev S., Baishemirov Z. Stability Analysis of an Upwind Difference Splitting Scheme for Two-Dimensional Saint–Venant Equations. *Symmetry*, 2022-09, journal-article DOI: 10.3390/sym14101986. Source: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- [7] Alov R.D., Dadabaev S.U. Stability of the upwind difference splitting scheme for symmetric t-hyperbolic systems with constant coefficients. *Results in Applied Mathematics*. 2022 | journal-article. DOI: 10.1016/j.rinam.2022.100298. EID: 2-s2.0-85131461551. Part of ISSN: 25900374. Source: Rakhmatillo Alov via Scopus – Elsevier.
- [8] Alov R.D., Hudayberganov M.U. A Discrete Analogue of the Lyapunov Function for Hyperbolic Systems. *Journal of Mathematical Sciences (United States)*.2022, journal-article.DOI: 10.1007/s10958-022-06028-y. EID: 2-s2.0-85135683283. Part of ISSN: 15738795 10723374. Source: Rakhmatillo Alov via Scopus – Elsevier.
- [9] Alov R.D., Eshkuvatov Z.K., Khudoyberganov M.U., Nematova D.E. The Difference Splitting Scheme for n-Dimensional Hyperbolic Systems. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*. 2022 | journal-article. EID: 2-s2.0-85130020938. Part of ISSN: 18238343. Source:Rakhmatillo Alov via Scopus – Elsevier.
- [10] Alov R., Berdyshev A., Akbarova, A., Baishemirov, Z. Development of an algorithm for calculating stable solutions of the saint-venant equation using an upwind implicit difference scheme. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 2021 |journal-article. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.239148. EID: 2-s2.0-85116525899. Part of ISSN: 17294061 17293774. Source: Rakhmatillo Alov via Scopus – Elsevier.

- [11] Aloev R.D., Eshkuvatov Z.K., Khudoyberganov M.U., Nematova D.E. The difference splitting scheme for hyperbolic systems with variable coefficients. Mathematics and Statistics 2019 | journal-article. DOI: 10.13189/ms.2019.070305. EID: 2-s2.0-85071017777. Source: Rakhmatillo Aloev via Scopus – Elsevier.
- [12] Rakhmatillo A., Mirzoali K., Alexander B. Construction and research of adequate computational models for quasilinear hyperbolic systems. Numerical Algebra, Control and Optimization 2018 | journal-article. DOI: 10.3934/naco.2018017. EID: 2-s2.0-85056814686. Source: Rakhmatillo Aloev via Scopus – Elsevier.
- [13] Aloev R.D., Ovlaeva M.Kh. Construction and study of the stability of a difference scheme for a linear hyperbolic system with dynamic boundary. Uzbek Mathematical Journal 2023, Volume 67, Issue 2, pp.17-24. DOI: 10.29229/uzmj.2023-2-2

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТАНЛАШ УЧУН СУГЕНО МОДЕЛИНИ ҚУРИШ

¹Примова Х.А., ²Примова Ю.Х., ³Мирзарахмедов С.

¹Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
Самарқанд филиали профессори, primova@samuit.uz

²Тошкент архитектура ва қурилиш университети магистранти,

³Рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-
тадқиқот институти тадқиқотчиси

Мураккаб тизимлар катта миқдордаги кириш-чиқиш ва элементлари билан характерланади, элементлар ўртасидаги муносабатлар турли типли, ночизиқли ҳолатда берилган бўлади. Интеллектуал тизим фаолиятини олиб бориш учун инсон омили қатнашганлиги боис норавшанлик ва ноаниқлик ҳолатида амалга оширилади. Бундай тизимга таъсир ўтказувчи параметрларни тақсимлаш қонуниятини келтириб чиқариш қийинлашиб боради, баъзи ҳолларда, масалан, вақтга чеклови қатъий бўлганда қонуниятни ҳосил қилиб олиш мумкин бўлмай ҳам қолади.

Ҳозирги кунда норавшан ёндашувни қўлланилиши соҳасида комбинацияланган кўринишдаги усулларни ишлаб чиқилиши ва қўлланилиши муҳим аҳамият касб этмоқда. Бундай ёндашувга генетик алгоритм (ГА)нинг норавшан кластеризация билан [1; 11-27-б., 2; 165-б.] классификация масаласида қўлланилишини келтиришимиз мумкин.

Айтайлик, X - объектлар баёнларининг тўплами, Y - синфлар рақамлари (ёки номлари) тўплами бўлсин. Маълум: $X^m = (x_1, y_1), \dots, (x_m, y_m)$ - ўқув танланмаси. Y y_i Талаб қилинади: куйидаги акслантиришни қуриш: $f: X \rightarrow Y, y_i = f(x_i)$. Ушбу жараёни амалга ошириш учун қурилиш соҳасидаги элементларидан фойдаланилган ҳолда моделлаштириш таклиф этилади. Бугунги кунда бундай масалаларни ҳал этиш долзарб ҳисобланади.

Ушбу тадқиқотда бино ва иншоотлар учун зарур бўладиган энг яхши экологик тоза материални танлаш моделини қуриш келтирилган. Шунинг учун ҳаёт циклини баҳолаш материалларнинг атроф-муҳитга таъсирини аниқлаш учун ишлатилади, бу маҳсулотнинг ҳаёт айланишининг барча босқичларини ҳисобга олади. Бу ерда барқарор тамойиллар асосида танлов мезонлари иқтисодий, техник, ижтимоий-маданий ва экологик омиллар сифатида

белгиланади [3; 7-15-б]. Мезонлар устуворликлари ўзаро таққослаш сўровномаларида олинган мутахассисларнинг келишуви асосида ҳисоблаб чиқилган.

Курилиш материалини моделлаштиришнинг асосий мақсадидан бири лойиҳачига қарор қабул қилишига ёрдам берувчи тизимни яратишдан иборатдир. Ушбу усул қарор қабул қилувчилардан аналитик иерархия жараёни каби ҳар бир муқобил учун ягона балл ҳосил қиладиган усуллардан кўра камроқ маълумот талаб қилади. Бундан ташқари, усул сифат ва миқдорий мезонларга тааллуқли ҳисобланади [4; 69-75-б., 5; 91-97-б].

Суст шаклланган жараёнларни баҳолашда мавжуд классик математик усуллар ёрдамида таснифлаш қийин бўлган жараёнларга, динамиклик, детерминанлашмаган, кўпқийматли, ишончсизлиги ва тўлиқмас, норавшан ва ноаниқ бўлган маълумотларга дуч келиш мумкин. Бундай ҳолатларда аниқ маълумотни олиш жуда мушкул ёки маълумотларни тезкор олиш мумкин эмас [6, 51-53-б]. Ноаниқлик шароитларида амалий масалаларни ечишда баҳолаш ва башоратлаш тизимини қуриш учун зарур бўлган норавшан, ноаниқ (яъни, ностохастик) табиатга эга бўлган маълумотларни икки қисмга бўлиш мумкин: сонли (миқдорий) ва экспертдан олинаётган лингвистик (сифат) қисмлари [7; 25-31-б]. Норавшан тизимларининг каттагина қисми иккинчи турдаги билимлардан, кўпроқ норавшан хулоса тизимларига (НХТ) бирлаштириладиган норавшан қоидалар базаси шаклида ифодаланадиганларидан фойдаланади. Норавшан хулоса моделлари ва алгоритмлари норавшан табиатга эга бўлган ноаниқлик шароитларида баҳолаш, башоратлаш, синфлаштириш, таниб олиш ва машинани ўқитиш масалаларида асосий ўринни эгаллайди [8; 10-702-б]. Норавшан хулоса алгоритмлари ядроси “Агар А бўлса, у ҳолда В” кўринишидаги қоидалардан иборат бўлган НХТ билан амалга оширилади. Ушбу қоидалар экспертларнинг лингвистик мулоҳазалари асосида шакллантирилади. Умумлашган ҳолда бундай қоидалар ўрганилаётган масалаларнинг эвристик моделини акс эттиради. Бундай моделларнинг ўзига хос томони уларда умуман масаланинг ва моделлаштириладиган тизим тўғрисидаги мавжуд асосий билимларнинг (эксперт маълумотлари), яъни кўриб чиқилаётган масала “интеллекти” асосий таркибининг норавшан модели таркибини баён қилувчи норавшан қоидалар базасининг мавжудлиги ҳисобланади. Шунинг учун норавшан қоидалар базасини тўғри шакллантириш қўйилган масалани самарали ҳал қилишнинг муҳим шарти ҳисобланади [9; 113-115-б]. Бундай синфдаги масалаларни ҳал қилиш учун “Soft Computing” интеллектуал технологияларига асосланган ёндашувлар кенг қўлланилмоқда [10; 35-102-б].

Норавшан хулоса алгоритми барқарор маҳсулотлар учун материал танлашнинг кўп мақсадли оптималлаштириш модели яратилади. Модел куйдагиларни ўз ичига олади (1-расм).

(1) Маълумотларни тўплаш ва ишлов бериш босқичи.

(2) Моделнинг кириш ўзгарувчисини танлаш ва соддалаштириш учун норавшан алгоритмни қўллаш.

(3) Турли ҳил танланган материалларнинг механик хусусиятларини, иқтисодий хусусиятларини, атроф-муҳит хусусиятларини ва тўлиқ яроқлилигини аниқлаш учун тармоқ моделини яратиш ва унинг башоратлаш қобилиятига эга эканлигига ишонч ҳосил қилиш.

(4) Ҳар бир мақсадни муқобиллаштириш ва таҳлил қилиш. Кириш параметрларининг мақсадларга таъсирини таҳлил қилиш ва кириш ўзгарувчисининг ўзгариши билан кириш параметрлари ва мақсадлари ўртасидаги боғлиқликни олиш.



1-расм. Норавшан хулоса алгоритми ёрдамида қурилиш материални танлаш модели

1-расмда норавшан хулоса ёрдамида қурилиш материални танлаш модели тузилмаси келтирилган бўлиб ушбу берилган схема дан фойдаланган ҳолда норавшан қоида хулоса моделини кураимиз.

1-жадвалда қурилиш материали параметри кўрсаткичларининг умумийлик ва ҳ-ўзаро боғлиқлик жиҳатлари келтирилган бўлиб, ушбу жадвалдан фойдаланган ҳолда норавшан қоида хулоса моделини қриш жараёнини амалга оширамиз. Бунда механик хусусият параметрлари танлаб олинади x_1 - зичлик, x_2 -сув ўтказувчанлик, x_3 -иссиқлик ўтказувчанлик, x_3 -товуш ўтказувчанлик, x_4 -мустаҳкамлик, x_5 - ишқаланиш. Худди шундай бошқа хусусият иқтисодий ва атроф муҳитга таъсир параметрларни ҳам ҳисоблаб олиш мумкин.

1-жадвал

Қурилиш материали параметрларининг хоссалари ўзгаришидаги умумийлик ва ўзара боғлиқлик жиҳатлари

Ашё хоссалари кўрсаткичи	Қурилиш ашёлари хоссалари ўзгаришидаги умумийлик (↗ – ошади, ↘ камаяди)					
	ρ , кг/ м ³	C_{yt}	λ , Вт/ м ³ С	K_T	R , М-Па	R_i , кг/ м ³
X Зичлик, ρ	■	↘	↗	↗	↗	↗
Сув ўтказувчанлик, C_{ym}	↘	■	↘	↘	↘	↘
Иссиқлик ўтказувчанлик λ	↘	↘	■	↘	↘	↘
Товуш ўтказувчанлик K_m	↗	↘	↗	■	↗	↗
Муштаҳкамлик, R	↗	↘	↗	↗	■	↗
Ишқаланишга қаршилиги, R_i	↗	↘	↗	↗	↗	■

Умуман олганда, ушбу тадқиқотда таклиф этилаётган архитекторлар, муҳандислар ва бошқа қурилиш амалиётчилари учун энг яхши материалларни танлаб олишга ёрдам берадиган қарор қабул қилиш ёрдам бериш тизими мавжуд эмас ва тадқиқотда бу жараён таклиф этилмоқда.

Кириш параметрларининг лингвистик қийматларини баҳолаш учун П-пастки даражали, Ю-юқори даражали, Ў-ўрта даражали қийматлардан фойдаланилган.

Агар ($x_1 = \text{П}$ ва $x_2 = \text{Ю}$ ва $x_3 = \text{Ю}$ ва $x_4 = \text{Ю}$ ва $x_5 = \text{Ю}$)

Ёки агар ($x_1 = \text{П}$ ва $x_2 = \text{П}$ ва $x_3 = \text{П}$ ва $x_4 = \text{П}$ ва $x_5 = \text{П}$)

Ёки агар ($x_1 = \text{Ю}$ ва $x_2 = \text{П}$ ва $x_3 = \text{П}$ ва $x_4 = \text{П}$ ва $x_5 = \text{Ю}$)

Ёки агар ($x_1 = \text{Ю}$ ва $x_2 = \text{Ў}$ ва $x_3 = \text{Ю}$ ва $x_4 = \text{Ў}$ ва $x_5 = \text{Ю}$)

Ёки агар ($x_1 = \text{Ў}$ ва $x_2 = \text{Ў}$ ва $x_3 = \text{Ў}$ ва $x_4 = \text{Ў}$ ва $x_5 = \text{П}$)

у ҳолди $y = 1,86 - 0,030x_1 - 0,09x_2 - 0,28x_3 - 0,019x_4 + 0,5x_5$

Норавшан тўпламлар назарияси сунъий интеллект соҳасидаги замонавий ихтисосликлардан бири бўлиб, кўплаб билим соҳаларида муаммоларни ҳал қилиш усулларини яратишга қаратилган. ҳисоблаш ечимларини инсоний ечимларга яқинлаштириш. Бундай ҳолда, ҳар бир ўзгарувчи учун ушбу ўзгарувчини тавсифловчи норавшан тўпламлар тузилади ва ҳар бир ноаниқ тўплам учун тегишлилик функцияси қурилади. Шундан сўнг, чиқиш ва кириш ўзгарувчиларини мос келадиган норавшан тўпламларга боғлайдиган қоидалар аниқланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Забродин В.Ю. О критериях естественной классификации. – НТИ, сер.2, 1981, №8.
2. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений, пер.-М.: Мир, 1976. -165с.
3. Н.А. Маҳмудова, Х.И. Давлетов - қурилиш материаллари корхоналари иқтисодиёти -Ўқув қўлланма, Тошкент – 2007. 7-15
4. Аъзамов Т.Н., Ғайбулов Қ.М. Статистический анализ процесса обжига туннельной печи: Меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Самарқанд-2018. №1 -Б. 69-75.
5. Primova X.A., Gaybulov Q., Yalgashev O.R. Algorithm for constructing a model for the choice of building materials for the construction// Blockchain, Computing and Security (ICABCS 2023)" held in cooperation between Samarkand State University and Galgotias University on February 24-25, 2023.
6. Deng YM, Edwards KL. "The role of materials identification and selection in engineering design". Mater Des 2007, 28:9-131.
7. Jalaei, F., Jrade, A., and Nassiri, M. "Integrating Decision Support System (DSS) and Building Information Modeling (BIM) to Optimize the Selection of Sustainable Building Components." Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 20(25), 2015, 399-420.
8. Holida Primova, Qodir Gaybulov, Ismoil Isroilov Selection of building material using the decision-making system //International conference on information science and communications technologies: applications, trends and opportunities November 3-5, 2021 <http://www.icisct2021.org/>, 10.1109/ICISCT52966.2021.9670051
9. Hwang CL, Yoon K. Multiple attribute decision-making: methods and application. New York: Springer; 1981, pp.21-81.
10. Примова Х.А., Ғабулов Қ.А. Бино ва иншоотларини қурилишда сифат назорати ва ишлаб чиқаришни бошқариш қонуниятлари// Меъморчилик ва қурилиш муаммолари илмий-техник журналы 2019, №3, 141-144-бетлар, Самарқанд.

MEDICAL IMAGE DETECTION AND PROGRESSION OF MYOMAS USING ULTRASOUND IMAGING AND COMPARATIVE ANALYSIS

Sadullaeva Shakhlo Azimbaevna ¹

Sadullayeva Umida Azimovna²

Aripova Zulfiya Dilshodovna ³

Teacher ³ Department of Intelligent systems

Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications in Tashkent

Email: mezulik@gmail.com

Annotation. Abstract: Uterine fibroids, also known as myomas, are common benign tumors that affect a significant number of women worldwide. Accurate and efficient detection of these fibroids plays a crucial role in diagnosis and treatment planning. In this scientific paper, we present a comprehensive approach for medical image detection of uterine fibroids, focusing on the segmentation and classification of five types of myomas. We propose a novel method of segmentation using advanced image processing techniques and provide graphic decision-making tools to aid in the accurate identification and classification of uterine fibroids. Additionally, we provide an implementation of string reversal in Java as a useful utility for further analysis and processing of medical data.

Keywords Image recognition, edge detection, edge matching, conformance assessment, virtual instrument (VI), region of interest (ROI).

This paper describes the dynamic assessment of fibroids using geometric modeling as segmentation. Segmentation techniques have become popular in image processing and analysis. Segmentation of fibroids using ultrasound imaging is a challenging problem in the field of medical imaging. Fibroids are non-cancerous tumors that grow in the female body. Sinologists use a technique called ultrasound to solve diagnostic problems, such as identifying abnormal tissue or fibroids [1].

Uterine fibroids are noncancerous growths that develop in the uterus, affecting women of reproductive age. The accurate detection and characterization of these fibroids are essential for effective treatment planning [2]. In this paper, we present a multi-step approach for the detection, segmentation, and classification of uterine fibroids using medical image processing techniques.

Methodology: 2.1 Data Acquisition: High-resolution medical imaging data, such as magnetic resonance imaging (MRI) or ultrasound scans, are used for accurate detection and analysis of uterine fibroids. A diverse dataset of uterine fibroid images is collected for training and evaluation purposes.

2.2 Preprocessing: The acquired medical images undergo preprocessing steps, including noise reduction, intensity normalization, and image enhancement, to improve the quality and consistency of the data [3].

2.3 Segmentation: We propose a novel segmentation method that combines region-based and boundary-based techniques to accurately delineate the boundaries of uterine fibroids. The method utilizes advanced image processing algorithms, such as thresholding, edge detection, and region growing, to segment the fibroids from the surrounding tissues.

2.4 Classification: Once the fibroids are segmented, a classification algorithm is employed to categorize them into five types: intramural fibroids, submucosal fibroids, subserosal fibroids, pedunculated fibroids, and cervical fibroids. Various features, such as shape, size, texture, and

intensity, are extracted from the segmented fibroids to train a machine learning model for accurate classification [4].

Medical ultrasonography Medical ultrasonography is well established in clinical practice because it is relatively portable, economical, safe (in terms of radiation risk), and enables real-time, image-guided interventional procedures. In particular, this technique is useful for soft tissue imaging [5]. Ultrasound (US), representing mechanical pressure waves with frequencies above 20 kHz, can be both emitted and received by a handheld probe (i.e., a piezoelectric transducer). These transducers are made up of multiple piezoelectric crystals that can convert electrical signals into mechanical waves, as well as mechanical pressure into electrical signals. In addition, ultrasound scanning is tomographic, i.e., it offers cross-sections while visualizing anatomical structures.

Ultrasound waves, propagating through tissues, are partially transmitted to deeper parts of the body, reflected back to the transducer in the form of an echo, scattered, and also converted into heat. For imaging purposes, the echoes reflected back to the transducer are the most valuable for investigating tissue properties. The measurement of the echo resulting from the interaction with the tissue interface is performed by directly using the acoustic impedance, which is an intrinsic physical property. The echo principle defines the most commonly used ultrasound-based diagnostic methods:

- Amplitude modulation (A-mode) refers to a one-dimensional signal acquisition method based on displaying received echoes as vertical deviations;
- Luma modulation (B-mode) is a method in which the amplitude of the echo is displayed in grayscale on the image. It is mainly used as a 2D B-scan by combining multiple ultrasound beams. This method allows you to get real-time data due to the high frame rate;
- Motion modulation (M-mode) is based on a stationary ultrasonic field. Images are recorded continuously over time. M-mode has its primary use in echocardiographic imaging;
- Doppler methods use the Doppler effect as an additional source of information.

In fact, ultrasonic waves reflected by a moving object show a difference in frequency with respect to the emitted frequencies, which is proportional to the speed of the moving reflector. Color Doppler techniques integrate Doppler information into standard B-mode scans using pseudo-color images.

There are several segmentation methods used for different types of uterine fibroids. Here are a few examples:

Real-time and multimodality image-guided intelligent HIFU therapy: This method accurately delineates uterine fibroids in single, multiple, and different types of cases with better results than traditional segmentation methods [7].

Split-and-Merge-Based Uterine Fibroid Ultrasound Image Segmentation Method: This method utilizes a split-and-merge approach for segmenting uterine fibroids in ultrasound images. It has been used in HIFU therapy for accurate segmentation [8].

Fast 3-Dimensional Magnetic Resonance Imaging Reconstruction: This method proposes a fast reconstruction technique for 3D visualization of uterine fibroids. It can be used for manual segmentation of different types of fibroids [9].

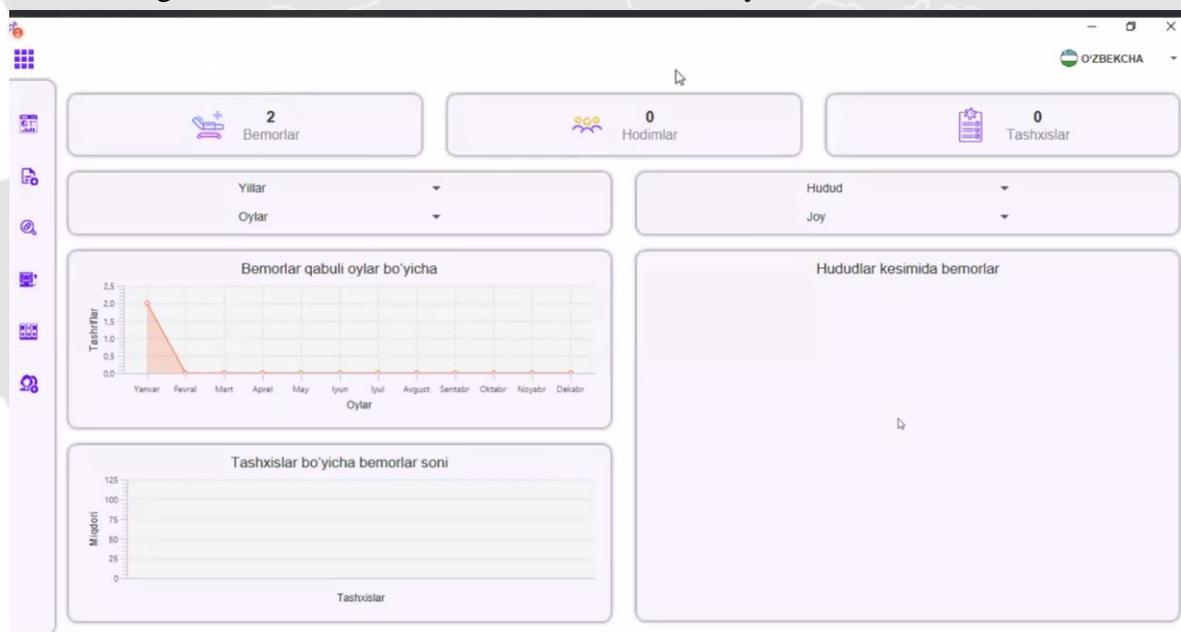
Dynamic Ultrasound Segmentation: This method utilizes dynamic ultrasound imaging to segment uterine fibroids. It has been compared with other ultrasound segmentation methods and has demonstrated superiority.

Deep Learning-Based Image Segmentation Methods: Deep learning techniques have been employed for the segmentation of uterine fibroids. These methods utilize convolutional neural networks (CNNs) to accurately segment different types of fibroids.

It is important to note that there are various other segmentation methods available in the literature. The choice of method depends on factors such as the imaging modality used, the specific characteristics of the fibroids, and the intended application.



Rice. 1 . Segmentation status after clinical examination by ultrasound



Rice. 2 . Program interface and main window

Reference:

1. Aripova Zulfiya Dilshodovna - Web of Scientist: International Scientific Research ..., 2022 ALGORITHMS FOR PROCESSING MEDICAL GRAPHIC IMAGES FOR UTERINE FIBROID SEGMENTATION
2. Analysis of Detection and segmentation of Uterine fibroids between Uzbek women Sadullaeva Sh. A., Sadullaeva UA, Artikova MA, Aripova ZD NeuroQuantology 20 (10), 83-90
3. EA Stewart Uterine Fibroids Lancet, 357 (2001), pp. 293-298W.
4. Wang, Y. Wang, T. Wang, J. Wang, L. Wang, J. Tang Safety and efficacy of US-guided high-intensity focused ultrasound for treatment of submucosal fibroids
5. EUR Radiol , 22 (2012), pp. 2553-2558 4. Y.-S. Kim, J.-H. Kim, H. Rhim , HK Lim, B. Keserci , D.-S. Bae, et al. Volumetric MR-guided high-intensity focused ultrasound ablation with a one-layer strategy to treat large uterine fibroids: initial clinical outcomes
6. Radiology, 263 (2012), pp. 600-609 6. K. Saini, M. Dewal , M. Rohit Ultrasound imaging and image segmentation in the area of ultrasound: a review Int J Adv sci Technol , 24 (2010)
7. Ning G, Zhang X, Zhang Q, Wang Z, Liao H. Real-time and multimodality image-guided intelligent HIFU therapy for uterine fibroid. Theranostics. 2020 Mar 26;10(10):4676-4693. doi: 10.7150/thno.42830. PMID: 32292522; PMCID: PMC7150484.
8. A Split-and-Merge-Based Uterine Fibroid Ultrasound Image Segmentation Method in HIFU Therapy. Menglong Xu, Dong Zhang , Yan Yang, Yu Liu, Zhiyong Yuan, Qianqing Qin Published: May 14, 2015 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125738>
9. Lee SR, Kim YJ, Kim KG. A Fast 3-Dimensional Magnetic Resonance Imaging Reconstruction for Surgical Planning of Uterine Myomectomy. J Korean Med Sci. 2018 Jan 8;33(2):e12. doi: 10.3346/jkms.2018.33.e12. PMID: 29215821; PMCID: PMC5729653.

ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЕ ДИФFUЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ С КОНВЕКТИВНЫМ ПЕРЕНОСОМ И ДЕМПФИРОВАНИЯ, ОПИСЫВАЕМЫХ СИСТЕМОЙ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Садуллаева Ш., Файзуллаева З., Назирова Д.

СБУМИПТК, профессор, д.ф.-м.н., ТУИТ, ассистент, НУУз, преподаватель

В работе исследована система нелинейных уравнений, представляющих многие процессы, встречающиеся в природе, и широко используются во многих областях науки и техники, в частности, в механике, физике, технике, экологии, биофизике, биологии, медицине и в других областях.

Во всем мире проводится научные исследования по математическому и численному моделированию нелинейных процессов, представленных системой нелинейных параболических уравнений в двухкомпонентной среде. В работах [1-5] авторы исследовали свойства решений задачи Коши для системы параболических уравнений с двойной нелинейностью с конвективной переносом без учета демпфера.

Рассматривается в области $Q = \{(t, x) : t > 0, x \in R\}$ задача Коши для математической модели диффузионного процесса в двухкомпонентной нелинейной среде с конвективным переносом и демпфером для случая $m=k$

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\left| \frac{\partial u^{k_1}}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^{m_1}}{\partial x} \right) \pm s(t) \frac{\partial u}{\partial x} - b_1 u^{q_1} \left| \frac{\partial v^{m_1}}{\partial x} \right|^{p_1}, \\ \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\left| \frac{\partial v^{k_2}}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial v^{m_2}}{\partial x} \right) \pm s(t) \frac{\partial v}{\partial x} - b_1 v^{q_2} \left| \frac{\partial u^{m_2}}{\partial x} \right|^{p_2}. \end{cases} \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_0(x) \geq 0, \quad v(x, 0) = v_0(x) \geq 0, \quad x \in R \quad (2)$$

здесь t - время, x - пространственная переменная,
 $p \geq 2, q_i > 0, m_i \geq 1, (i = 1, 2)$ - числовые параметры,

$b_1 u^{q_1} \left| \frac{\partial v^{m_1}}{\partial x} \right|^{p_1}, b_1 v^{q_2} \left| \frac{\partial u^{m_2}}{\partial x} \right|^{p_2}$ - демпфер,

$s(t) \frac{\partial u}{\partial x}, s(t) \frac{\partial v}{\partial x}$ - конвективный перенос,

$s(t)$ - скорость конвективного переноса.

(1) система уравнений при $p = 2$ описывает уравнения Бусенески, при $m = 2, p = 2$ описывает уравнения Лейбенсона, движение грунтовых вод и при $k = m$ уравнения Р-Лапласа. Задача (14)-(15) играет важную роль при решении процесса диффузии в нелинейной среде, диффузии жидкостей в пористых средах, динамики биологических популяций, политропной фильтрации и других областей. Например, и представляют собой два типа биологических популяций или двухкомпонентный процесс диффузии тепла в пористой среде.

Система уравнений (1) при $u, v \equiv 0$ вырождается, в области $Q = \{(t, x) : t > 0, x \in R_+\}$ и не имеет решения в классическом смысле. И поэтому в этом случае прибегаем численному решению задачи (1)-(2).

Используя метода баланса, заменим задачу (1)-(2) с неявной схемой и простым итерационным методом получим:

$$\begin{cases} \frac{u_i^{j+1} - u_i^j}{\tau} = \frac{1}{h^2} \left(a_{i+1}^s(u) \left(u_{i+1}^{j+1} - u_i^{j+1} \right) - a_i^s(u) \left(u_i^{j+1} - u_{i-1}^{j+1} \right) \right) + c_1 v_1(t) \frac{u_i^{j+1} - u_{i-1}^{j+1}}{h} - G_1 \left(u_i^j, v_i^j \right) \\ \frac{v_i^{j+1} - v_i^j}{\tau} = \frac{1}{h^2} \left(a_{i+1}^s(v) \left(v_{i+1}^{j+1} - v_i^{j+1} \right) - a_i^s(v) \left(v_i^{j+1} - v_{i-1}^{j+1} \right) \right) + c_2 v_2(t) \frac{v_i^{j+1} - v_{i-1}^{j+1}}{h} - G_2 \left(u_i^j, v_i^j \right) \end{cases} \quad (3)$$

здесь $s = 0, 1, 2, \dots$

$$G_1(y_i^j, g_i^j) = b_1 (y_i^j)^{q_1} \left| m_1 (g_i^j)^{m_1-1} \frac{g_i^j - g_{i-1}^j}{h} \right|^{p_1}$$

$$G_2(y_i^j, g_i^j) = b_1 (g_i^j)^{q_2} \left| m_2 (y_i^j)^{m_2-1} \frac{y_i^j - y_{i-1}^j}{h} \right|^{p_2}$$

Известно, что итерационный метод требует хорошего начального приближения, и это обеспечивает быструю сходимость к точному решению.

Здесь для расчета $a(u)$ и $a(v)$ используется одна из следующих формул

$$\begin{cases} a_i(u) = B_1 \left(\frac{u_i^j - u_{i-1}^j}{2} \right) \\ a_i(v) = B_2 \left(\frac{v_i^j - v_{i-1}^j}{2} \right) \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} a_i(u) = \frac{B_1(u_i^j) + B_1(u_{i-1}^j)}{2} \\ a_i(v) = \frac{B_2(v_i^j) + B_2(v_{i-1}^j)}{2} \end{cases} \quad (5)$$

где $s = 0, 1, 2, \dots$

$$\begin{cases} G_1 \left(u_i^j, v_i^j \right) = b_1 \left(u_i^j \right)^{q_1} \left| \frac{(v_{i+1}^{j+1})^m - (v_i^{j+1})^m}{h} \right|^{p_1} \\ G_2 \left(u_i^j, v_i^j \right) = b_1 \left(v_i^j \right)^{q_1} \left| \frac{(u_{i+1}^{j+1})^m - (u_i^{j+1})^m}{h} \right|^{p_1} \end{cases}$$

Построено разностные схемы (18) для u_i и v_i .

$$u_i^{j+1} = u_i^j, \quad v_i^{j+1} = v_i^j.$$

Процесс расчета выполняется при выполнении следующих условий:

$$\begin{cases} \max_{0 \leq i \leq n} \left| u_i^{s+1} - u_i^s \right| < \varepsilon, \\ \max_{0 \leq i \leq n} \left| v_i^{s+1} - v_i^s \right| < \varepsilon. \end{cases} \quad (6)$$

Ниже приведены некоторые результаты численного решения для различных значений числовых параметров и начальных функций.

1-рисунке можно проследить визуально за поведением процесса диффузии по времени, которое построено численными результатами экспериментов задачи (1)-(2) с конвективным переносом и демпфирования в случаях, когда $a_1=1.25$, $p_1=3$, $p=2.2$, $m_1=2.3$, $k_1=2$, $b_1=2.5$, $q_1=2.2$, $a_2=1.25$, $m_2=2.3$, $k_2=2$, $b_1=2.5$, $q_1=2.2$.

Эксперименты проводились при различных значениях параметров в системе уравнений (1) (рисунки 2-3). Результаты экспериментов показывают, что исследования, проведенные на основе новых подходов в диссертационной работе, качественные свойства глобальных решений, построенных на основе автоматического подхода, дали эффективное решение задачи. Результаты эксперимента показаны на графиках по времени.

U ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

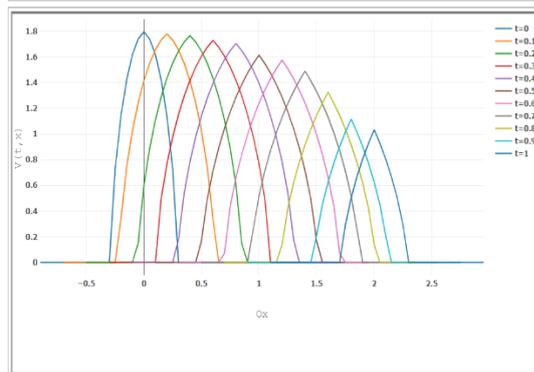
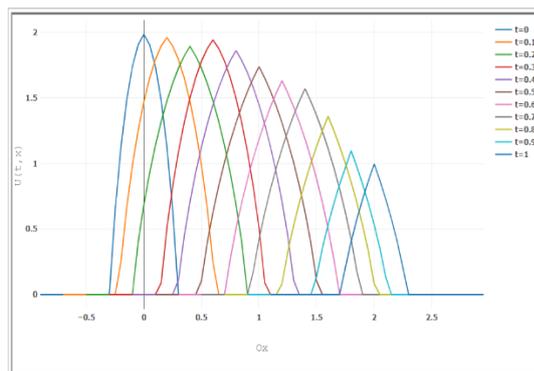
p1 = 1.2
p = 2.1
m1 = 2.2
k1 = 1.4
b1 = 1.2
q1 = 1.3

V ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

p2 = 1.2
p = 2.1
m2 = 2.2
k2 = 1.4
b1 = 1.2
q1 = 1.3

Animatsiya Grafik

Calculate



1-рис. Результаты экспериментов в случаях, когда $p_1=1.2$, $p=2.1$, $m_1=2.2$, $k_1=1.4$, $b_1=1.2$, $q_1=1.3$, $m_2=2.2$, $k_2=1.4$, $b_1=1.2$, $q_1=1.3$

U ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

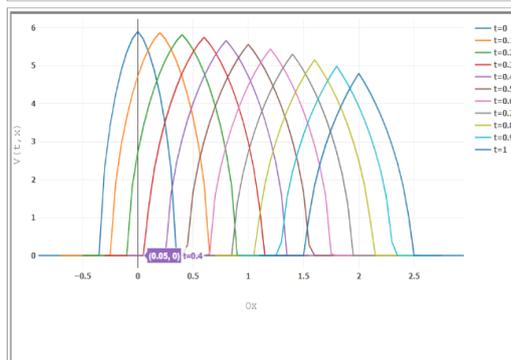
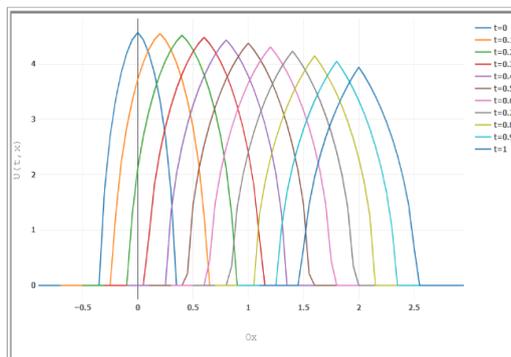
p1 = 2.8
p = 2.2
m1 = 2.5
k1 = 2.7
b1 = 2.2
q1 = 2.5

V ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

p2 = 2.8
p = 2.2
m2 = 2.5
k2 = 2.7
b1 = 2.2
q1 = 2.5

Animatsiya Grafik

Calculate



2-рис. Результаты экспериментов в случаях, когда $p_1=2.8$, $p=2.2$, $m_1=2.5$, $k_1=2.7$, $b_1=2.2$, $q_1=2.5$, $p_2=2.8$, $m_2=2.5$, $k_2=2.7$, $b_1=2.2$, $q_1=2.5$

U ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

p1 = 1.2

p = 2.1

m1 = 1.4

k1 = 2.4

b1 = 2

q1 = 1.8

V ni muhit parametrlar qiymatlarini kiriting:

p2 = 1.2

p = 2.1

m2 = 1.4

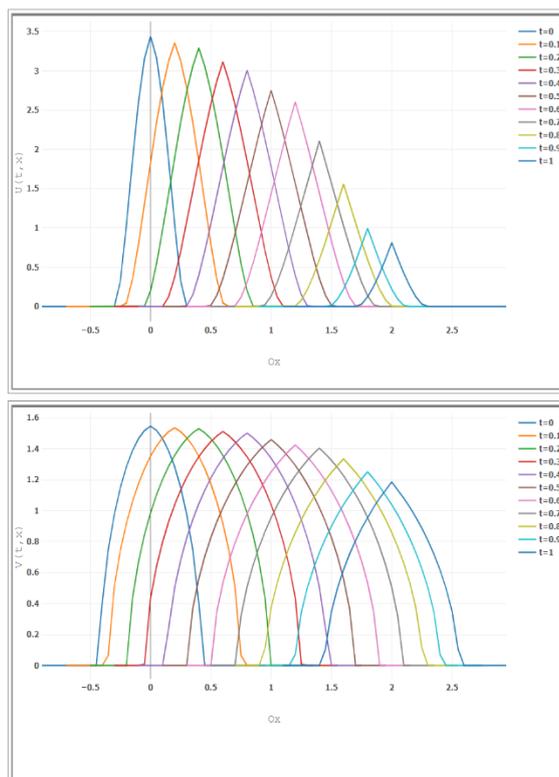
k2 = 2.4

b1 = 2

q1 = 1.8

Animatsiya Grafik

Calculate



3-рис. Резултаты экспериментов в случаях, когда $p_1=1.2$, $p=2.1$, $m_1=1.4$, $k_1=2.4$, $b_1=2$, $q_1=1.8$, $p_2=1.2$, $m_2=1.4$, $k_2=2.4$, $b_1=2$, $q_1=1$

В созданном программном комплексе результаты были получены при указанных значениях параметров и при каждом значении времени по начальному приближению. Эксперимент проиллюстрировал, как результаты испытаний улучшаются со временем из-за члена демпфирования процесса диффузии и конвективного переноса.

Литература:

1. Aripov M.M., Sadullaeva Sh., Fayzullaeva Z. Numerical simulation of a doubly nonlinear reaction-diffusion system for a biological population problem using multimedia, IUTAM Symposium on Optimal Guidance and Control for Autonomous Systems, March 15-17, 2023. –Honolulu, Hawai'i: USA. Pp. 74-75.
2. Sadullaeva Sh.A., Fayzullaeva Z.I., Nazirova D., Numerical Analysis of Doubly Nonlinear Reaction-Diffusion System with Distributed Parameters, 2020 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT), 2020, P. 1-3.
3. Sadullaeva Sh.A., Khaydarov A.T., Fayzullaeva Z.I. Investigation properties of solutions of a nonlinear system of equations with nonhomogeneous density and source, Проблемы вычислительной и прикладной математики. 2020. № 2(26). P. 118-130.
4. Sadullaeva Sh.A., Fayzullaeva Z.I. Numerical modeling of a double nonlinear parabolic reaction-diffusion process, Bulletin of TUIT: Management and Communication Technologies Journal. 2023. № 3(13) P. 01-08.
5. Sadullayeva Sh.A., Fayzullayeva Z.I., Nazirova D. Konvektiv ko'chishga ega bo'lgan ikki karra nochiziqli parabolik tipdagi tenglamalar tizimi uchun koshi masalasining yechimlari xossalarini tadqiq etish, II-Международная научная конференция, 19-20 мая, 2023.Ташкент, С. 527-530.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сеттиев Шамсуддин Ражабович, доцент, к.ф.-м.н.,
Нарманов Абдирасул Жумаевич, ст.преподаватель,
ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ» Ташкентский филиал
shamsis@rambler.ru, a-narmanov@mail.ru

Аннотация: Исследование с помощью моделей часто является единственно возможным способом экспериментального изучения и решения важнейших практических задач. Так обстоит дело при изучении реальных явлений, протекающих в течение десятков, сотен или даже тысяч лет

Ключевые слова: эксперимент, модель, дифференциальные уравнение, численные методы, устойчивость, сходимость.

Основная цель моделирования заключается в том, чтобы по результатам исследования с моделью можно было дать необходимые ответы о характере эффектов и о различных величинах, связанных с реальными процессами и явлениями.

В большинстве случаев моделирование основано на построении адекватных реальному процессу моделей с учетом цели исследования и поставленных задач. Как правило, инструмент моделирования используется в случаях, когда непосредственное изучение реального объекта затруднено. Поэтому, исследование реального процесса или явления заменяется изучением его модели в различных формах, в частности, в виде математических уравнений или функциональных зависимостей. Реальный объект и его модель считаются подобными, если результаты анализа одного можно перенести на характеристики другого, что подразумевает переход от результатов решения и анализа модели к реальным процессам. Для этого необходимо знать «переходные масштабы».

Параметры и показатели для двух различных, но подобных явлений можно рассматривать как численные характеристики одного и того же явления, выраженные в двух различных системах единиц измерения. Для сохранения подобия при моделировании необходимо соблюдать соответствующие условия. Однако, эти условия, обеспечивающие подобие явления в целом, не всегда выполняются, и тогда встает вопрос о величине погрешностей (масштабном эффекте), которые возникают при переносе на реальный объект результатов, полученных из модели. В таких случаях используется следующая теорема: для подобия двух явлений необходимо и достаточно, чтобы численные значения безразмерных комбинаций, образующих базу, в этих двух явлениях были одинаковы.

Если условия подобия выполнены, то для фактического расчета всех характеристик в натуре по данным о размерных параметрах, основанных на решении модели, необходимо знать переходные масштабы для всех соответствующих показателей.

Применяя эту теорему к системе уравнений, описывающих данную модель, получим так называемые безразмерные системы уравнений где основными параметрами задачи является безразмерные параметры т.е., числа Маха, Струхала, Рейнольдса, Фруда [1] и т.д. Надо отметить, что полученное решение системы уравнений независимо от того, что это решение является аналитическим или численным, будет иметь безразмерный характер. Чтобы получить размерные решения необходимо сделать обратный шаг, используя формулы для безразмерных

параметров. Таким образом, определяется при каких масштабах, скоростях или при каких углах наклона и т.д. данное решение получено.

Исследование с помощью моделей часто является единственно возможным способом экспериментального изучения и решения важнейших практических задач. Так обстоит дело при изучении реальных явлений, протекающих в течение десятков, сотен или даже тысяч лет.

На первом шаге математического моделирования природных явлений рассматривается выполнение фундаментальных законов физики, т.е., законы сохранения массы, энергии, импульса, законы термодинамики и т.д.

На втором шаге полученная система дифференциальных уравнений (независимо от того какой тип уравнений получается при моделировании) приводится к безразмерному виду.

На третьем шаге полученная безразмерная система уравнений по возможности решается аналитическими методами, если аналитическое решение отсутствует, тогда с применением подходящих численных методов.

На четвертом шаге обрабатываются полученные аналитические или численные решения (с использованием методов информационных технологий). Например, строятся графики основных зависимостей или гистограммы и делаются соответствующие выводы или заключения.

Глубокий анализ основных существующих проблем при математическом моделировании выявил следующее. При построении математических моделей реальных явлений на этапе формализации получается система дифференциальных (уравнений в частных производных) уравнений. При решении этих систем уравнений возникают трудности различного рода.

Рассмотрим некоторые из часто встречающихся проблем и пути их устранения.

а) Количество переменных в системе превышает количество уравнений.

Решение: для того, чтобы уравнять количество переменных с количеством уравнений в системе, вводятся дополнительные предположения, которые часто приводят к снижению адекватности модели.

б) Проблема нелинейности дифференциальных уравнений (в частных производных), и отсутствие точных решений.

Решение: линеаризация, применение подходящего численного метода (или совокупности нескольких численных методов).

г) Выбор численного метода и переход на язык программирования. Здесь возникает проблема устойчивости и сходимости применяемых численных методов.

Решение: проверка применяемых численных методов на тестовых задачах т.е. в задачах, которые имеют аналитическое решение и убедиться в том что выполняется устойчивость и сходимости численных методов.

д) Удовлетворение граничных условий на каждом шагу по времени.

Решение: Это самый сложный этап, так как решение этой проблемы не всегда удается. Здесь требуется кропотливая работа со стороны исследователя.

е) Трудности, связанные с проведением численного расчета и машинные нули.

Решение: Надо правильно выбирать соответствующего языка программирования и проверка поведения каждого члена уравнений в области интегрирования.

ж) Интерпретация численных расчетов.

Решение: Требуется знание правильной интерпретации как «хороших» и так и непонятных (на первый взгляд, «плохих») численных результатов, полученных с помощью численного расчета. Это зависит от способности исследователя оценивать и ранжировать полученные результаты.

Известно, что общая схема процесса экономико-математического моделирования состоит из следующих этапов [1] постановка задачи, формализация, решения, проверка адекватности и модификация модели.

На этапе постановки задачи определяется объект исследования, формулируется цель исследования, определяются характеристики системы, которые должна отображать построенную модель.

На этапе формализации проводится анализ объекта исследования, определяются его основные структурные и функциональные элементы. Кроме того, выявляются наиболее существенные характеристики этих элементов, влияющие на достижение поставленной цели моделирования. Характеристики системы разделяются на параметры модели (характеристики, которые должны быть известны для построения модели) и переменные модели, которые должны быть определены в результате решения модели. Вводятся символические обозначения используемых величин. Производится математическое описание взаимосвязей между элементами и характеристиками системы – строится собственно экономико-математическая модель.

Прежде чем переходить на этап решения модели, необходимо проверить на совместимость полученных систем уравнений или ограничений задачи математического программирования. В зависимости от выполнения условий совместимости или замкнутости системы уравнений переходим на следующий этап. В противном случае, придется совершенствовать (пересмотреть) полученную модель, или отказаться от неё.

На этапе решения в зависимости от цели моделирования и структуры полученной математической модели, выбирается метод и алгоритм проведения расчетов по модели. При аналитическом решении результат получается в виде готовых формул. При задании нужных значений параметров изучаемого процесса определяется ее решение. Точность полученных решений определяется степенью точности вычислений включенных в модель формул по значениям заданных параметров. Результаты исследования не всегда удается получить в виде аналитических решений. Так например, в задачах линейного программирования прежде чем начать решение задачи, необходимо привести систему ограничений в каноническому виду и подобрать соответствующий метод решения. В зависимости от выбора метода решения возможно получение различных вариантов оптимального плана. Известно, что симплекс метод применяется в решении задач линейного программирования, и он встроен в структуру программы MS Excel под названием «Поиск решений». Но на практике встречаются задачи с большими количествами переменных, которые уменьшают желание студентов решать этих задач аналитическими способами, т.е., не прибегая к помощи компьютера.

При математическом моделировании физических явлений часто получается дифференциальное уравнение (или система уравнений в частных производных). Очень редко удается получить аналитическое решение таких уравнений. Поэтому, возникает необходимость попытки нахождения приближенного или численного решения уравнений модели [2]. При этом используется аппроксимация функций, итерационные методы, конечно-разностные схемы, конечно-элементные методы и т.д. Однако, приближенное решение

получается с некоторой погрешностью, которая не может быть до конца устранена. В качестве примера можно привести примеры, решенные в статье [2]. Другие приближенные методы могут основываться на упрощении уравнений модели за счет отбрасывания малых слагаемых или разложения функций в ряды по степеням малого параметра, с сохранением ограниченного числа членов ряда (особенно часто сохраняются только первые два члена разложения, так, чтобы задача стала линейной) [3]. Таким образом, уравнение модели приводится к виду, которое решается аналитически или хотя бы поддается применению соответствующих численных методов.

Моделирование – инструмент для решения научных проблем, имеющее общее принципиальное и познавательное значение, и его нужно рассматривать как исходную базу для решения поставленной задачи, которая состоит в фактическом определении различных зависимостей в природе и экономике, в отыскании общих свойств и характеристик различных классов явлений, в разработке экспериментальных и теоретических методов исследования и разрешения различных проблем, а также, в получении систематических материалов, приемов, правил и рекомендаций для решения конкретных практических задач.

Литература

1. Сеттиев Ш.Р., Ражабов Ж.Ш. Этапы построения математических моделей. Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2015. №6(19). С. 8-11.
2. Сеттиев Ш.Р. Численный расчет: проблемы и методы их решения. Потенциал современной науки. 2016. №6(23). С. 6-10.
3. Сеттиев Ш.Р. О критической значении число Фруда в течениях над песчаным дном. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2009 г. том 17, номер 12, с. 123-126

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Сеттиев Шамсуддин Ражабович, доцент, к.ф.-м.н.,
Сеттиева Максуда Собировна, ст. преп.
ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ» Ташкентский филиал
shamsis@rambler.ru

Область применения численных методов в экономике последовательно расширяется: от вычислений параметров финансовых рент, потоков платежей до портфелей финансовых инвестиций и задолженностей.

Исследование экономической ситуации невозможно без численных расчетов, без сравнения различных критериев. Среди задач, с которыми приходится иметь дело при моделировании экономических процессов, значительную часть составляют различные задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Использование математических моделей дает возможность оценивать последствия принятых решений методами имитационного моделирования но в большинстве случаев уравнении описывающие искомую модель не решается аналитическим образом, т.е., не

решается существующими методами решение. Поэтому возникает необходимость применения численных методов для того чтобы получить приближенное решение с помощью компьютера.

В макроэкономике существенную роль играют производственные функции, особенно функции Кобба-Дугласа. В данной работе рассматривается алгоритм построения функции Кобба-Дугласа

Для описания зависимости между различными производственными факторами достаточно часто используется функция Кобба-Дугласа. Аналитическое выражение для производственной функции Кобба-Дугласа задается в виде

$$z(t) = Ax(t)^\alpha y(t)^\beta \quad (1)$$

где A - мультипликативный множитель, который играет роль коэффициента усиления,
 α - коэффициент эластичности по первому фактору,
 β - коэффициент эластичности по второму фактору,

A, α, β - параметры, подлежащие определению, при этом $A > 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0$. Если сумма коэффициентов равна единице, то функция Кобба-Дугласа является линейно однородной, то есть она демонстрирует постоянную отдачу при изменении масштабов производства. Если сумма показателей степени больше единицы, функция отражает возрастающую отдачу, а если она меньше единицы, - убывающую.

Рассмотрим два способа определения параметров функции Кобба-Дугласа.

Первый способ

Прологарифмируем функцию Кобба-Дугласа (1):

$$\ln z(t) = \ln A + \alpha \ln x(t) + \beta \ln y(t)$$

Аппроксимируем функцию зададим в виде:

$$\varphi(t) = c_0 \varphi_0(t) + c_1 \varphi_1(t) + c_2 \varphi_2(t)$$

где

$$\varphi_0(t) = 1, \quad \varphi_1(t) = \ln x(t), \quad \varphi_2(t) = \ln y(t).$$

Тогда A, α, β , (можно положить равными $A = \exp(c_0), \alpha = c_1, \beta = c_2$)

Для определения коэффициентов c_0, c_1, c_2 воспользуемся методом наименьших квадратов. Пусть известны значения $z(t_i), x(t_i), y(t_i), i = \overline{1, n}$. Согласно методу наименьших квадратов для определения коэффициентов c_0, c_1, c_2 решается система линейных алгебраических уравнений $Bc = b$, где

$$B = \begin{bmatrix} n+1 & \sum_{i=0}^n \ln x(t_i) & \sum_{i=0}^n \ln y(t_i) \\ \sum_{i=0}^n \ln x(t_i) & \sum_{i=0}^n (\ln(x(t_i)))^2 & \sum_{i=0}^n \ln x(t_i) \cdot \ln y(t_i) \\ \sum_{i=0}^n \ln y(t_i) & \sum_{i=0}^n \ln x(t_i) \cdot \ln y(t_i) & \sum_{i=0}^n (\ln y(t_i))^2 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} \sum_{i=0}^n \ln z(t_i) \\ \sum_{i=0}^n \ln z(t_i) \cdot \ln x(t_i) \\ \sum_{i=0}^n \ln z(t_i) \cdot \ln y(t_i) \end{bmatrix}, c = \begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \end{bmatrix}.$$

Рассмотрим пример.

По значениям средних годовых факторов производства, $x_i, y_i, i = \overline{0,5}$, и объема валового продукта $z_i, i = \overline{0,5}$, приведенным в таблице 1, необходимо найти параметры производственной функции Кобба-Дугласа (1), используя метод наименьших квадратов.

Таблица 1.

i	$x(t_i)$	$y(t_i)$	$z(t_i)$
0	47	40	25
1	46	26	21
2	50	35	24
3	46	31	22
4	41	28	20
5	55	32	25

Численные значения для матрицы B и вектора b системы нормальных уравнений соответственно равны:

$$B = \begin{pmatrix} 6 & 23,14 & 20,734 \\ 23,14 & 89,924 & 79,996 \\ 20,734 & 79,996 & 71,771 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 18,747 \\ 72,341 \\ 64,845 \end{pmatrix}.$$

При использовании метода Гаусса, после преобразований получается система

$$\begin{aligned} c_0 + 3,857c_1 + 3,456c_2 &= 3,125 \\ c_1 + 0,613c_2 &= 0,798 \\ c_2 &= 0,369 \end{aligned}$$

решение которой равно $c = (-0,355 \ 0,572 \ 0,369)^T$.

При решении системы $Bc = b$ методом квадратного корня матрица S будет иметь следующий вид:

$$S = \begin{pmatrix} 2,449 & 9,447 & 8,465 \\ 0 & 0,219 & 0,134 \\ 0 & 0 & 0,318 \end{pmatrix}$$

Решая первую систему, получим $y=(7,653 \quad 0,175 \quad 0,117)^T$, решая вторую, получим $c=(-0,355 \quad 0,572 \quad 0,36)^T$

С помощью функции МОБР (MS Excel) обратная матрица равняется

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 322,781 & -73,98 & -10,793 \\ -73,98 & 24,608 & -6,055 \\ -10,793 & -6,055 & 9,881 \end{pmatrix}$$

а решение системы $c = B^{-1}b$ равно $c=(-0,355 \quad 0,572 \quad 0,369)^T$.

Решая рассмотренными методами систему нормальных уравнений, получили одинаковые значения для вектора c .

Параметры функции Кобба - Дугласа получились равными:

$$A = \exp(-0,355) = 0,701, \quad \alpha = 0,572, \quad \beta = 0,369,$$

причем $\alpha + \beta = 0,941$. Таким образом функция Кобба-Дугласа демонстрирует убывающую отдачу при изменении масштабов производства.

Второй способ

Представим функцию Кобба-Дугласа в виде

$$z_j = f(x_j, y_j), \quad j = \overline{1, n}$$

а аппроксимирующую функцию зададим следующим образом

$$\varphi(x, y) = \sum_{i=0}^m c_i \varphi_i(x, y),$$

где $\varphi(x, y)$, $i = \overline{1, m}$, заданные базисные функции.

Обозначим

$$\tilde{z} = \begin{pmatrix} \varphi(x_0, y_0) \\ \varphi(x_1, y_1) \\ \dots \\ \varphi(x_n, y_n) \end{pmatrix} = Xc \quad (2)$$

где матрица X и вектор c равны

$$X = \begin{pmatrix} \varphi_0(x_0, y_0) & \dots & \varphi_m(x_0, y_0) \\ \dots & \dots & \dots \\ \varphi_0(x_n, y_n) & \dots & \varphi_m(x_n, y_n) \end{pmatrix}, \quad c = \begin{pmatrix} c_0 \\ \dots \\ c_m \end{pmatrix}$$

Тогда сумма квадратов отклонений аппроксимирующей функции от заданной равна

$$Q = \sum_{j=0}^n \varepsilon_j^2,$$

где $\varepsilon_j = (\varphi(x_j, y_j) - z_j)$, $j = \overline{1, n}$

Коэффициенты c_i , $i = \overline{1, n}$ находятся из условия минимума суммы квадратов отклонений

$$\frac{dQ}{dc} = 0$$

Если вектор отклонений представить в виде $\varepsilon = \tilde{z} - z$

где $z = (z_0, z_1, \dots, z_1)^T$, то учитывая (2), $\varepsilon = Xc - z$ и Q равно:

$$\begin{aligned} Q &= \varepsilon^T \varepsilon = (Xc - z)^T (Xc - z) = (c^T X^T - z^T)(Xz - c) = \\ &= c^T X^T Xc - z^T Xc - c^T X^T z + z^T z = c^T X^T Xc - 2z^T Xc + z^T z = \\ &= \text{tr}(X^T Xcc^T) - 2\text{tr}(Xcz^T) + z^T z \end{aligned} \quad (3)$$

Последнее соотношение в (3) получено в силу очевидного свойства для матрицы A и векторов x, y : $x^T Ay = \text{tr}(Ayx^T)$

Тогда, применяя правила дифференцирования следа от матрицы по векторному или матричному аргументу

$$\frac{d\text{tr}(AXB)}{dX} = A^T B^T, \quad \frac{d\text{tr}(AX^T B)}{dX} = BA$$

(здесь A, X, B – некоторые векторы или матрицы), получим

$$\frac{dQ}{dc} = 2X^T Xc - 2X^T z, \quad \text{или} \quad X^T Xc = X^T z \quad (4)$$

Система (4) с матрицей Грама $X^T X$ решается следующим образом:

$$c = (X^T X)^{-1} X^T z \quad (5)$$

Пример:

Построить по данным, представленным в таблице 2., аналитическое выражение для производственной функции типа Кобба – Дугласа $z = f(x, y) = Ax^\alpha y^\beta$

Таблица 2.

i	x_i	y_i	z_i
0	47	40	25
1	46	26	21

2	50	35	24
3	46	31	22
4	41	28	20
5	55	32	25

В результате логарифмирования функции z , получим

$$\ln(z) = \ln(A) + \alpha \ln(x) + \beta \ln(y).$$

Зададим следующие базисные функции:

$$\varphi_0(x, y) = 1, \quad \varphi_1(x, y) = \ln(x), \quad \varphi_2(x, y) = \ln(y)$$

Тогда матрица X и вектор z имеют вид:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & \ln(47) & \ln(40) \\ 1 & \ln(46) & \ln(26) \\ 1 & \ln(50) & \ln(35) \\ 1 & \ln(46) & \ln(31) \\ 1 & \ln(41) & \ln(28) \\ 1 & \ln(55) & \ln(32) \end{bmatrix}, \quad z = \begin{bmatrix} \ln(25) \\ \ln(21) \\ \ln(24) \\ \ln(22) \\ \ln(20) \\ \ln(25) \end{bmatrix}$$

Вычисляя коэффициенты согласно формуле (5), получим:

$$c = \begin{bmatrix} -0,355 \\ 0,572 \\ 0,369 \end{bmatrix}$$

или

$$A = \exp(-0,355) = 0,701, \quad \alpha = 0,572, \quad \beta = 0,369$$

Тогда функция Кобба – Дугласа имеет следующий вид

$$z = f(x, y) = 0,701x^{0,572}y^{0,369}$$

На рис 1. приведена поверхность функции Кобба-Дугласа, построенная в области $0 \leq x \leq 60, 0 \leq y \leq 50$

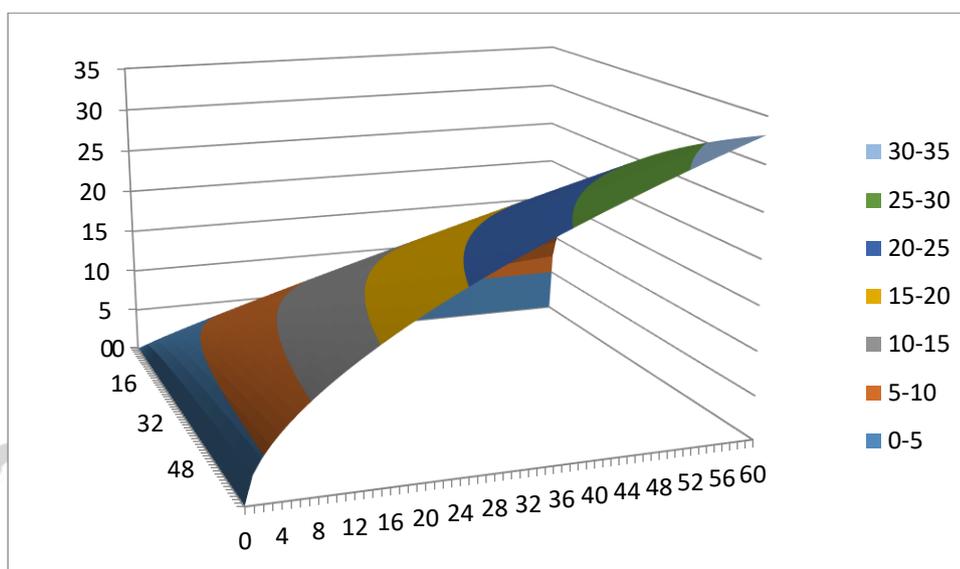


Рис 1.

Список литературы:

1. Сеттиев Ш.Р., Ражабов Ж.Ш. Этапы построения математических моделей. //Потенциал современной науки. 2015. №7 (15). стр. 8-11.
2. Сеттиев Ш.Р. Применение информационных технологий в преподавании гуманитарно-математических дисциплин. «Физика и экология». // Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных ученых. г. Нукус. 2013 г. стр. 81-82.

ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ЕСОМONITORING VER. 3.0» ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ

Шарипов Д.К.,

PhD доцент Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

Шарипов Х.Д.

м.н.с., Научно-исследовательского института развития цифровых технологий и искусственного интеллекта

Носиров М.У. ТАТУ, магистр

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема, связанная с решением задачи мониторинга и прогнозирования экологического состояния воздушного бассейна промышленных регионов, где имеет место нарушение баланса санитарной нормы окружающей среды вследствие большого количества выбросов вредных веществ. Для решения указанной задачи разработаны математическая модель, описывающая рассматриваемый процесс с помощью уравнений гидромеханики с соответствующими начальными и краевыми условиями и программное обеспечение для проведения комплексного

исследования процесса переноса и диффузии загрязняющих веществ, выброшенные в окружающую среду из производственных объектов.

Аннотация. Maqolada atmosfera havzasining ekologik holatini kuzatish va prognoz qilish muammosini hal qilish bilan bog'liq dolzarb muammo ko'rib chiqilmoqda. Sanoat mintaqalarida, chiqindilarning ko'pligi sababli atrof-muhitning sanitariya normalarida nomutanosiblik mavjud. Ushbu muammoni hal qilish uchun tegishli boshlang'ich va chegara shartlari bilan gidromekhanikaning tenglamalari va atrof muhitga chiqadigan ifloslantiruvchi moddalarni tashish va tarqalish jarayonini har tomonlama o'rganish uchun dasturiy ta'minot yordamida ko'rib chiqilayotgan jarayonni tavsiflovchi matematik model ishlab chiqilgan. ishlab chiqarish binolari. Kompyuterda raqamli hisob-kitoblarning natijalari keltirilgan.

Abstract. The article considers an urgent problem related to the solution of the problem of monitoring and predicting the ecological state of the air basin in industrial regions, where there is an imbalance in the sanitary norms of the environment due to a large amount of emissions of harmful substances. To solve this problem, a mathematical model has been developed that describes the process under consideration using the equations of hydromechanics with the corresponding initial and boundary conditions and software for conducting a comprehensive study of the process of transfer and diffusion of pollutants emitted into the environment from production facilities.

Ключевые слова: математическая модель, перенос и диффузия вредных веществ, атмосфера, погодно-климатический фактор, гидромеханика, численный алгоритм, программное средство, вычислительный эксперимент.

Введение. Основная цель разработки математических моделей и методов решения задач по процессу переноса и диффузии пассивных аэрозольных частиц в атмосфере состоит в исследовании, мониторинге и прогнозировании экологического состояния промышленных регионов в зависимости от погодно-климатических факторов и других возмущений, воздействующих на процесс в целом, путем проведения вычислительных экспериментов на ЭВМ.

Исходя из сказанного, в рамках НИР по проекту, для проведения вычислительных экспериментов на компьютерах был разработан объектно-ориентированный программный комплекс «EcoMonitoring ver. 3.D» в среде разработки Embarcadero Rad Studio 10 Seattle.

Для проведенных численных расчетов на ЭВМ используется меню «визуализация». С помощью основных команд можно интерпретировать результаты проведенных вычислительных экспериментов на ЭВМ в виде двух- и трехмерных, а также анимационных объектов.

Вычислительных экспериментов. Для мониторинга и прогнозирования состояния воздушного и приземного слоя атмосферы региона на основе разработанного программного комплекса «EcoMonitoring ver. 3.D» проведены ВЭ на ЭВМ при изменении погодно-климатических факторов, орографии местности, физико-химических свойств поверхности земли и других возмущений, действующих на процесс распространения вредных веществ в атмосфере (рис. 1-3).

Численные эксперименты проводились при различных значениях коэффициента турбулентности, шероховатости земли, горизонтальной и вертикальной скоростях ветра, различных значениях влажности почвы и т.д.

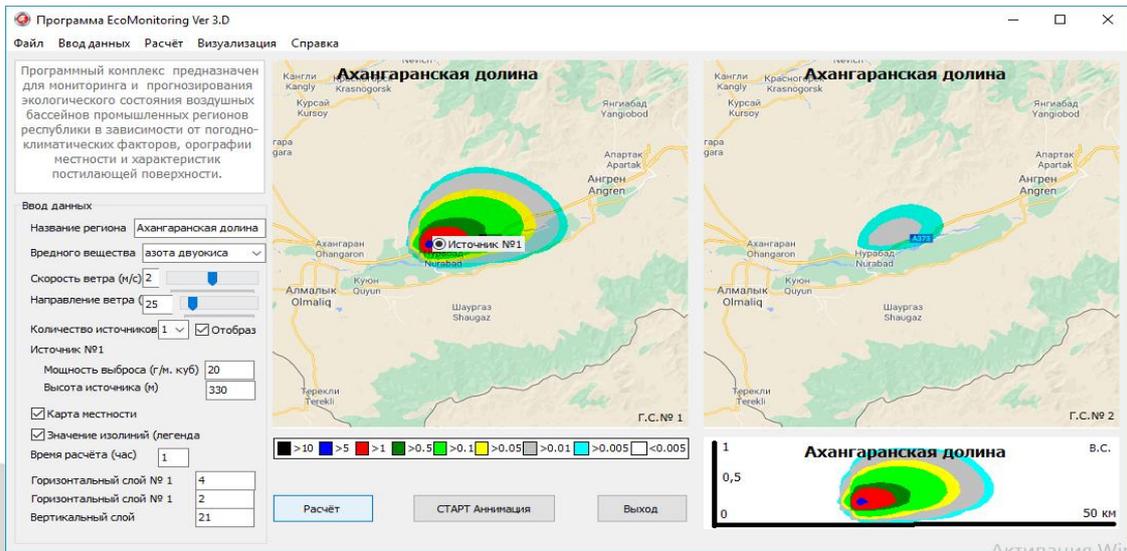
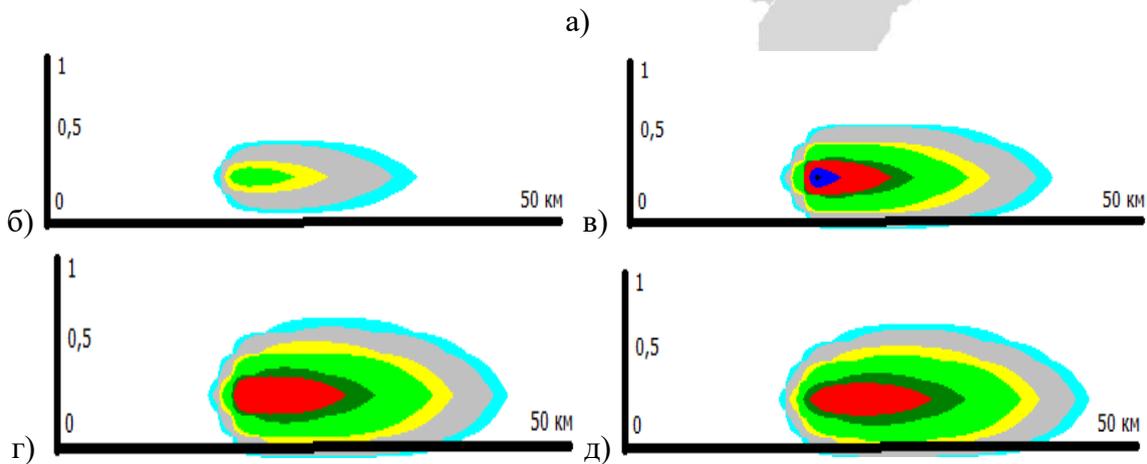
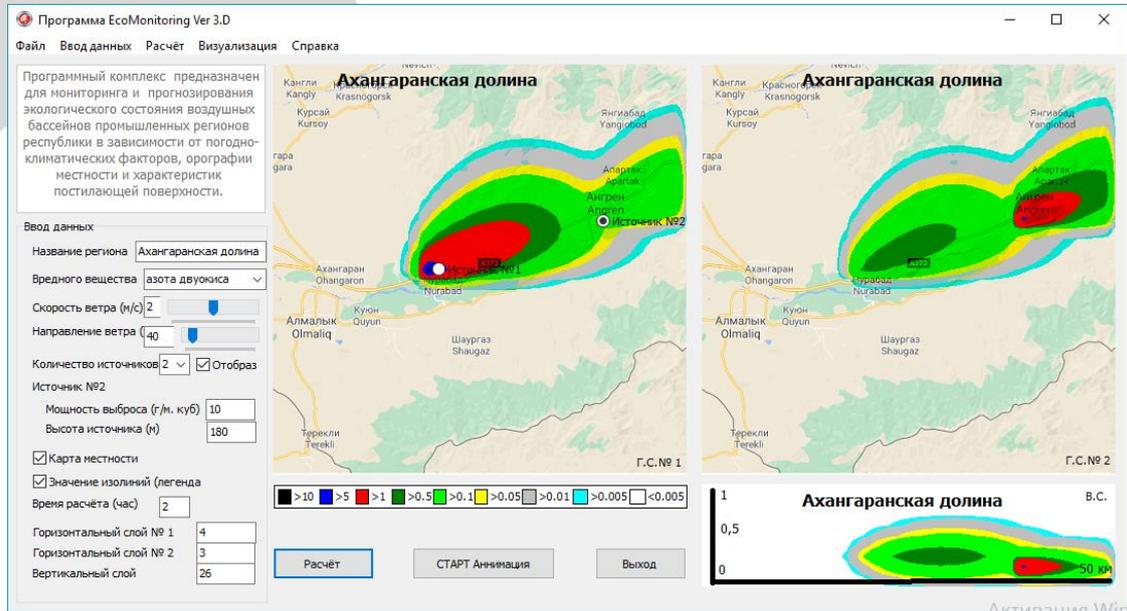


Рис. 1 - Изменение концентрации двуокиси азота, выброшенной из объекта № 1 при скорости ветра 2 м/с и времени прогноза $t = 1$ ч



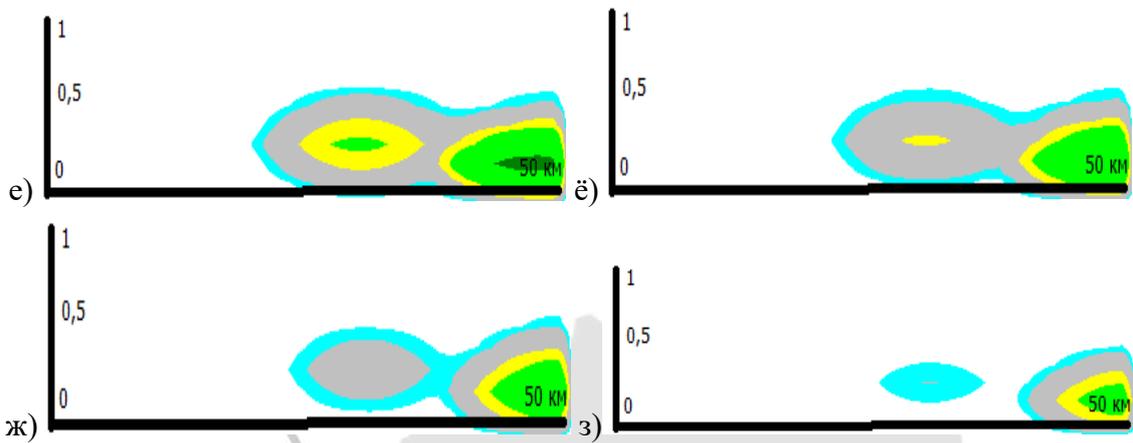
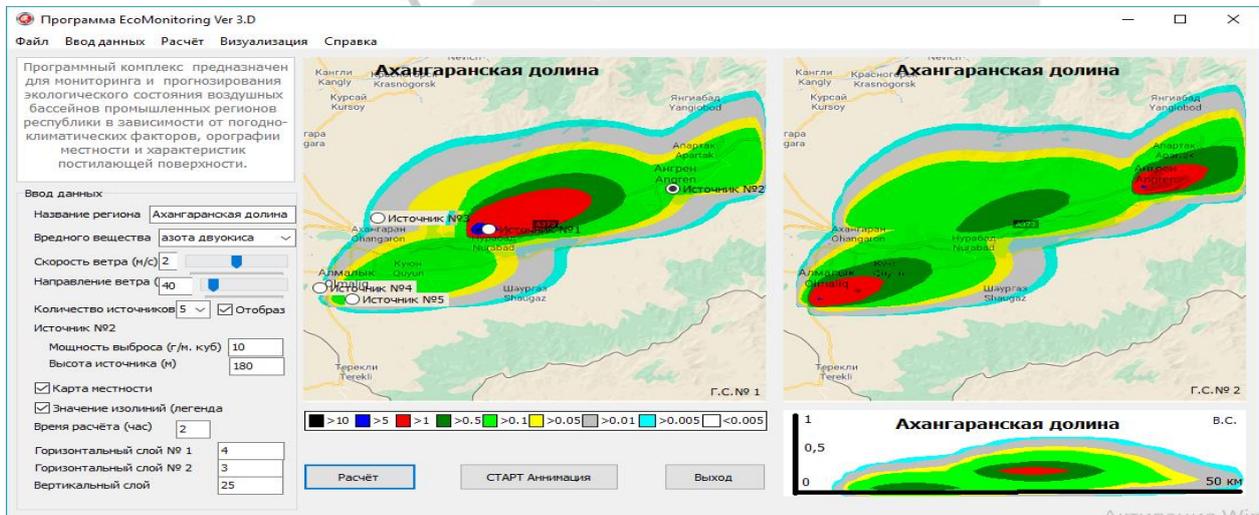
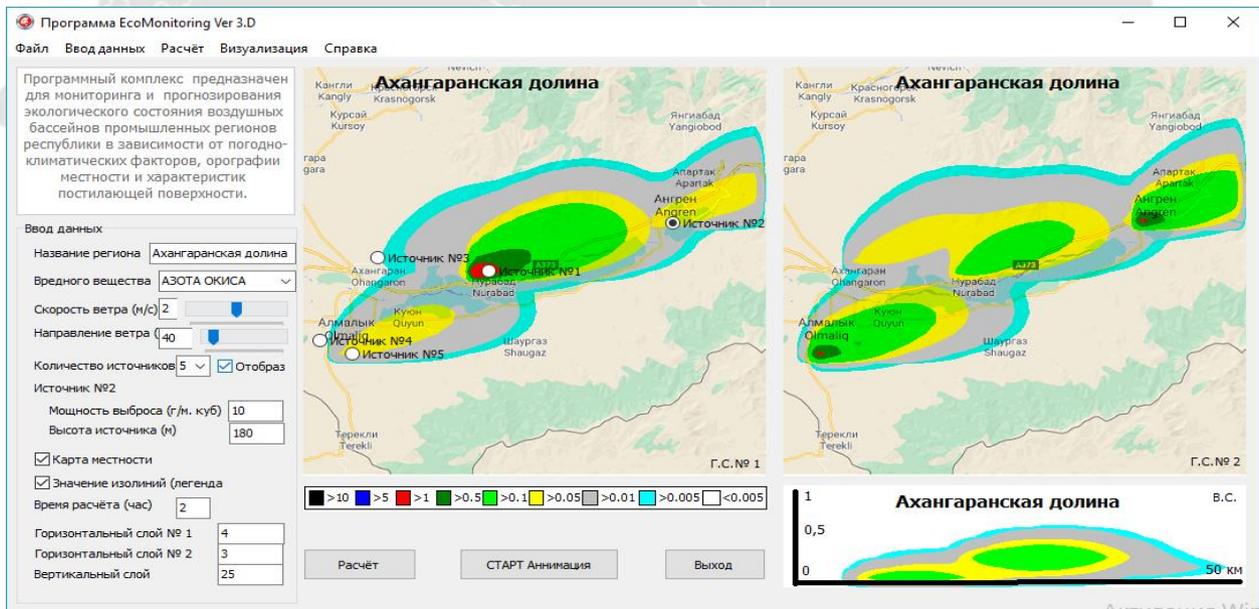


Рис. 1.2 - Изменение концентрации
а) общий вид, б) з) – вертикальные слои от 20 до 33.



а)



б)

Рис. 3 - Изменение концентрации, выброшенной из объекта № 1 и объекта № 2 при скорости ветра 2 м/с и времени прогноза $t = 2$ ч. а) двуокиси азота, б) азота окиси

Заключение. Разработан программно-инструментальный комплекс «Ecomonitoring ver. 3.D» для проведения ВЭ на ЭВМ и принятия управленческих решений по прямой задаче распространения вредных веществ в атмосфере.

Проведенными численными расчетами установлено, что с ростом скорости динамического трения пропорционально растет скорость ветра по вертикали, а с ростом коэффициента шероховатости земли горизонтальная составляющая скорости ветра пропорционально уменьшается.

Численные расчеты показывают, что перенос и диффузия существенно зависят от распределения коэффициента турбулентности по вертикали. Проведенные численные расчеты позволили установить, что в рассеивании вредных веществ в атмосфере по горизонтали существенную роль играет направление ветра в рассматриваемом регионе.

Список литературы

1. Berlyand M E 1991 *Prediction and Regulation of Air Pollution* (Dordrecht: Springer) p 312
2. Sharipov D, Muradov F and Akhmedov D 2019 *Applied Mathematics E-Notes* **19** 575
3. Ravshanov N and Akhmedov D 2020 Air Quality Dispersion Modeling in Spherical Coordinates *Techno-Societal 2018* vol 2 ed P Pawar et al (Cham: Springer) pp 149-156
4. РД 52.04.666-2005. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам : Вып. 10 Инспекция гидрометеорологических станций и постов. Ч. 1 Инспекция метеорологических наблюдений на станциях. – Введ. 2006-07-01. – СПб. : Гидрометеиздат, 2005. – 127 с.
5. Ахмедов Д.Д. Исследование процесса распространения вредных примесей в атмосфере с учетом влияния типов наземного покрова на характеристики ветра // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2020. – №3(27). – С. 154-167.

ОБ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ И МОДЕЛИРОВАНИИ

Юсупова Шахло Бахтияр кизи

Давлатов Жасурбек Эшкузиевич

Докторанты (Phd) Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

shaxlo.yusupova@gmail.com, jasur.davlatov.1190@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются экономико-математические модели и их виды, экономико-математическое моделирование, его содержание, а также определяются основные термины и понятия.

Ключевые слова: Модель, моделирования, аналитический, иллюстративный, экономико-математическая модель.

Понятия *модель* и *моделирование* широко используют в научной и практической деятельности человека. Человек применяет арифметику и геометрию для обслуживания хозяйственной практики на протяжении тысячелетий. Слово **модель** обозначает такой материальный или знаковый объект, который в процессе познания реальности заменяет объект-оригинал.

В экономических науках применяют знаковые модели. Широко используют модели в виде *схем, диаграмм, таблиц, графиков, математических формул* и т.д. Воспользуемся определением модели из монографии Л.И. Лопатникова[1]

Экономико-математическая модель – математическое описание экономического процесса или объекта, произведенное в целях их исследования и управления ими: математическая запись решаемой экономической задачи. Существуют еще несколько вариантов определения этого термина. В самой общей форме модель – условный образ объекта исследования, сконструированный для упрощения этого исследования. При построении модели предполагается, что ее непосредственное изучение дает новые знания о моделируемом объекте. Все это полностью относится и к экономико-математической модели. Необходимость применения моделей обусловлена тем, что некоторые объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать невозможно, например, экономическую эффективность строящихся предприятий. В других случаях натурные эксперименты требуют много времени и средств, а применение моделей существенно сокращает эти издержки.

Вид модели экономического объекта или явления зависит от ее назначения. По назначению модели можно разделить на *иллюстративные и аналитические*.

Иллюстративные модели предназначены для наглядного объяснения экономических объектов и явлений. К иллюстративным моделям относятся преимущественно *схемы, диаграммы и графики*.

Аналитические модели служат для анализа определенных сторон, свойств, характеристик объектов моделирования. На основе анализа моделей осуществляют синтез реальных объектов экономики с заданными свойствами. К аналитическим моделям можно отнести *таблицы, графики и математические формулы*. Аналитические модели экономики принято называть экономико-математическими моделями. Наряду с методами математического анализа моделей в пособии широко применяется метод графических доказательств.

С помощью математических соотношений *математические модели* воспроизводят такие свойства экономических объектов и явлений, для изучения которых эти модели предназначены. Для получения новых знаний или нахождения нужных экономических решений модели позволяют *заменять натурные эксперименты* опытами над моделями. Вместе с тем модель не является точной копией оригинала, она должна *адекватно* отражать только такие характеристики объекта моделирования, которые подлежат изучению. Под адекватностью моделей понимают достаточно правильное отражение реальных объектов и явлений.[5]

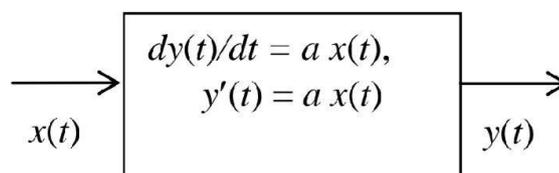
Один из конкретных видов динамических объектов описывается следующим дифференциальным уравнением:

$$dy(t)/dt = a x(t), \text{ при } x(t) \geq 0,$$

или в другой форме:

$$y'(t) = a x(t), \text{ при } x(t) \geq 0,$$

где $a \geq 0$ – коэффициент модели (параметр моделируемого объекта). На внешнее воздействие процесса $x(t)$ модель откликается процессом выхода $y(t)$. Реакция $y(t)$ зависит от входного процесса $x(t)$. Графически модель представлена на рис.



Слово «моделирование» имеет два значения:

- процесс создания таких моделей, которые соответствуют объектам моделирования и поставленным задачам;
- процесс анализа или решения модели для использования полученных ответов на поставленные вопросы.

Экономико-математическое моделирование – описание экономических процессов и явлений в виде экономико-математических моделей. Как и всякое моделирование, экономико-математическое моделирование основывается на принципе аналогии, т.е. возможности изучения объекта не непосредственно, а через рассмотрение другого, подобного ему и более доступного объекта, его модели. В данном случае таким более доступным объектом является экономико-математическая модель. При построении моделей те или иные теории или гипотезы благодаря формализации и квантификации становятся обозримыми, уточняются, и это способствует лучшему пониманию изучаемых проблем.

Моделирование оказывает и обратное влияние на исследователей, требуя четкости формулировки исследовательской задачи, строгой логичности в построении гипотез и концепций. Практическими задачами моделирования являются,

- во-первых, анализ экономических объектов;
- во-вторых, экономическое прогнозирование, предвидение развития хозяйственных процессов;
- в-третьих, выработка управленческих решений на всех уровнях хозяйственной иерархии.

Последнее, впрочем, требует пояснения. Далеко не во всех случаях данные, полученные из экономико-математического моделирования, могут использоваться непосредственно как готовые управленческие решения. Гораздо чаще они служат в качестве «консультирующих» средств, принятие же самих управленческих решений остается за человеком. Это объясняется чрезвычайной сложностью экономических и – шире – социально-экономических процессов.

Экономико-математическое моделирование, таким образом, является лишь компонентом, хотя и очень важным, в человеко-машинных системах планирования и управления народным хозяйством и экономическими единицами разного уровня. Процесс создания экономико-математической модели включает ряд этапов исследования реальных объектов и явлений, выбора методов их формализации и проверки адекватности модели. В этом процессе используют все научные методы познания – абстрагирование, логику и выдвижение гипотез, анализ и синтез, индукцию и дедукцию и т.д.

Анализ или решение моделей зависит от их сложности. Как правило, объекты экономики и происходящие в них явления представляют собой сложные системы. На предприятии сконцентрирован производственный (основной и оборотный) капитал, трудовые ресурсы, прибыль и т.д. Отношения работников по поводу использования ресурсов в процессе производства продукции и получения дохода и прибыли представляют собой *сложную систему*.

В широком смысле *система состоит из совокупности частей, находящихся в отношениях и взаимосвязях друг с другом и образующих некоторую целостность, единство*. Части системы называют элементами, подсистемами и т.п. Эти части могут быть различной природы: экономической, технической, социальной или иной. Они могут взаимодействовать между собой и с окружающей средой. В экономических системах отношения реализуются посредством связей между частями. Существуют связи по передаче материалов, энергии, информации и др. Действуют отношения распоряжения и подчинения, последовательности выполнения отдельных работ и т.д. Сложность системы определяется количеством и многообразием входящих в нее частей и связей между этими частями и с внешней средой. При более глубоком изучении систем в понятие сложности следует включать способы функционирования частей системы и связей между ними, многообразие их свойств, вид структуры и др. Вместе с тем один и тот же объект в зависимости от целей его исследования может быть представлен экономико-математическими моделями разной сложности.

Под структурой системы понимают её строение, конфигурацию связей между отдельными частями. Структура модели отражает внутреннюю организацию объекта исследования, его составные части и их взаимосвязи, а также связи с окружающей средой. Экономические системы отличаются большим разнообразием структур. Типичными структурами систем являются: *последовательная, параллельная, встречно-параллельная (имеющая обратные связи) и смешанная*.

Сложные системы нередко характеризуются тем, что обладают такими свойствами, которых нет у отдельных частей. Поэтому механическое объединение моделей частей не равноценно модели сложной системы в целом.

Список литературы

1. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 2003. С. 402–405.
2. Батищева С.Э. Математические модели микроэкономики: учеб. Пособие / С.Э. Батищева, Э.Д. Каданэр, П.М. Симонов. 2-е изд., перераб. и доп. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. 314 с.
3. Кобринский Н.Е. Точность экономико-математических моделей / Н.Е. Кобринский, В.И. Кузьмин. М.: Финансы и статистика, 1981. 256 с.
4. Колемаев В.А. Математическая экономика: учебник для вузов. 3-естереотип. изд. М.: Юнити-Дана, 2005. 400 с.
5. Симонов П.М. Экономико-математическое моделирование. 1-часть 19 с.

4-СЕКЦИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УДК 621.78

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРОЧНЕНИЯ СТАЛИ Р6М5

Бегатов Жахонгир Мухаммаджонович

j.begatov@mail.ru

PhD доцент Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

Платошина Малика Миркамаловна,

Старший преподаватель кафедры «Энергетика и прикладные науки» Ташкентского международного университета Кимё

Аннотация: В данной статье приведены результат исследований влияния режимов закалки на структурные составляющие штамповых инструментальных сталях. Показано неоднозначное влияние высокотемпературной закалки на рост аустенитного зерна продлит остаточного аустенита.

Ключевые слова: аустенит, мартенсит, закалка, дислокация.

При нагреве сталей выше точки фазового превращения существуют экстремальные температуры, с которых при охлаждении создается структура с максимальной дефектностью кристаллического строения. Было установлено, что экстремальные температуры нагрева для инструментальных сталей составляют 1100-1200°C. Это связано с растворением примесных тугоплавких фаз, а также с началом растворения специальных карбидов. При растворении этих карбидов возникают участки неравномерности легирования, что при охлаждении создает дополнительные дислокации между микрообъемами. Температура нагрева под закалку быстрорежущей стали Р6М5 достигает 1230°C. При такой температуре не происходит полного растворения карбидов в твердом растворе. При низких температурах нагрева 950-1000°C растворяется карбид $M_{23}C_6$, а при 1200°C растворяется основной карбид M_6C . В первую очередь растворяются карбиды M_6C , содержащие больше хрома, но меньше вольфрама, при более высоких температурах идет растворение карбида M_6C с большим количеством вольфрама. Однако даже при высокой температуре нагрева большая часть карбидов M_6C с большой концентрацией вольфрама остается нерастворимой. Таким образом, возможность существования экстремальной температуры нагрева под закалку в быстрорежущих сталях остается минимальной, так как любое повышение температуры выше 1230°C ведет к дополнительному растворению еще части карбидов и гомогенизация требует больше времени. Надо также отметить, что т.к. сталь Р6М5 относится к дисперсионно – твердеющим сталям, то максимальное увеличение твердости до HRC 65 приходится на температуру отпуска 550-560°C, причем 2-3 – кратного отпуска. Данное обстоятельство связано с тем, что именно при этой температуре происходит превращение остаточного аустенита в мартенсит и именно при этой температуре происходит выделение мелкодисперсных карбидов легирующих элементов, повышающих теплостойкость стали (рис. 1.)

Для создания комбинированной химико-термической обработки быстрорежущей стали Р6М5 необходимо было установить наиболее подходящие режимы закалки и отпуска для

проведения процесса низкотемпературной нитроцементации. Сущность комбинирования заключалась в совмещении процессов отпуска и низкотемпературной нитроцементации.

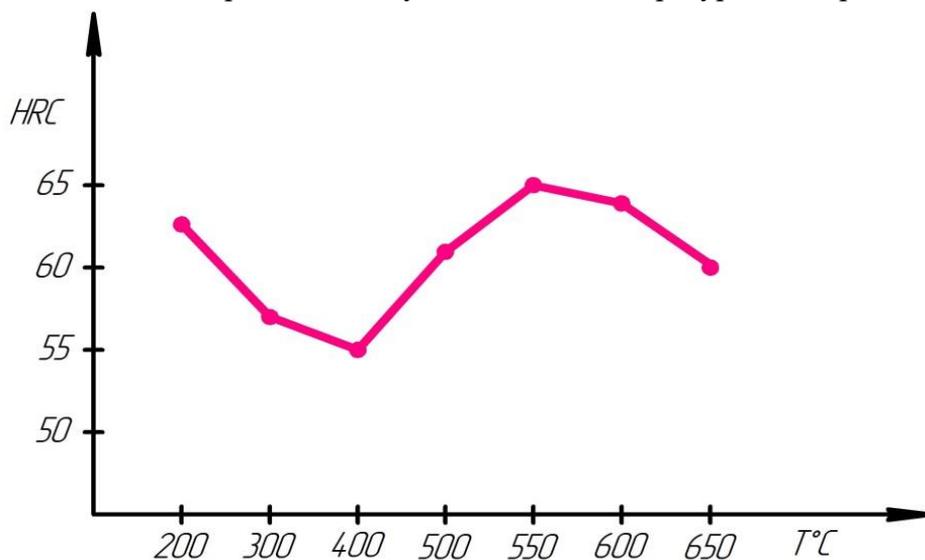


Рис.1. Влияние температуры отпуска на твердость стали Р6М5. Закалка с температуры 1200°С

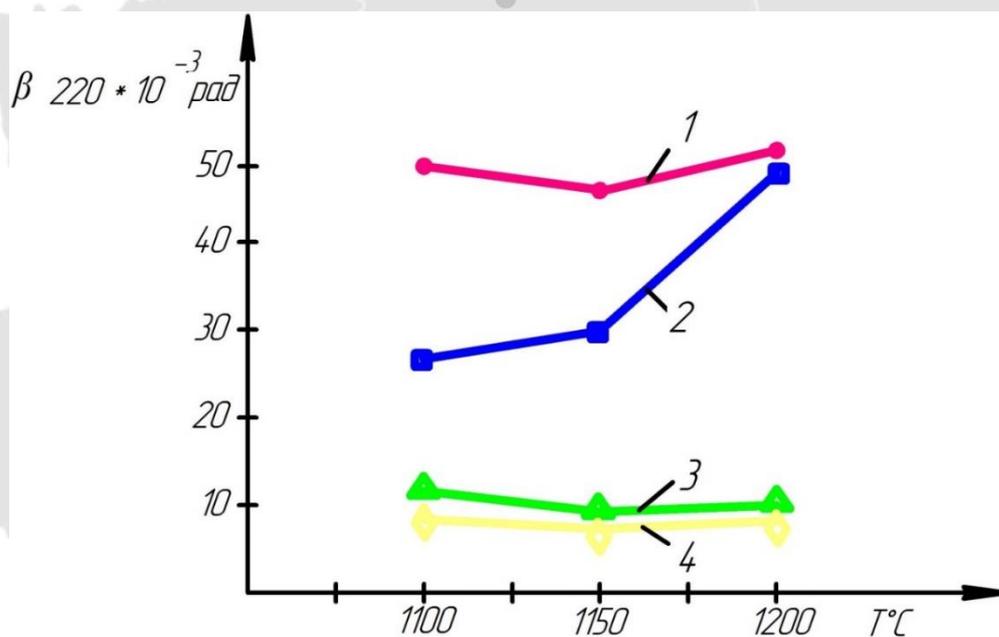


Рис.2. Влияние температуры закалки и отпуска на стали Р6М5 ширину физической линии β (220):

1 - отпуск 560 С, 2 - отпуск 620 С, 3 - отпуск 700 С, 4 - отпуск 730 С

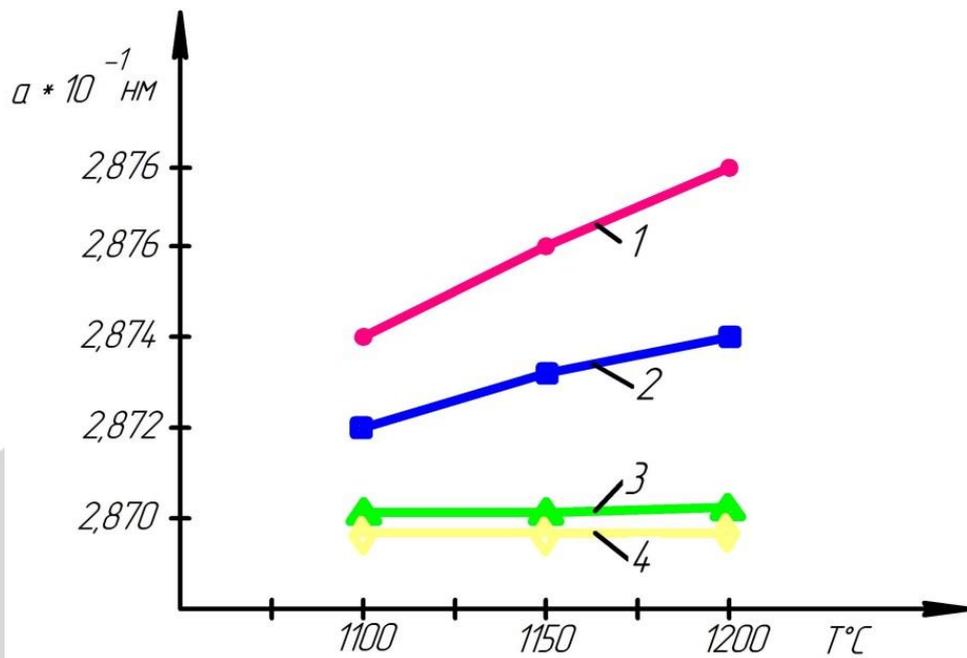


Рис.3. Влияние температуры закалки и отпуска стали Р6М5 на параметры кристаллической решетки:

1 - отпуск 560 С, 2 - отпуск 620 С, 3 - отпуск 700 С, 4 - отпуск 730 С

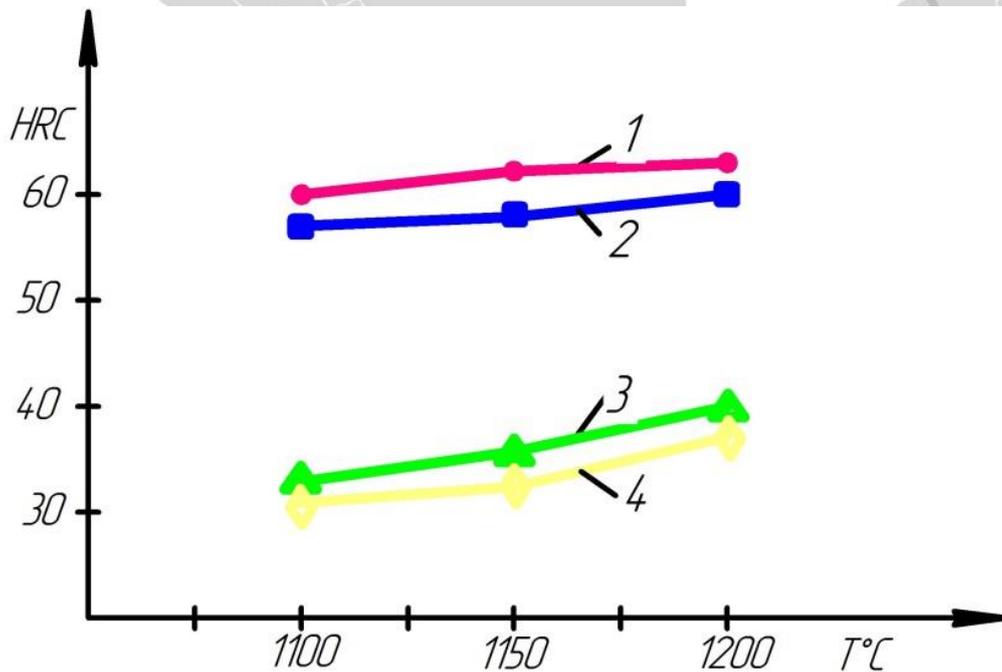


Рис.4. Влияние температуры закалки и отпуска стали Р6М5 на твердость:

1 - отпуск 560 С, 2 - отпуск 620 С, 3 - отпуск 700 С, 4 - отпуск 730 С

Для установления этих режимов термообработки необходимо было определить основные параметры структуры стали. Как и в случае штамповых сталей, были проведены

исследования по влиянию температуры закалки и отпуска на параметры структуры стали (физическая ширина рентгеновской линии, плотность дислокаций, параметры кристаллической решетки и твердость стали Р6М5). Результаты исследований представлены на рис 2-4.

Анализируя выше приведенные данные по влиянию температуры закалки на параметры структуры, можно сделать вывод. Что для стали Р6М5 экстремальной температурой закалки является стандартная закалка с 1200-1230°C когда после закалки формируется максимальная плотность дислокаций. Кроме этого, легированность твердого раствора максимальна, а разупрочнение при отпуске наименьшее. Известно, что при достаточно высокой температуре нагрева под закалку быстрорежущих сталей время нагрева под закалку оказывает сильное влияние на размер аустенитного зерна. С целью определения влияния времени выдержки под закалку стали Р6М5 на размер аустенитного зерна, были отдельно проведены исследования (рис. 5–6) по влиянию размеров аустенитного зерна от времени выдержки под закалку. Как видно из рис. (5-6), рост аустенитного зерна удается избежать за счет сокращения времени выдержки стали при нагреве до закалочных температур. Введение ускоренного и кратковременного нагрева изменяет размер аустенитного зерна до 12 баллов ($d_{cp} \approx 0,0055\text{мм}$).

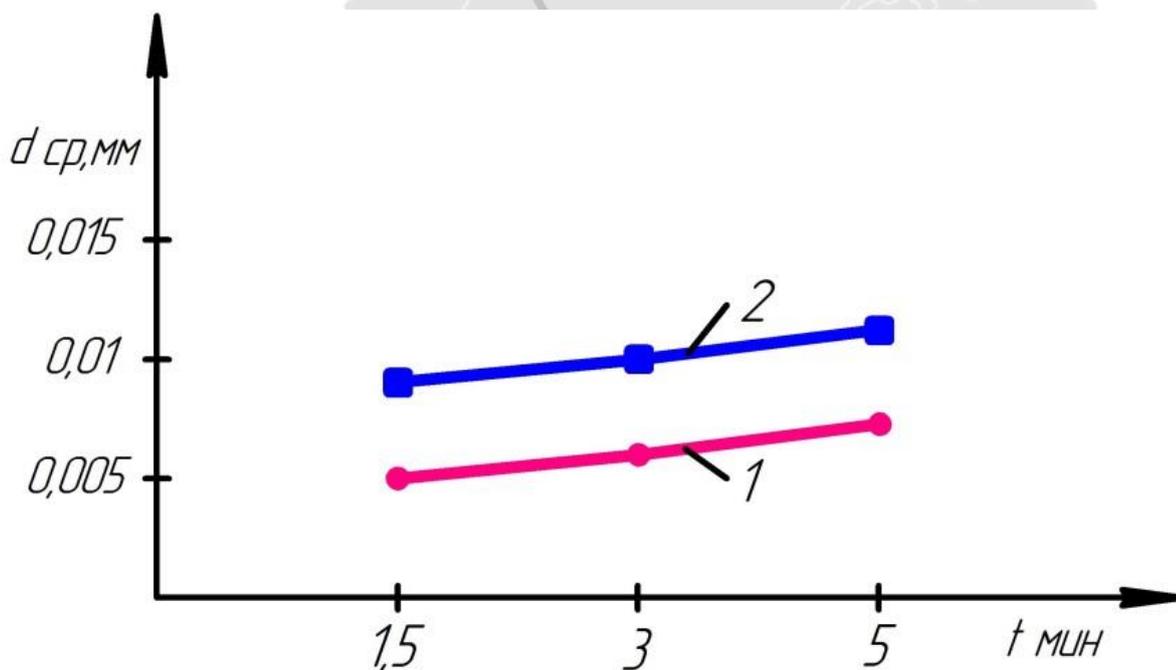
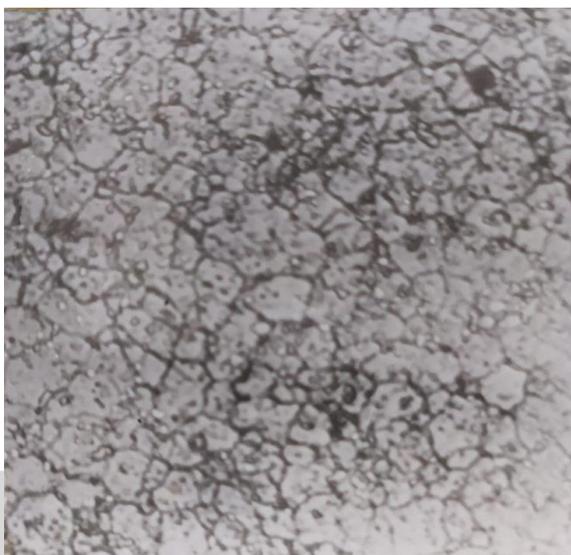


Рис.5. Влияние времени выдержки при температуре закалки 1200°C на размер зерна аустенита стали Р6М5:

1 - отпуск 560°C трехкратный по 1 часу, 2 - отпуск 620°C однократный, 1 час.



x 500 а



x 500 б

Рис. 6. Величина зерна аустенита стали Р6М5 при закалке с 1200°С:
а – выдержка 1,5 мин, б – выдержка 5 мин

В целом, структура закаленной быстрорежущей стали состоит из мартенсита, остаточного аустенита и нерастворенных карбидов легирующих элементов. Последующий отпуск стали приводит к снижению остаточного аустенита и к выделению мелкодисперсных карбидов легирующих элементов, которые и обеспечивают сталь необходимым уровнем теплостойкости. В результате термической обработки стали Р6М5 образуется сложная структура, основой которой является отпущенный мартенсит с вкраплением мелкодисперсных карбидов, остаточный аустенит и включения специальных карбидов, не растворенных при нагреве под закалку.

Список литературы

1. Струк В.А. и др. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях. М.: Издательский дом «Интеллект», 2010. –536 с.
2. Фитосов Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа, 2006. – 861с.
3. Чуддни О.В., Гладова Г.В. Выбор материалов и методов упрочнения деталей транспортного Машиностроения, М.: МАДИ. 2015. – 118 с.
4. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: Учебник для ВУЗов - М.: МГТУ им Баумана, 2008 – 648с.
5. Бабул Т.Д, Кучариева Т.Г. Влияние исходной структуры и инструментальных сталей на толщину и твердость слоев, полученных в результате карбонитрирования МиТОМ, 2004. №7 – С. 17-20

УДК 621.78

КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

Бегатов Жахонгир Мухаммаджонович

д.ф.т.н. (PhD) доцент Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт
прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

Ташкент, Узбекистан

Эграшев Меиржан Саттар угли

Докторант Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт
прикладных технических квалификаций в городе Ташкент, Узбекистан

Для получения более высокой износостойкости инструмента из быстрорежущей стали последний отпуск совмещают с низкотемпературным цианированием, которое обычно проводят в цианистых солях. Для построения более рационального процесса упрочнения инструмента из стали Р6М5 нами были проведены исследования по влиянию температуры окончательного отпуска на твердость стали, а также были проведены исследования по определению оптимальной температуры нитроцементации, с целью получения высоких значений твердости при общем сокращении времени обработки инструмента. Для определения влияния температуры отпуска на твердость стали Р6М5 были подготовлены образцы, прошедшие закалку со стандартных температур 1200-1230°C и подвергнутые отпуску с различных температур. Исследования показали, что наиболее высокие значение твердости достигаются при отпуске 540-560°C, а при дальнейшем повышении температуры отпуска, вплоть до температуры 620°C нет критического снижения твердости стали. Данное обстоятельство дает возможность проведения однократного окончательного отпуска при температуре 600-620°C. Известно, что интенсивное выделение карбидов ванадия происходит при температуре отпуска 560°C, а выделение карбидов вольфрама, который является основным легирующим элементом, при температуре выше 600°C. Кроме этого, повышение температуры нитроцементации с 540 до 600°C – 620°C дает возможность интенсифицировать процесс нитроцементации. Небольшое снижение твердости при отпуске 600°C – 620°C должно компенсироваться повышением поверхностной твердости за счет совмещения отпуска с процессом нитроцементации.

Для исследования возможности проведения комбинированной технологии с нитроцементацией были подготовлены образцы стали Р6М5. Образцы, прошедшие стандартную термическую обработку, включающую в себя закалку с температур 1200-1230°C и трехкратный часовой отпуск при температуре 550°C, подвергались нитроцементации при температуре 550°C в течение 1 до 4 часов. Образцы, прошедшие закалку с температур 1200-1230°C без отпуска, подвергались процессу нитроцементации при температуре 620°C в течение от 1 до 4 часов. Состав насыщающей среды был выбран исходя из результатов исследований по насыщению штамповых сталей (60% сажи + 40% карбамида). Как и случае штамповых сталей, были подготовлены контейнеры, куда помещали образцы стали с соответствующей засыпкой. Крышки контейнеров замазывали огнеупорной глиной. Готовые контейнеры помещали в разогретую до заданной температуры электропечь. Исследовали глубину насыщения в зависимости от температуры и времени выдержки (рис .1) Согласно

рис1. можно отметить, что наиболее интенсивно процесс нитроцементации проходит при температуре насыщения 620°C. Причем глубина насыщения 0,1мм достигается при этой температуре в течение одного часа. Дальнейший процесс насыщения при этой температуре приводит к глубине насыщения 0,15 только через 4 часа. Во время отпуска у быстрорежущей стали происходят два взаимно конкурирующих процесса:

1. Процесс превращения остаточного аустенита в мартенсит с одновременным выделением мелкодисперсных карбидов легирующих элементов.
2. Начало процесса отпуска мартенсита, полученного после закалки.

Первый процесс дает прирост твердости, и теплостойкости стали, второй частичное падение твердости мартенсита, полученного в процессе закалки. Известно, что при нагреве закаленной стали до температур 550-600°C и определенной выдержке при этой температуре происходит выделение специальных карбидов. Из-за этого повышается мартенситная точка, что приводит к превращению остаточного аустенита в мартенсит, соответственно, к повышению твердости стали. Обычно, после первого отпуска остаточный аустенит снижается с 25 до 10% (рис 2.)

Исследования влияния температуры и времени насыщения на микротвердость карбонитрированного слоя стали Р6М5 показали, что поверхностный карбонитрированный слой стали может достигать значений микротвердости HV 11000 МПа (рис 3-4).

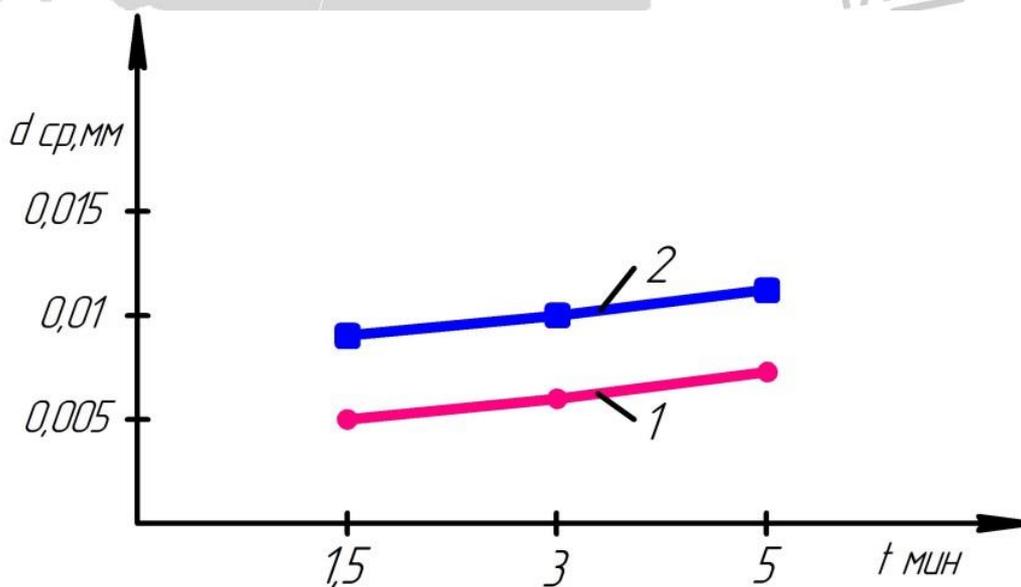


Рис.1. Влияние времени выдержки на глубину диффузионного слоя стали Р6М5:

1 - отпуск 560°C, трехкратный, 2 - отпуск 620°C, однократный

Анализируя полученные данные, можно отметить, что температуры насыщения практически дают одно значение микротвердости. С увеличением времени выдержки значения микротвердости несколько увеличиваются. Падение микротвердости с увеличением глубины насыщения незначительно. Таким образом, можно отметить, что увеличение времени выдержки при низкотемпературной нитроцементации стали Р6М5, не дает ощутимого прироста микротвердости стали Р6М5.

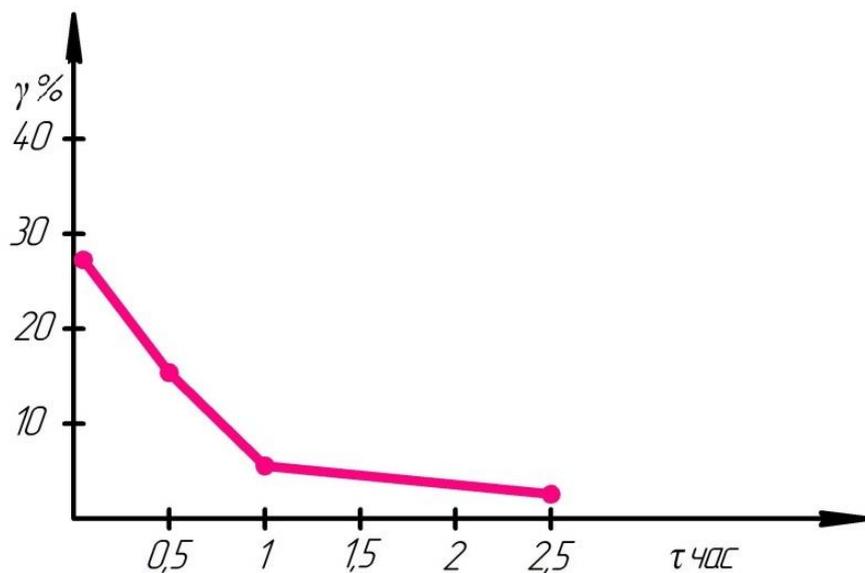


Рис.2. Влияние времени отпуска 550°C на количество остаточного аустенита стали Р6М5, закалка с температур 1200-1230°C

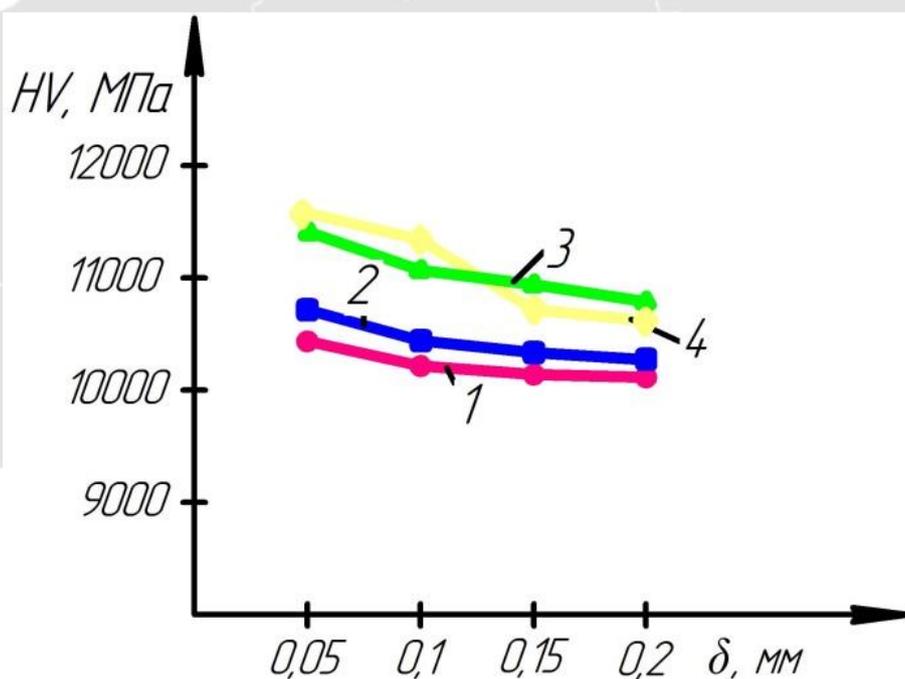


Рис.3. Изменение микротвердости цианированного слоя по глубине насыщения стали Р6М5. Тнасыщ=550°C
Время выдержки: 1- 1 час, 2- 2 час, 3- 3 час, 4- 4 час

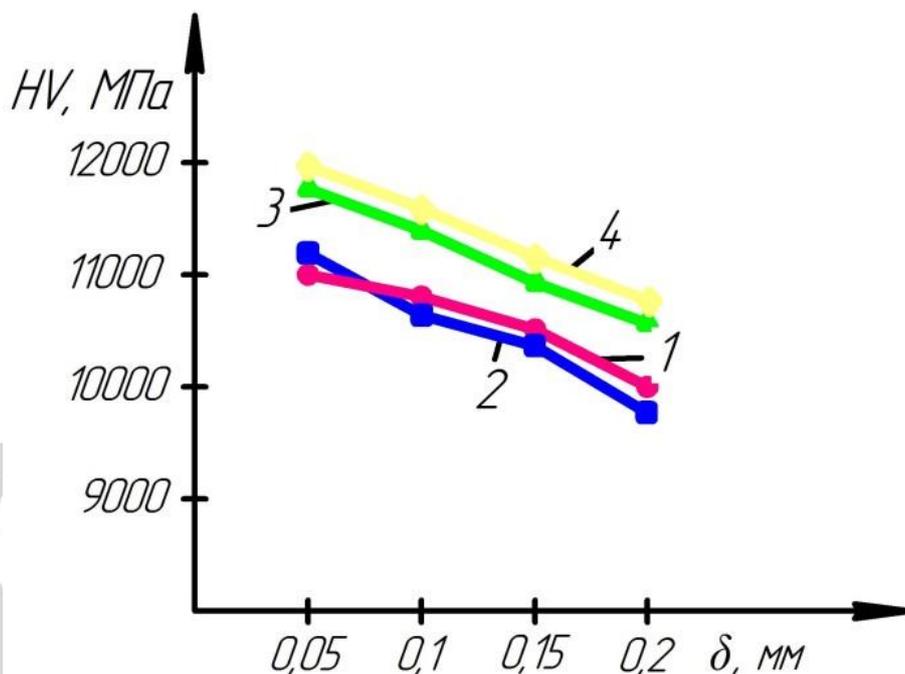


Рис.4. Изменение микротвердости цианированного слоя по глубине насыщения стали Р6М5. Тнасыщ=620°C
Время выдержки: 1- 1 час, 2- 2 час, 3- 3 час, 4- 4 час

Необходимо отметить, что время выдержки при процессе нитроцементации инструмента в основном зависит от размера инструмента и размера упаковочного ящика (контейнера). Согласно процесс нитроцементации в твердых средах длится от 1 до 4 часов. Крупногабаритные инструменты обычно обрабатываются более длительное время, чем инструменты небольшого размера. Поэтому выдержку инструментов назначают ступенчато, со ступенями от 20 до 30 минут.

В нашем случае время выдержки вышло от одного до четырех часов для того, чтобы получить данные по глубине насыщения стали Р6М5.

Литература

1. Струк В.А. и др. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях. М.: Издательский дом «Интеллект», 2010. –536 с.
2. Фитосов Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа, 2006. – 861с.
3. Чудини О.В., Гладова Г.В. Выбор материалов и методов упрочнения деталей транспортного Машиностроения, М.: МАДИ. 2015. – 118 с.
4. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: Учебник для ВУЗов - М.: МГТУ им Баумана, 2008 – 648с.
5. Бабул Т.Д, Кучариева Т.Г. Влияние исходной структуры и инструментальных сталей на толщину и твердость слоев, полученных в результате карбонитрирования МиТОМ, 2004. №7 – С. 17-20

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАЛИ 4ХМФС ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

Бегатов Жахонгир Мухаммаджонович

j.begatov@mail.ru

PhD доцент Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт
прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

Юсупов Хамид Тохирович,

PhD, преподаватель кафедры «Физика» Ташкентского международного университета
Кимё

Сущность комбинированной химико-термической обработки в нашем случае состоит в возможности совмещения процессов насыщения сталей атомами углерода, азота и процесса отпуска сталей в единый технологический цикл. Было установлено, что наиболее оптимальной температурой нагрева под закалку рассматриваемых сталей, с точки зрения износостойкости, теплостойкости структуры, являются температуры закалки 1150-1200°C. При этих температурах возникает повышенная легированность твердого раствора, возрастает дефектность кристаллического строения. При проведении отпуска для этих сталей в районе температур 550-600°C начинается процесс вторичного твердения сталей за счет выделения теплоустойчивых мелкодисперсных карбидов.

Известно, что процесс насыщения атомами углерода и азота при низкотемпературном цианировании начинается при температуре 560°C, причем для интенсивного насыщения стали углеродом в короткое время температура процесса должна быть как можно выше. [1] Однако с увеличением температуры выше 650°C начинаются процессы распада структуры стали, что ведет к разупрочнению стали и снижению твердости. Поэтому в нашем случае для совмещения процессов отпуска и цианирования были выбраны интервалы температур 550-620°C.

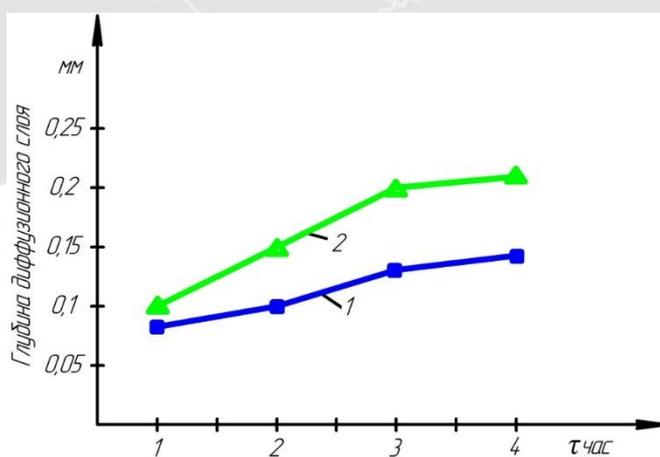


Рис.1.1. Влияние времени выдержки на глубину диффузионного слоя стали 4ХМФС после закалки с 1150°C и процесса нитроцементации при температурах 550°C (кривая 1) и 600°C (кривая 2), состав 1.

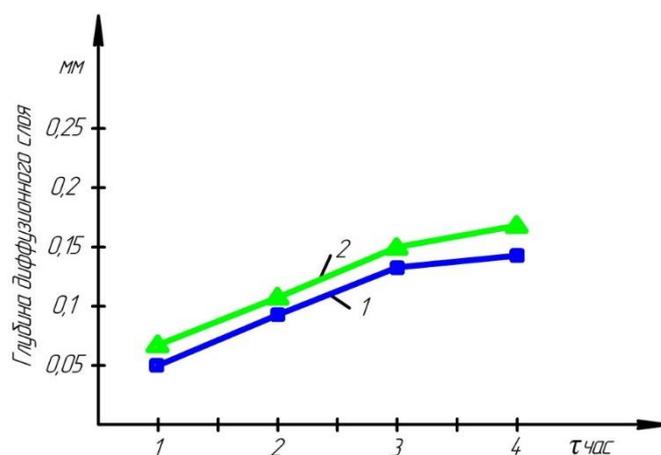


Рис.1.2. Влияние времени выдержки на глубину диффузионного слоя стали 4ХМФС после закалки с 1150°C и процесса нитроцементации при температурах 550°C (кривая 1) и 600°C (кривая 2), состав 2.

Необходимо было установить оптимальное время насыщения сталей атомами азота и углерода для получения насыщенного слоя глубиной от 0,2 до 0,4 мм.

Для процесса насыщения нами были выбраны состав из смеси карбамида (мочевина) и сажи; известно, что мочевина разлагается согласно реакции



Выделяющиеся при этом разложении углерод и азот диффундируют в сталь. Использование сажи в карбюризаторах для цементации дает возможность интенсифицировать процесс науглероживания стали. [2]

В качестве насыщающей среды были выбраны 2 состава:

1. 60% сажи + 40% карбамида.
2. 80% сажи + 20% карбамида.

Такое соотношение было выбрано исходя из рекомендаций по твердому цианированию в смеси древесного угля и желтой кровяной соли. В нашем случае древесный уголь был заменён газовой сажой, а желтая кровяная соль – карбамидом (мочевинной) как наиболее технологической средой. [3]

Кроме этого, карбамид производится в Республике Узбекистан в производственном объединении «Навоiazот» и не является дефицитным сырьем. С целью выявления оптимального состава были сначала проведены исследования по насыщению образцов сталей 4ХМФС, 4Х5МФ1С двумя составами при температуре 550-600°C. Были подготовлены стальные контейнеры, куда помещали образцы сталей с соответствующей засыпкой смеси сажи и карбамида.

Крышку контейнера замазывали огнеупорной глиной и контейнер помещали в разогретую до заданной температуры электропечь. Исследовали глубину карбонитридной зоны в сталях при температурах закалки 1150°C, температуре насыщения 550-600° и времени выдержки от 1 до 4 часов (рис. 1.1-1.2). Время выдержки выбиралось согласно общепринятым рекомендациям.

Совместное насыщение сталей азотом и углеродом резко отличается от процесса цементации,[4] азотирования и борирования.[5] Активность азота и углерода в процессе нитроцементации зависит от парциального давления азота и углерода, которое в свою очередь зависит от температуры насыщающей среды.

При более низких температурах активно происходит генерирование азота за счет диссоциации карбамида (мочевина) [6]. С ростом температуры насыщающей среды более активно начинает выделяться углерод, который в процессе диффузии вытесняет азот в более глубокие слои стали. В нашем случае в процессе совмещения отпуска сталей с процессом низкотемпературной нитроцементации, насыщенный слой представляет собой тонкую смесь мартенсита и образовавшихся карбонитридных фаз [7].

На поверхности цианированного слоя образуется тонкий не травящийся слой светлой корки карбида. После слоя корки располагается толстая темнотравящаяся зона, не имеющая резкой границы с основной структурой. Твердость темнотравящейся зоны HV 10000 МПа, твердость светлой корки HV 8600 Мпа [8]. Структура темнотравящейся зоны представляет собой смесь мартенсита, карбидов и карбонитридов типа $M_3(C,N)$.

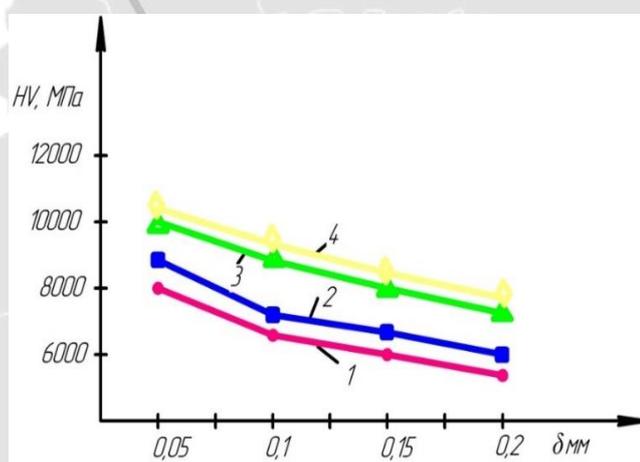


Рис.1.3. Изменение микротвёрдости цианированного слоя по глубине насыщения сталей 4ХМФС. $T_{\text{насыщ}}=550^{\circ}\text{C}$

Время насыщения 1 – 1 час, 2 – 2 часа, 3 – 3 часа, 4 – 4 часа

Изменение микротвёрдости поверхностного слоя образцов сталей 4ХМФС подвергнутых низкотемпературной нитроцементации, показано, на (рис 1.3.)

Для сталей 4ХМФС микротвердость поверхностной зоны достигает значений 8000 Мпа в течение одного часа, для получения значений микротвердости 10000Мпа минимальное время насыщения должно быть три часа [9].

Анализ представленных данных показывает, что температуры насыщения 550°C и 600°C практически дают одно значение микротвердости.

Список литературы

1. Гуляев А.М, Гуляев А.А. Металловедения – М.: Металлургия - 2011-576с.

2. Костин Н.А, Колмыков В.И, Трусова Е.В, Ермакова Н.В. Способ нитроцементации из конструкционных и инструментальных сталей: Патент № 2600612 от 27.10. 2016.

3. Колмыков, В.И. Цианирование инструментальных сталей в экологически безопасном карбюризаторе [Текст] / В.И. Колмыков, Р.А. Ковынев, В.М. Переверзев, и др. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ». 2006. – № 12. – С. 108-111.

4. Руденко С.М. Валько А.А., Моденов Е.И. Структура цементированных слоев зубчатых колес трансмиссий энергонасыщенных машин. // МиТОМ, 2012. №4– С. 38-42.

5. Костин Н.А., Трусова Е.В. Расчет кинетики формирования диффузионных слоев при борировании сталей на основе модельных представлений. // Журнал Вопросы материаловедения 2017. №1. С. 31-38.

6. Руденко С.М. Валько А.А., Моденов Е.И. Структура цементированных слоев зубчатых колес трансмиссий энергонасыщенных машин. // МиТОМ, 2012. №4– С. 38-42.

7. Костин Н.А., Трусова Е.В. Расчет кинетики формирования диффузионных слоев при борировании сталей на основе модельных представлений. // Журнал Вопросы материаловедения 2017. №1. С. 31-38.

8. Федулов В.Н. Пути повышения стойкости высоконагруженного инструмента горячей высадки головок болтов / Литье и металлургия, 2016. – №1 – С. 120-129.

9. Трусова Е.В. Твердость и внутренние напряжения в нитроцементованных слоях наплавленного металла штамповых сталей [Текст]/ Трусова Е.В., Костин Н.А. //Металлургия машиностроения. 2011. № 6. С. 44-49.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИКИ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЕЙ

Буронов Шодиёр Эшмурзаевич-к.т.н., доцент СБУМИПТК

Тулкинов Шухрат Ханжар угли -студент «Тракторостроения» СБУМИПТК

Узбекистан, г Ташкент

Для эффективного и безопасного применения средств защиты растений необходимо, чтобы машины и оборудование для их внесения обеспечивали качественные показатели технологического процесса. Качество и точность внесения пестицидов в значительной степени зависят от грамотной настройки и регулировки опрыскивающей техники. Неправильная настройка и регулировка машин и оборудования для применения пестицидов приводят к непроизводительным потерям препарата, загрязнению окружающей среды, превышению допустимых остаточных количеств в растениеводческой продукции. Данный материал является источником решения вопросов грамотной настройки и регулировки техники для опрыскивания сельскохозяйственных культур [1].

Кроме того, здесь дается описание способов, с помощью которых агрономы и операторы опрыскивающей техники смогут привести в соответствие потенциал препаратов, сроки их применения, возможности техники и технологии, и при этом обеспечить оптимальную эффективность применяемых средств защиты растений. Здесь приводится множество полезных советов и инструкций для повышения качества внесения препаратов [2].

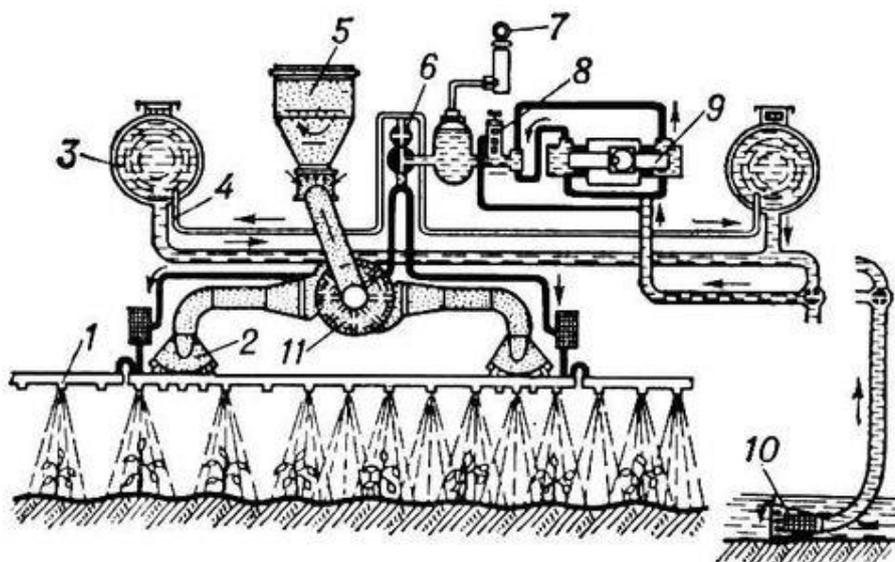
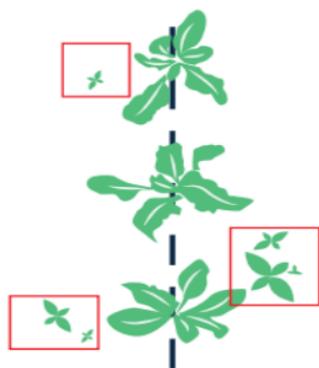
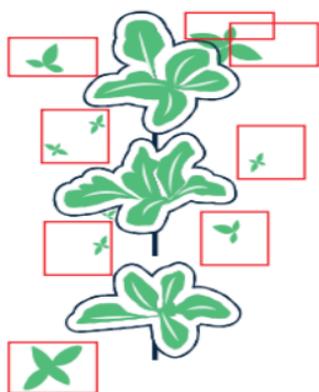


Схема опрыскивателя-опыливателя: 1 — полевая штанга; 2 — распыливающие наконечники опыливателя; 3 — резервуар опрыскивателя; 4 — гидромешалка; 5 — бункер опыливателя; 6 — нагнетательный кран; 7 — манометр; 8 — регулировочный клапан; 9 — плунжерный насос; 10 — всасывающий фильтр; 11 — вентилятор.

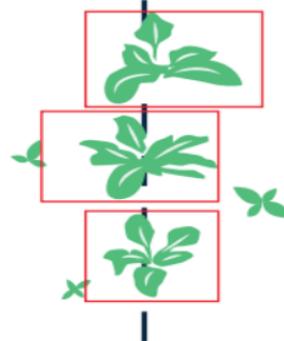
Основной целью применения препаратов является поддержание численности вредителей, болезней и сорной растительности ниже ЭПВ (экономического порога вредоносности). От правильного выбора препарата зависит только половина успеха в защитных мероприятиях. Вторая половина успеха, или скажем так – эффективности обработки, зависит от сроков и технологии их применения. Обработка препаратом в нужное время является важным фактором.



Применение селективных гербицидов против сорняков. Опрыскиваются даже сорняки рядом с посевами



Применение неселективных гербицидов против сорняков, избегая контакта с культурой. Вокруг каждой культуры определяется 4-сантиметровая зона без брызг.



Применение инсектицидов и фунгицидов только на посевах:

Например, возможность контроля злаковых сорняков резко снижается после того, как сорняки проходят фазу вторых - третьих настоящих листьев: к этому моменту теряется в среднем 1 ц/га потенциального урожая пшеницы. Выбор оптимального распылителя обеспечивает повышение эффективности воздействия препарата на эти сорняки. Идеальной точности в таких случаях добиться не очень просто, так как очень много различных внешних и внутренних факторов, оказывающих на это

Ключевые моменты

Ультралокальное распыление	Поверхностное распыление с точностью до 6х6 см, чтобы поразить только целевое растение
4 га в час днем и ночью	Увеличение обрабатываемой поверхности: до 96 га за 24 часа, при максимальной скорости 7 км/ч.
Совместимость с основными видами культур	Луга, полевые овощи, полевые культуры, газоны и многое другое...
Ширина распыления 6 метров	Штанга из 156 форсунок, расположенных на расстоянии 4 см друг от друга
Анализируйте и сравнивайте данные	Изучите эволюцию ваших полей с помощью собранных данных
Обычная сцепная система	Буксируемая машина аналогична современным типовым решениям

Широкий выбор средств защиты растений с помощью точного опрыскивателя Agrocleaning позволяет использовать его круглый год.

В настоящее время доступно в общей сложности 13 гербицидов, фунгицидов или инсектицидов, особенно для пропашных культур, огородных культур и пастбищ

Формулы расчета нормы расхода

Определение фактической нормы расхода жидкости по среднему выливу через один распылитель (л/мин):

$$\text{Вылив (л/га)} = (600 \times q \times n) / (N \times V),$$

где: 600 — постоянный коэффициент;

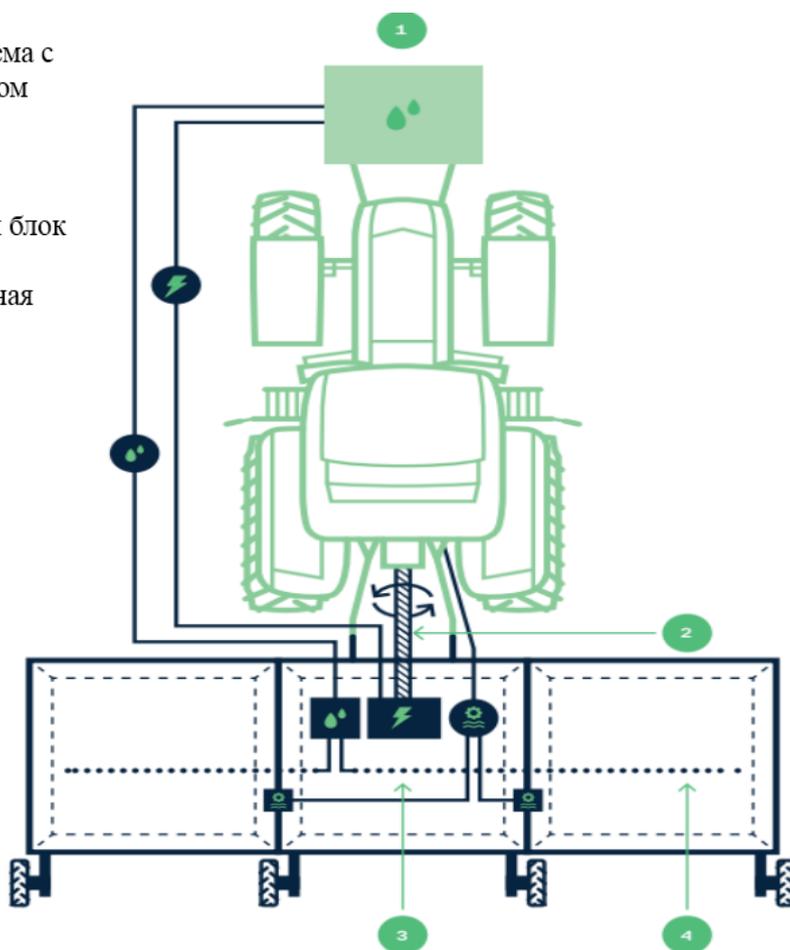
q — расход жидкости через один распылитель (л/мин);

V — фактическая скорость опрыскивателя на выбранной передаче (км/ч);

N — ширина захвата штанги (м);

n — фактическое количество распылителей на штанге.

- 1 Передняя система с двойным баком
- 2 ВОМ
- 3 Гидравлический блок
- 4 Распылительная штанга



Пример: $(600 \times 0,0583 \text{ л/мин} \times 120 \text{ шт.}) / (6 \text{ м} \times 7 \text{ км/ч}) = 99,9 = 100 \text{ л/га}$

Определение расхода жидкости на один распылитель в зависимости от необходимой нормы расхода (л/га) (сколько должен выливать один распылитель за минуту при желаемой норме):

Вылив (л/га) = $(Q \times V \times N) / (600 \times n)$,

где: Q — требуемый расход рабочей жидкости (л/га).

Пример: $(100 \text{ л/га} \times 7 \text{ км/ч} \times 6 \text{ м}) / (600 \times 120 \text{ шт.}) = 0,0583 \text{ л/мин}$

Ультраточный опрыскиватель AGROCLEANING. Опрыскиватель, который опрыскивает только сорняки. Экономит до 80% спреев. Применение на рапсе, сахарном тростнике, кукурузе, на лугах, овощах

Литературы:

1. Штанговый опрыскиватель, оснащенный вращающимися распылителями с принудительным инерционным осаждением мелких капель. 2019. – С. –100.

2. Никитен.Н.В, Зорин.А.В. Технико-экономическое обоснование ширины захвата штангового опрыскивателя. //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2011. № 3(19) - с. 2016-222.9.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИДЕНИЯ ТРАКТОРА ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Бурунов Шодиёр Эшмурзаевич-к.т.н., доцент СБУМИПТК

Собиржонов Нодиржон Шокиржоногли -студент «Тракторостроения» СБУМИПТК
Узбекистан, г Ташкент

Аннотация: проведен исследования по совершенству эргономических параметров в отношении модернизации сидения трактора в сельскохозяйственном производстве, обозначены основные принципы необходимые для улучшения эргономических параметров трактора, необходимые апробации проводил среди студентов и сотрудников СБУМИПТК, основные положения по разработке и установке эргономичного сидения раскрывается в ходе работы.

Ключевые слова: эргономика, сельскохозяйственный трактор, удобства, рабочая места, оператор.

Ряд исследований в области охраны труда доказывает, что выпускаемые и находящиеся в эксплуатации сельскохозяйственные тракторы и комбайны по прежнему требуют некоторого совершенствования безопасности и эргономики. В частности по улучшению сидения [1,2,3].

На стадия проектирования сельскохозяйственных тракторов, машиностроители основное внимания сосредотачивают на показатели скорости и ширины захвата, определяющих экономическую эффективность. В методику ее расчета не входит микроклимат, уровень шума, вибрация, прилагаемые усилия на рычагах и их скорость передвижения, которые в процессе работы вызывают физические и нервно-психические напряжения у оператора трактора. Производительность трактора не соответствует производственным условиям с точки зрения возможности человека и влияния на него эргономических параметров. Связи с этим повышения эффективности использования трактора и требования к эргономическим параметрам выдвигаются необходимой комплексной задачей [4,5,6].

Под эргономикой понимается область знаний, изучающих трудовую деятельность человека в системах «человек-машина-среда» с целью обеспечения ее эффективности, безопасности и комфорта. Комфорт в этой науке имеет особую роль. На сегодняшний день по улучшения комфорта в рабочем месте оператора проводятся исследования в отечественной и зарубежных машиностроительных комбинатах.

В ходе наших исследований для улучшения эргономических параметров связанные с комфортом в рабочем месте приняты установить сидения с электроприводом в котором есть память, называется она функция памяти сидения

Функция памяти позволяет быстро и удобно программировать и воспроизводить личные настройки сиденья водителя.

Несмотря на то что эта функция широко используется в автомобилях еще ни разу не установлено в сельскохозяйственных тракторах, ведь комфорт и полезность этой функции необходимо в нынешних тракторах. В чем заключается его удобство и необходимость сельскохозяйственных работах порой приходится работать тремя сменами и в каждой смене

работают люди с разными телосложениями и каждый из них исходя из своих антропометрических показателей настраивает сидения по-разному и на это уходит определённое количество времени. Выдвинутой нами идеей установления памяти сидения позволят удобно настроить и сэкономить время, в данной функции имеется три памяти для трёх операторов, каждый из них может сохранить удобное положение сидения.

Функция памяти сиденья водителя — одна из опций обеспечения комфорта, предусмотренных для сиденья водителя с электроприводом.

Исполнительный механизм с кнопкой «SET» («УСТАНОВКА») и тремя кнопками памяти размещён в накладке сиденья водителя для простоты использования.

Настройки положения сиденья и регулировки наружных зеркал заднего вида можно сохранить в несколько простых шагов:

Водитель нажимает и держит кнопку «SET» в течение трёх секунд, тем самым активируя функцию памяти.

После этого в течение не более десяти секунд водитель должен успеть нажать одну из трёх кнопок памяти, чтобы сохранить профиль настроек сиденья и наружных зеркал заднего вида.

Сохранение подтверждается звуковым сигналом.

Функция памяти сиденья водителя позволяет сохранить до трёх профилей настроек.

Когда водитель садится в автомобиль, он выбирает свой профиль с помощью кнопок памяти.

Электропривод перемещает сиденье в нужное положение.

Наружные зеркала заднего вида настраиваются самостоятельно.

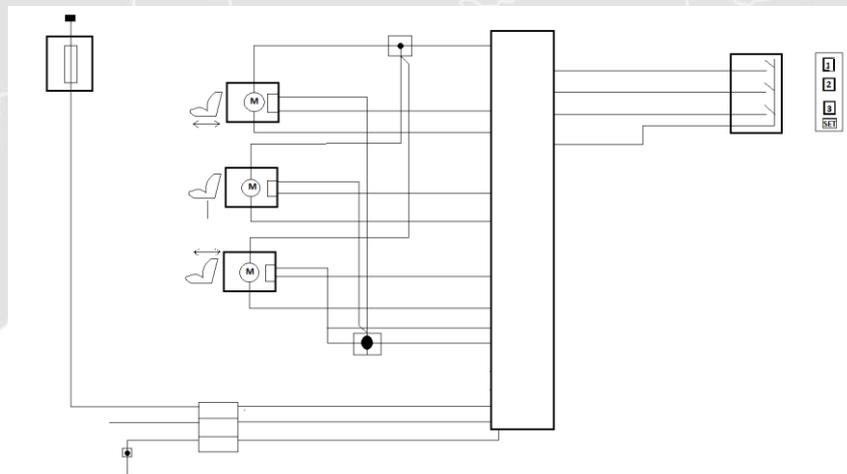


Схема подключения памяти сиденья

Улучшения условий труда оператора трактора является одной из важнейших задач, комфортные условия труда повышает безопасность работы, снижают психофизиологические и психические нагрузки на оператора и тем самым способствуют повышению производительности труда. Обеспечение высоких эргономических показателей трактора является не только важным фактором повышения их производительности, но и мощным орудием конкурентной борьбы между производителями. Опрос мнения экспертов,

занимающихся вопросами эксплуатации сельскохозяйственной техники, проведенный нами в рамках рабочих совещаний потребителей тракторов, показывает что сегодня новое поколение операторов сельскохозяйственных машин отдает безусловное предпочтение работе на технике с высокими эргономическими показателями. В этой связи потребители техники, стремящиеся заинтересовать молодежь и удержать квалифицированные кадры готовы идти даже на приобретение более дорогих, но эргономически более совершенных машин. Как показал упомянутый опрос, многие сельскохозяйственные предприятия высказывают претензии к эргономике (в первую очередь кабинам)

Установка памяти сидения на тракторе является важным шагом для улучшения эргономических параметров и повышения комфорта оператора. Эта функция позволяет сохранять настройки сиденья для каждого оператора, что уменьшает время настройки перед каждой работой и повышает безопасность при работе на тракторе. Установка памяти сидения особенно важна для крупных ферм и предприятий, где тракторы используются несколькими операторами в течение всего дня. В целом, установка памяти сидения является одним из способов улучшения комфорта и безопасности при работе на тракторе.

Литературы:

1. Доржиев, А.А. Различия в подходах оценки уровня шума в кабинах сельскохозяйственных тракторов / А.А. Доржиев, Е.В. Доржиева / Проблемы современной аграрной науки [Электронное издание]: мат.-лымеждународ. науч. конф. 15 октября 2019 г. // отв. за вып. В.Л. Бопп, Ж.Н. Шмелева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. – 98-100.

2. Разработка и исследование методов и средств оценки качества биотехнической системы на основе психофизического шкалирования на примере тракторов [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.13.09 / Л.М. Камозин. - Курск, 1995. - 20 с.

3. Савельев, А.П. О необходимости улучшения условий труда на рабочих местах в кабинах мобильных энергетических средств / Савельев А.П., Глотов С.В., Еналеева С.А., Васьянин В.А. / Наука, техника и образование. 2018. № 6 (47). С. 29-33. **Эпоха науки № 20 – Декабрь 2019.** 144.

4. Митрофанов, П.Г. Улучшение условий и охраны труда работников АПК путем совершенствования эргономических параметров рабочих мест и внедрения организационно-технических мероприятий: дис....доктора техн. наук: 05.26.01. – Санкт Петербург, 1999. – 568 с.

5. Шапоров, М.Н. Способы повышения комфортности работы механизаторов за счет снижения шума в кабине трактора / Шапоров М.Н., Мартынов И.С. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2011. № 3(19) - с. 206-212.9

6. ГОСТ Р 53490-2009 Тракторы сельскохозяйственные. Шум на рабочем месте оператора. Методы и условия измерений (ИСО 5131:1996).

УДК 621.78

ПЕРЕРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОТХОДА ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ.

Мамажанов Б.М., Мадалиев Ш.Б.

старший преподаватели Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкент, Узбекистан,

Главной задачей переработки промышленных отходов является оздоровление окружающей среды, резкое снижение ее загрязнения и мутации путем переработки любых отходов по безотходным экологически чистым технологиям с выпуском высокоценной продукции. В нашей стране на Узбекском металлургическом комбинате (г. Бекабад) из года в год накапливаются десятки тысяч тонн прокатной окалины, в связи с чем целесообразным является использование этого отхода для нужд народного хозяйства [1]. Для решения этой задачи были произведены исследования прокатной окалины «Узметкомбината». Для этого из отвалов прокатного цеха была отобрана партия окалины 250 кг, которая имела широкий диапазон фракционного состава, в основном от 5 до 0,01 мм, а также прилипшие друг к другу крупные куски размером до 35 мм.

С целью получения однородного фракционного состава прокатной окалины проводился размол на шаровой мельнице в течение 2-х часов при её полной загрузке, затем проводилось усреднение фракционного состава на вибрационном сите с размером ячеек 0,1 мм (№ 65). Для исследования были отобраны образцы прокатной окалины из трёх разных мест этой партии. Окалина изучалась методом рентгенофазового анализа на ДРОН -2 [2]. Для облегчения анализа рентгенограммы, представленной на рисунке 1, показаны положения соответствующих пиков штрихами (штрихограмма). Анализ показал, что окалина в основном, состоит из FeO (вюстит) - 80%, Fe₃O₄ (магнетит) - 15%, γ - Fe₂O₃ (маггемит) - 5%.

Результаты анализа переменного состава окалины, проведённого рентгенофлуоресцентным методом на приборе ЕП – 2000 OX FORD (Англия) с чувствительностью 0.01%. указывают на значительное содержание в окалине и, следовательно, в прокатном металле Mg (0,163 %), Al (0,225 %), Si (1,50 %), Cr (0,193 %), Mn (0,702), Ni (0,238%), Cu (0,305%), Mo(0,475%), которые оказывают значительное влияние на механические свойства изделий.

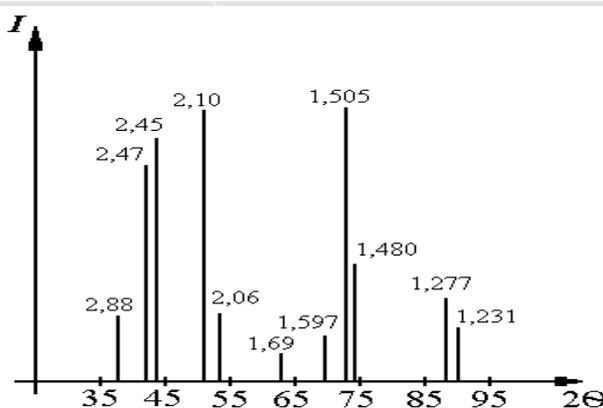


Рис. 1. Условная рентгенограмма прокатной окалины «Узметкомбината»

Восстановление окалины проводилось на водородной 3-х зонной печи следующим образом: высушенную при температуре 150° С прокатную окалину загружали в лодочки размером 500x500 мм. которые были сделаны из нержавеющей стали. Окалину укладывали в эти лодочки толщиной 15 мм и загружали в печь. Температура печи и I-ой зоне - 450, во 2-ой зоне - 750 и 3-ой зоне – 890° С. Лодочки двигались против потока водорода со скоростью 10 мм/мин. Восстановленный порошок железа представлял собой сплошную губчатую массу толщиной 15 мм, прилипшую ко дну лодочки. При выстукивании молотком по лодочке она рассыпалась на небольшие куски и на порошок. Полученный в таком виде железный порошок и губчатую массу размалывали в шаровой мельнице при полной загрузке - 250 кг. После размола проводился просев на вибрационном сите с размерами сторон ячеек 0,3 мм (№ 67).

Для исследования были отобраны образцы восстановленных порошков из трех разных мест этой партии. На рисунке 2 представлена условная рентгенограмма железного порошка. Анализы показали, что полученный железный порошок соответствует ГОСТ 9849 - 86 по марке ПЖВЗ. Методом микроскопического анализа был определен, гранулометрический состав желе того порошка и его форма [2]

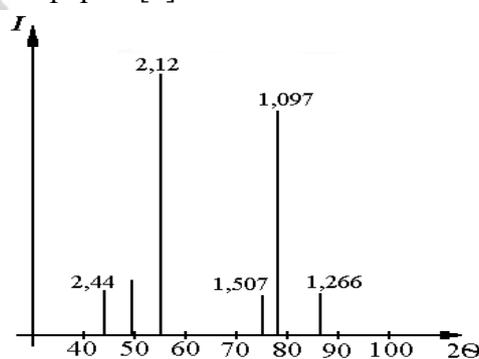


Рис. 2. Условная рентгенограмма железного порошка.

Для выяснения пригодности порошков железа в народном хозяйстве из них были изготовлены фильтрующий материал для очистки моторных масел. Для определения механических и фильтрующих свойств материала были изготовлены штабики. При изготовлении штабиков был подобран следующей состав шихты: порошок железа с фракцией частиц 0.15 - 0.065 мм - 90% от массы шихты, медь 10% для придания материалу прочности и пластичности и 3% хлористого аммония в качестве порообразователя [3].

Шихту готовили в такой последовательности: вначале смешивались все сухие компоненты, это железный и медный порошок, хлористый аммоний. Смешивание проводилось в шаровом барабане объемом 25 л. в течение 2-х часов, загрузка - 5 кг, частота вращения барабана - 150 об/мин. После смешивания в эту смесь добавлялся 10% раствор каучука в бензине в качестве пластификатора, который смешивался в шнековом смесителе в течение 2-х часов, загрузка- 5 кг. частота вращения шнека - 50 об/мин.

Готовую шихту сушили в сушильном шкафу для удаления бензина в течение 45 мин при температуре 90-95° С (при длительной выдержке в сушильном шкафу хлористый аммоний разлагался). Приготовленную таким образом шихту подвергали протиранию, пропустив через сито №65. Из этой шихты на 40- тонном прессе были отпрессованы брикеты фильтрующих штабиков размером 7x7x30 мм с усилиям прессования 2000. .1000. 4000 МПа. Насыпка соответственно 7, 8 и 9 грамм. Готовые брикеты сушили в сушильном шкафу в течение 45 мин

при температуре 90 -95° С. Высушенные брикеты спекали в 3-х зонной печи в атмосфере водорода. Брикет загрузили в графитовые лодочки и засыпали защитную засыпку из крокуса (оксид алюминия), лодочки двигались против потока водорода со скоростью 10 мм/мин, температура печи в 1-ой зоне 230. во 2-ой зоне- 650 и 3-ой зоне – 1200° С.

На рисунке 3 представлена микроструктура штабика, где видны фильтрующие поры, которые образовались в процессе спекания, а в таблице 1 приведены результаты испытания механических свойств фильтрующих штабиков.



Рис 4. Микроструктура штабика, x1000

Таблица 1.

Механические свойства штабиков от усилия прессования

Показатели	Усилия прессования, МПа		
	2000	3000	4000
Предел прочности при разрыве, МПа	100	150	190
Предел текучести при растяжении, МПа	100	130	160
Предел прочности при сжатии, МПа	550	850	930
Предел текучести при сжатии, МПа	90	120	180
Относительное удлинение при растяжении, %	0-1	0-1	0-1
Твердость по Бринеллю, МПа	650	650	650

Для проверки работы фильтров в реальных условиях было изготовлено несколько типов фильтрующих втулок размером 40x34x50 мм и толщиной стенки 3 мм. Приготовление шихты и процесс спекания фильтрующих втулок был проведен в той же последовательности, что и для штабика фильтрующего материала.

Методом вытеснения жидкости был определен размер пор фильтрующих втулок [4]. В качестве жидкости использовали дистиллированную воду. Результаты исследования (таблица 2) показали, что, при одинаковых усилиях прессования, с уменьшением размера частиц железного порошка уменьшается размер пор фильтрующего материала. То же самое происходит с увеличением усилия прессования при одинаковых размерах частиц железного порошка [5].

Влияние размера частиц исходного порошка и усилия прессования на размер пор фильтрующих втулок

Размер частиц железного порошка, мм	Усилия прессования, МПа		
	2000	3000	4000
	Размер пор, мкм		
0,3-0,3	96	68	43
0,2-0,1	60	46	33
0,1-0,063	42	28	16
0,063-0,02	22	13	7
0,02-0,01	9	3	1

Изготовлений фильтр на основе порошка железа полученного методом восстановления прокатную окалину «Узметкомбината» в полнее пригоден для изготовления фильтрующих материалов для очистки машинных масел от абразивных частиц размером менее 10 мкм. Следовательно, переработка прокатанную окалину Узметкомбината в порошок железа имеет в полнее обоснованную перспективу.

Список литературы

1. Либенсон Г. А., Производства порошковых изделий.- М.:Металлургия, 1990. -239 с.
2. Томос Г. Электронная микроскопия металлов. -М.:Иностранная литература, 1963.- 347 с.
3. Белов С. В. Пористые проницаемые материалы. -М.:Металлургия, 1987.-335 с.
4. Витязь П. А., Капцевич В. М., Шелег В. К. Пористые порошковые материалы и изделия из них. -М.: Высшая школа. 1987. -161 с.
5. Шибраев Б.Ф., Павлоская Е.И. Металлокерамическис фильтрующие элементы. -М.: Машиностроение, 1972,- 118с.

СУЛЬФИДЛИ МИС РУДАЛАРИНИ ФЛОТАЦИОН БОЙИТИШДА ГЕТЕРОГЕНГАЗ ЯДРОЛАРИНИ ШАКЛЛАНИШ ВА ЎСИШ БОСҚИЧЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Махмареджабов Дилмурод Бахтиярович

Тошкент давлат техника университети “Кончилик иши” кафедраси доценти, PhD

Явкочива Дилфуза Одиловна

Тошкент давлат техника университети “Кончилик иши” кафедраси докторанти

Маткаримов Сохибжон Турдалиевич

Ўзбекистон-Япония ёшлар инновация маркази “Кончилик иши ва минерал хом ашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш” лабораторияси мудири, DSc

Юлдашева Насиба Сайдахматовна

Тошкент давлат техника университети “Металлургия” кафедраси ассистенти

Аннотация. Мақолада сульфидли мис рудаларини флотацион бойитиши жараёнида иштирок этадиган пуфакларнинг ҳосил бўлиш механизмлари ва ўсиб бориш босқичлари тадқиқ этилган. Гетероген газ ядроларининг шаклланишида бўтана таркибидаги кимёвий бирикмаларнинг аҳамияти ўрганилган.

Калим сўзлар: флотация, гетероген ва гомоген газ ядролари, сульфидли мис рудаси, бойитма, микро-ноно пуфакчалар.

Abstract. The article investigated the mechanisms of formation and stages of growth of bubbles involved in the flotation enrichment of sulfide copper ores. The significance of chemical compounds in the composition of butane in the formation of heterogeneous gas nuclei has been studied. At the same time, during flotation enrichment, the growth mechanism of a group of interfacial micro-nanoparticles based on a heterogeneous bubble core was investigated. Factors affecting the micro-nanoparticle group produced have been studied.

Key words: sulfide copper ore, enrichment, flotation, micro-nanobubbles, heterogeneous and homogeneous gas cores.

Кириш. Сульфидли мис рудаларни флотацион жараёнида бойитишнинг асосий кўрсаткичларидан бири бу-бўтана таркибидаги пуфакларнинг майин заррали минералларни ўзига бириктириб олиб чиқишидир. Бунда албатта гетероген газ ядроларининг шаклланиши ва ўсиш босқичларининг аҳамияти катта.

Флотация жараёнида пуфакча ядроланиши микро-нано пуфакчаларни ҳосил қилишининг асосий босқичи бўлиб, уларни гомоген пуфакча ядроси ва гетероген пуфакча ядросига бўлиш мумкин. Иккаласининг ҳосил бўлиши ва ўсиш жараёни 1-расмда кўрсатилган. Пуфакча ядроланиши тизимдаги газ молекулаларининг энергия тўсиғини енгиб ўтиб, барқарор пуфакчалар ҳосил қилиш учун бойитиб ядроланиш жараёнидир.

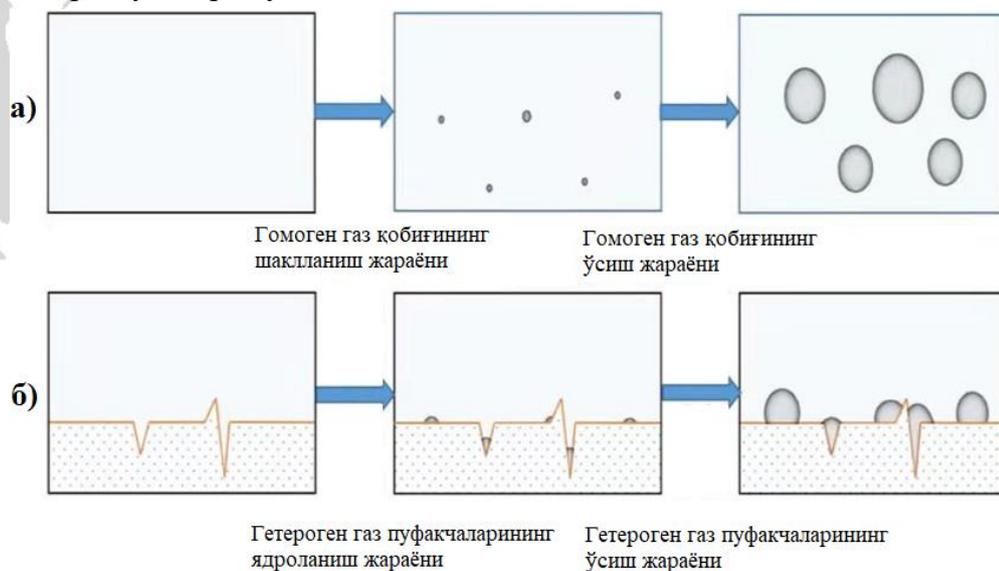
Ҳозирги вақтда флотация тизимларида фойдаланиладиган гидравлик кавитация, ультратовушли кавитация ва электролиз каби усуллар кенг тарқалган бўлиб, асосан улар пуфакча ядролари орқали микро ва нано пуфакчаларини ҳосил қилади. Хитойлик бир қатор олимлар томонидан гидравлик кавитация натижасида ҳосил бўладиган микро-нано пуфакчалар жараёнини ўрганиб чиқилганда, суюқлик босими тўсатдан тўйинган буғ босимида тушганда сувли эритма сув буғига ўтишини аниқлашган [1].

Ишнинг мақсади: Металлургия саноатида қўлланиладиган сульфидли мис рудаларини флотацион бойитишда гетерогенгаз ядроларини шаклланиши ва ўсиши босқичларини тадқиқ этиш жараёнлари асосан бўтана таркибидаги пуфакларнинг майин заррали минералларини ўзига бириктириб олиб чиқишидан иборат.

Бундан ташқари, сирт фаол моддалар эритмасида ультратовуш ёрдамида ҳосил бўлган пуфакчаларнинг барқарорлиги ва радиус тақсимооти ҳам тадқиқотчилар томонидан ўрганилган. Натижалар шуни кўрсатадики, ультратовуш эритмада барқарор нанопуфакчаларни ишлаб чиқариши мумкинлиги исботланган. Инглиз олимлари цилиндрсимон нано чуқурчаларга акустик импульснинг маълум бир интенсивлигини қўллаш орқали газ молекулаларининг тўпланиши, ядроланиши, пуфакчалар ҳосил бўлиши ва аста-секин ўсиб бориши жараёнини кузатганлар.

Юқоридагиларни умумлаштириб шуни айтиш мумкинки, электролиз йўли билан микро-нано пуфакчаларни тайёрлаш сувли эритмани электролиз қилиш йўли билан кўп миқдордаги газ молекулаларини ишлаб чиқаришдан иборат бўлиб, натижада тизимда газнинг ўта тўйинганлиги эритма ёки электрод юзасида тўпланади ва ядроланади ва микро-нано пуфакчалар ҳосил қилади [2-4].

Бугунги кунда “Ўзбекистон-Япония ёшлар инновация маркази” ДМ “Кончилик иши ва минерал хом ашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш лабораторияси” илмий ходимлари билан Япониянинг Акита университети ҳамда Хитой Халқ Республикасининг Ухан технологиялар университети илмий тадқиқотчилари билан ҳамкорликда мис рудасини флотацион бойитишнинг самарали технологиясини яратиш борасида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Флотация жараёнида кечадиган ҳар қандай физик-кимёвий ҳамда физик-механик жараёнлар қонуниятлари ўрганилмоқда. Бунда албатта гетероген газ ядроларини шаклланиш ва ўсиш босқичлари муҳим рол ўйнайди.



1-расм. а - гомоген пуфакча ядроланиш жараёни, б - гетероген пуфакча ядроланиш жараёни.

Тадқиқот натижалари. Оқим босимининг паст тизимида гетероген пуфакча ядроланиши натижасида кучсиз, кам энергия талаб қиладиган ва узок ўсиш вақтига эга фазалараро пуфакчаларнинг ҳосил қилади. 1-жадвалда кўрсатилганидек, бир хил пуфакча ядролари ҳосил бўлган буғ пуфакчаларидан фарқ қилади. Контур оқимининг Бернулли тенгламасига кўра, оқим тезлиги қанчалик катта бўлса, суюқлик босими шунчалик кичик бўлади. Агар оқим босими пасайганидан кейин суюқлик босими ҳали ҳам тўйинган буғ босимидан юқори бўлса, у сувли эритманинг фазали ўтишини келтириб чиқармайди, балки эриган газнинг ўта тўйинганлигини келтириб чиқаради, натижада диффузия ҳодисаси юзага келади. Жараёни бошқарадиган модел Фик қонунига асосланган диффузия назариясидир. Минерал флотация тизимида бир хил пуфакча ядролари орқали газ-суюқ икки фазали пуфакчаларини ҳосил қилиш жараёни кўпинча заррачалар юзасида сув буғлари ва эриган газ молекулаларининг тўпланиши натижасида ҳосил бўлган гетероген пуфакча ядролари билан бирга келади. Бу эса флотация жараёнида муҳим ўрин тутаяди.

Хулоса. Metallurgiya kombinati mis бойитиш фабрикаларида кўпроқ сульфидли мис рудаларини флотацион бойитишда гетерогенгаз ядроларини шаклланишини ва ўсишини тадқиқ қилиб, бўтана кимёвий таркибидаги пуфакларнинг майин заррали минералларини ўзига бириктириб олиш, иқтисодий томондан бир неча мартага ошишига имкон ёрдам беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. R. Rezaei, M. Massinaei, A. Zeraatkar Moghaddam, Removal of the residual xanthate from flotation plant tailings using modified bentonite[J]. Minerals Engineering, 2018, 119, 1-10.
2. T. Nuorivaara, A. Björkqvist, J. Bacher, R.S. Guerrero, Environmental remediation of sulfidic tailings with froth flotation: Reducing the consumption of additional resources by optimization of conditioning parameters and water recycling [J]. Journal of Environmental Management, 2019, 236, 125-133.
3. Shang Yanbo, Chen Jinghua, He Fayu, China Lead and Zinc Polymerization Technology New Advances [J]. China Lead and Zinc, 2016, 35 - 47.
4. S. Yang, D.O. Yavkochiva, S.T. Matkarimov, N.S. Yuldasheva, A study of technology and equipment for the mineral flotation based on the interfacial micro/nano bubble group, Technical science and innovation, №2/2022 y. 225-232 p.

VERTIKAL SHPINDELLI PAXTA TERISH APARATINING YURITMASINI TAKOMILLASHTIRISH.

Nematov Erkinjon Xamroevich TDTU (PHD) Dosent

Madaliyev Xusan Baxtiyarovich SBUMIPTK o'qituvchi

Paxta terish mashinalari dastlab 1850-yil AQSH da yaratildi. O'zbekistonda birinchi pnevmatik paxta terish mashinalari 1929-yil ixtiro etilgan. Lekin u amalda uncha ish bermadi. 1933-yil STZ traktoriga o'rnatiladigan ejetorshlangli mashina ixtiro qilindi. Bu mashinada 15 ta havo so'ruvchi shlang bo'lib, har qaysi shlangni bir terimchi ushlab, ochilgan paxtani unga ro'para qilardi. Paxta havo yordamida so'rilib, maxsus idishga to'planardi. Uning ish unumdorligi juda past edi. Shuning uchun bu mashina amalda qo'llanmadi. O'sha yili birinchi gorizontall shpindelli mashina yaratildi [1]. U 2 barabanli (1 qatorli), kertik shpindelli bo'lib, traktorga tirkab ishlatilgan. Uning ham ish unumdorligi past bo'lgan. 1935-yil "Universal-1" traktoriga o'rnatiladigan 1 barabanli, gorizontall shpindelli mashina yaratildi. Bu mashina paxtaning 40% ini terib, 15% ini to'kar, ish unumdorligi past edi. 1936-yil 2 qatorli, gorizontall shpindelli mashina ishlab chiqarildi. Uning ish apparati 4 ta barabandan iborat bo'lib, har bir barabanga 352 ta konus shpindel o'rnatilgan; mashina paxtani g'o'za tupining Toshkent qishloq xo'jaligi mashinasozligi zavodida 1937-yil birinchi pnevmatik mashina ishlab chiqarilgan. Mashinada bir necha so'rish tuynuklari bo'lib, paxtani havo yordamida so'rib terardi. 1938-yil ixtirochi L. M. Rozenblyum vertikal shpindelli Paxta terish mashinalarim. ixtiro etdi. Uning ish apparati o'ziyurar shassiga o'rnatilib, har biri 32 shpindelli ikkita baraban va to'rtta cho'tkali ajratkichdan iborat edi. Mashina paxtaning 54—65% ini terib, 8—15% ini to'kardi. Mashina birmuncha takomillashtirilgach, terilgan paxta 80, 8%, to'kilgani 16,5% bo'ldi. Asosiy nuqsoni terilgan paxtaning shpindeldan qiyin ajralishi hamda cho'tkali barabanga o'ralib qolishi edi [2].

1941-yilda XVSH-4B markali 4 barabanli paxta terish mashinalari yaratildi. Mashina bir yurishda har tup g'ozadagi paxtani 2-marta terardi; bunda terilgan paxta 75%, to'kilgani 8% edi. 1945-yilda XVSHU markali o'ziyurar mashina yaratildi. Bu mashina 2 barabanli apparat va o'ziyurar shassidan iborat bo'lib, uning shpindellari faqat bir tomonga aylanardi. 1946 - yilda diametri 16 mm li 42 shpindelli, paxta terish mashinalari xo'jalik sinovidan o'tkazildi. 1947-yil konstruktor M. N. Markov boshchiligida SXM-47 va 1948-yil SXM-48 rusumli paxta terish mashinalari ishlab chiqarildi. SXM48 rusumli paxta terish mashinalari asosan, ish apparati, rama, 2 ventilyator, harakat uzatish mexanizmi, apparatni ko'tarish - tushirish mexanizmi, tup ko'targich, obtekatel, bunker va traktordan iborat edi. Mashinaning barcha mexanizmlari traktorning quvvat olish validan harakatlanardi [3]. 1958 - 68 yillarda 2 qatorli XT-1,2 rusumli, 1966-yildan 2 qatorli 17XV-1,8 rusumli keng (90 sm) qatorli, 1968-yildan T-28X-4 traktoriga o'rnatiladigan 4 qatorli 14XV-2,4 A ("O'zbekistan") rusumli va 1972-yildan MTZ-50X traktoriga o'rnatiladigan 4 qatorli XN-3,6 markali, 1974-yildan 6 qatorli XV-5,4 rusumli paxta terish mashinalari ishlab chiqarila boshladi.

Bu mashinalari asosan terish apparati, harakat uzatuvchi reduktor, ventilyator, suv nasosi, bunker, havo trubalari, boshqarish tizimi va ramadan, terish apparati esa rama, shpindelli barabanlar, ajratkich barabanlar, shpindellarni aylantiruvchi uzatma, qabul kamerasi, ish tirqishini sozlovchi mexanizm, tup ko'targich, reduktor, qo'shuvchi mufta, saqlovchi moslamalardan iborat edi [3]. 1976-yildan boshlab ishlab chiqarilgan barcha turdagi paxta terish mashinalari ish unumdorligini 18—20% ga oshiruvchi, yangi vintli tarkibiy shpindellar (kvadrat kesimli mustahkam o'zakka biriktirilgan vintli prujinasimon ilashtiruvchi elementdan tuzilgan) bilan jihozlana boshladi. "O'zbekiston" rusumli 4 qatorli mashina T-28X-4 rusumli traktorga o'rnatilgan. Bu mashinaning 2 variantda: 12 shpindelli va 15 shpindelli barabanlar o'rnatilgan terish apparati xillari ishlab chiqarildi. Mashinada 4 ta terish apparati ikki yon tomonga 2 tadan o'rnatilgan.

Bu mashinalarning ish organlari turli soplo (so'rgich) va uchliklardan iborat bo'ladi. Mexanik paxta terish mashinalarida paxta mexanik qurilma yordamida teriladi. Bular ish organlarining turiga qarab, shpindelli, ignalar o'rnatilgan lentali (kardanli), ilmoqli, diskli bo'ladi. Mexanik (asosan, shpindelli) paxta terish mashinalari g'oz tuplariga terim jarayonida butun hajm bo'ylab yoki tuplarni shaklga keltirib yon tomonlaridan qisgan holda tekis ishlov beruvchi turlariga ajraladi. Amalda shpindelli paxta terish mashinalari keng tarqalgan. Ular gorizontal va vertikal shpindelli turlarga bo'linadi. Gorizontal va vertikal shpindelli paxta terish mashinalarining asosiy qismi — paxta terish apparati. U shpindellar barabanlari, ajratkichlar, shpindellar barabanlarini aylantirish mexanizmi, reduktorlar, tup ko'targichlar, qabul kameralaridan iborat. Hozirgi zamon paxta terish mashinalarida terim apparatlari dala relyefini takrorlovchi moslamalar bilan jihozlangan. Gorizontal shpindelli paxta terish mashinalarida shpindellar g'oz tuplari orasiga yon tomondan gorizontal holatda kiradi va o'qi atrofida aylanib, ochilgan paxtani o'ziga o'rab chiqadi hamda baraban bilan birga aylanib, ajratkich tomonga harakat qiladi [2]. Disksimon botiqqavariq shaklli ajratkichlar aylanma harakat qilib, shpindel yuzasidan paxtani sidirib, qabul kamerasida yo'naltiradi, u yerdan esa yig'ilgan paxta ejeksiya (so'rish) hisobiga havo yordamida bunkerga yuboriladi. Vertikal shpindelli paxta terish mashinalarida shpindellar barabanga yoki zanjirga o'rnatiladi. G'oz tuplari 2 baraban orasidan qisilib o'tadi. Barabandagi shpindellar o'z o'qi atrofida va baraban bilan birga aylanib, paxtani o'rab oladi. Shpindelga o'ralgan paxtani ajratib olish va uni qabul kamerasiga tashlash vazifasini ajratkich o'taydi. Shpindelning teskariga aylanishi va qilli cho'tkalaridan tuzilgan aylanib turuvchi ajratkich bilan tozalanishi natijasida ajratkichdan kelgan paxta qabul kamerasiga uzatiladi va qabul kamerasida yig'iladi. U yerdan ventilyator paxtani so'rib, bunkerga uzatadi. Bunker paxtaga to'lgach, mexanizator uni traktor tirkamalarga to'kadi. Pnevnomexanik paxta terish

mashinalarida paxta havo va mexanik moslama yordamida teriladi [2]. Elektromexanik mashinalarda paxta elektr maydoni yordamida teriladi.

Hozirgi seriyalab ishlab chiqarishdagi paxta terish apparatining dalada (mashinaning terish jarayonida va tuproq yo'llarida yurganda) terish apparati yuritmasining ishlash jarayonida asosiy kamchiliklarini bartaraf qilish.

Vertikal shpindelli paxta terish apparati yuritma qismini takomillashtirish. Nazariy mexanika va Mashina mexanizmlar nazariyasi fanlari metodikasidan foydalanish. Nazariy tadqiqotlar va AKT yordamida yangi turdagi yuritmalarni analitik usulda aniqlash va ularni konstruksiyasini loyixalash ishlab chiqish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Matchanov R.D. Хлопкоуборочные машины. 1929-2010 гг. /Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2011.

2. Patent O'zb. R №IAP 05971. Способ уборки хлопка вертикально-шпиндельной хлопкоуборочной машиной. Matchanov R.D., Shaymardonov B.P., Ibragimov D.A., Karimov N.N., Voinov S.N.

3. Сельскохозяйственная энциклопедия. Т. 5 (Т - Я)/ Ред. коллегия: П. П. Лобанов (глав ред) [и др.]. Издание третье, переработанное - М., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, М. 1956, с. 663

4. Модернизированная вертикально-шпиндельная хлопкоуборочная машина СХМ-48М. Устройство, сборка, применение, уход, М., Центральное бюро технической информации., 1954; Пневматическая хлопкоуборочная машина СХП-2,1. Устройство, применение, уход, М., Центральное бюро технической информации, 1954; Яшин Д., Хлопкоуборочная машина СХМ-48, Ташкент, 1952.

PAXTA TERISH MASHINALARI APPARATLARINI FARQLARI VA AFZALLIKLARI

Nematov Erkinjon Xamroevich TDTU (PHD) Dosent

Madaliyev Xusan Baxtiyarovich SBUMIPTK doktorant

Annotatsiya: Paxta terish mashinalari -ochilgan paxtani terish uchun mo'ljallangan qishloq xo'jaligi mashinalari. Ishlash usuliga ko'ra, pnevmatik, mexanik, pnevmo-mexanik va elektromexanik turlarga bo'linadi. Pnevmatik Paxta terish mashinalarida paxta havo oqimi yordamida teriladi.

Kalit so'zlar: konstruksiya, paxta terish, moshina, baraban, aparat, shpindel, yuritma.

Hozirda respublikamizda agrar sanoati klaster asosida mahsulotlar (paxta, g'alla, chorvachilik, meva, sabzovot, poliz va boshqalar)ni yetishtirish tizimiga bosqichma-bosqich o'tib borilmoqda. Ushbu holat turli rusum va texnik imkoniyatli, klasterlar talablariga mos, ish unumi va ishonchliligi yuqori, raqobatbardosh zamonaviy qishloq xo'jalik texnikalarini loyihalash, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilishni taqozo qiladi. Respublikamizning har bir mintaqasi fermer xo'jaliklari uchun g'o'za navlari turiga, hosildorligi, yig'ib olish muddati va ekin qatori oralig'i kengligi (60...90 sm)ga moslashgan, terim to'liqligi va sifatini ta'minlaydigan PTM larini ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega [2].

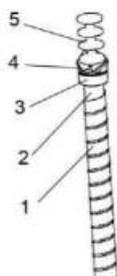
Amalda shpindelli paxta terish mashinalari keng tarqalgan. Ular gorizontal va vertikal shpindelli turlarga bo‘linadi. Gorizontal va vertikal shpindelli paxta terish mashinalarining asosiy qismi - paxta terish apparati. U shpindellar barabanlari, ajratkichlar, shpindellar barabanlarini aylantirish mexanizmi, reduktorlar, tup ko‘targichlar, qabul kameralaridan iborat. Hozirgi zamon paxta terish mashinalarida terim apparatlari dala relyefini takrorlovchi moslamalar bilan jihozlangan. Gorizontal shpindelli paxta terish mashinalarida shpindellar g‘o‘za tuplari orasiga yon tomondan gorizontal holatda kiradi va o‘qi atrofida aylanib, ochilgan paxtani o‘ziga o‘rab chiqadi hamda baraban bilan birga aylanib, ajratkich tomonga harakat qiladi [2]. Disksimon botiqqavariq shaklli ajratkichlar aylanma harakat qilib, shpindel yuzasidan paxtani sidirib, qabul kamerasida yo‘naltiradi, u yerdan esa yig‘ilgan paxta eaksiya (so‘rish) hisobiga havo yordamida bunkerga yuboriladi. Vertikal shpindelli paxta terish mashinalarida shpindellar barabanga yoki zanjirga o‘rnatiladi. G‘o‘za tuplari 2 baraban orasidan qisilib o‘tadi. Barabandagi shpindellar o‘z o‘qi atrofida va baraban bilan birga aylanib, paxtani o‘rab oladi. Shpindelga o‘ralgan paxtani ajratib olish va uni qabul kamerasiga tashlash vazifasini ajratkich o‘taydi. Shpindelning teskariga aylanishi va qilli cho‘tkalardan tuzilgan aylanib turuvchi ajratkich bilan tozalanishi natijasida ajratkichdan kelgan paxta qabul kamerasiga uzatiladi va qabul kamerasida yig‘iladi. U yerdan ventilyator paxtani so‘rib, bunkerga uzatadi [1].

1938-yil ixtirochi L. M. Rozenblyum vertikal shpindelli paxta terish mashinalarini ixtiro etdi. O‘zbekiston sharoitidan kelib chiqib vertikal shpindelli aparati tavsiya etdi [2].

«Toshkent qishloq xo‘jaligi texnikasi zavodi» AJda traktorga yarim tirkama holda tez agregatlanuvchi MX-1,8 rusumdagi ikki qatorli vertikal shpindelli (VSh) paxta terish mashinasi (PTM) ishlab chiqarilayapti. Ushbu mashina oldingi ishlab chiqarilgan osma PTMlardan afzalliklari (traktorga qisqa vaqtda, kam xarajatli va to‘liq komplektda agregatlanuvchi, PTMni iste‘molchiga traktorsiz yetkazib berish va b.) borligi bilan birga kamchiliklari ham mavjud [2].

Шпиндель йиғим – терим аппаратининг асосий элементи бўлиб ҳисобланади ва у ишчи барабан сиртининг ясовчиси бўйича ўрнатилади. Йиғим – терим аппаратининг илгариланма ҳаракати натижасида ғўзанинг шохлари йўналтирувчилар оралиғидан шпинделли барабанлар орасидаги соҳага ўтади (ишчи камерага). Бунда барабанлар шундай айланадики, уларнинг ишчи камерага қараган томонлари машина ҳаракатига қарама – қарши бўлган томонга қараб кўчади, бунинг натижасида ғўзалар текисланади ва улар барабанлараро бўшлиқ бўйлаб тортилади.

Paxta terish mashinasining shpindel yuritmasi – bu mexanizm bo‘lib, u paxta terish mashinasining shpindellarini harakatga keltiradi. Urchuqlar (veretena) shpindelning aylanishi va g‘o‘zadan paxtani terishga javob beradi. Shpindel yuritmasi tizimi paxta terish mashinasining muhim komponenti hisoblanadi, chunki u paxtani terishning samarali va yaxshi natijadorligini ta‘minlaydi.



1 – o‘rab oluvchi element; 2 – sterjen; 3 – podshipnik; 4 – qopqoq; 5 – rolik

1.2 – rasm. Shpindel

Shpindel yuritmasi tizimi odatda turlicha komponentlardan iborat bo'ladi, jumladan, yuritmal shesternyalar, yuritmal vallar va boshqa mexanik detallar. Bu komponentlar birga ishlab turib, mashina dvigatelidan shpindellarga quvvatni (harakatni) uzatib, ularning aylanishiga va paxtani terishga (yig'ishga) imkon beradi.

Shpindel yuritmasi tizimi, paxta terish mashinasining konkret bir konstruksiyasidan bog'liq ravishda, o'zining tarkibiga turli xil tipdagi mexanizmlarni kiritishi mumkin, misol uchun, giposiklik planetar mexanizmlarni yoki boshqa tishli mexanizmlarni. Bu mexanizmlar shpindellarni harakatga keltirish uchun zarur bo'lgan aylantirish momenti va tezlikni ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Shpindel yuritmasi tizimiga nisbatan to'g'ri tashkil etilgan texnik xizmat va muntazam texnik ko'rik, uning eng maqbul (qulay) ravishdagi ishlashini ta'minlashi uchun hal qiluvchi ahamiyatga egadir. Bunga moylash, yemirilishga tekshirish va har qanday shikastlangan va yemirilgan komponentlarni yangisiga almashtirish kiradi. Shpindel yuritmasi tizimini bir maromda tutib turish bilan, paxta terish mashinasining operatorlari paxta terish jarayoni vaqtida mashinaning unumdorligini va samaradorligini eng yuqori darajaga chiqarishlari mumkin.

Hozirgi seriyalab ishlab chiqarishdagi paxta terish apparatining dalada (mashinaning terish jarayonida va tuproq yo'llarida yurganda) terish apparati yuritmasining ishlash jarayonida asosiy kamchiliklarini bartaraf qilish

Ularni asosiylari terish apparatini massasi oshib ketishi sababli tejamkor ratsional konstruksiyasini yaratish.

Foydalanilgan adabiyot.

1. Anvar Rizayev. "ref'O'zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.
2. Abdazimov A.D., O'ljayev E., Omonov N.N. "Texnik tizimlarni boshqarish" Toshkent, 2020 – yil.

УДК 532.621.891

ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕДАТОЧНОГО ЧИСЛА И ДИАПАЗОНОВ СКОРОСТЕЙ ТРАНСМИССИИ ХЛОПКОВОДЧЕСКОГО ТРАКТОРА

Олимжонов Рустамжон Зокиржон ўғли¹

(¹Совместный Беларусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, старший преподаватель кафедры «МиСИТ»)

Мақолада трактор трансмиссиясининг узатишлар сони, қишлоқ хўжалик операцияларида бажариладиган ишлар учун талаб қилинадиган ишчи тешикларни танлаш ва уни аниқлаш кўриб чиқилган.

В данной статье рассмотрены передаточное число трансмиссии трактора, требуемые скорости который обеспечивает сельскохозяйственные технологические операции, обоснование и выбор рабочих скоростей.

In given article considers the reduction rate of power issue tractor, and required velocities which provides the agricultural technological operations, motivation, and choice worker velocities.

К технико-экономическим показателям тракторов относятся прежде всего производительность и экономичность. Производительность МТА характеризуется объемом работы (например, обработанной площади поля), выполненной за единицу времени при соблюдении агротехнических требований. Экономичность тракторов характеризуется себестоимостью выполненных работ, которая во многом зависит от топливной экономичности тягово-энергетических средств. Так, при оценке производительности тракторов в агрегате с сельскохозяйственными машинами, выполняющими полевые работы, используют единицу измерения га/ч, а при оценке экономичности — кг/га.

Основные тягово-скоростные и топливно-экономические показатели трактора:

- тяговое усилие (или усилие на крюке) P (кН)
- скорость движения V (км/ч или м/с)
- тяговая (или крюковая) мощность $N_{кр}$ (кВт)
- часовой расход топлива G_m (кг/ч)
- удельный $g_{кр}$ (г/(кВт·ч)) расход топлива

Тяговую мощность трактора по аналогии с эффективной мощностью двигателя определяют в месте соединения трактора с сельскохозяйственной машиной, т. е. на крюке. Эта мощность затрачивается на передвижение сельскохозяйственных машин в процессе работы.

Тягово-скоростные и тягово-экономические характеристики тракторов зависят от тяговой нагрузки трактора, включенной передачи в трансмиссии и почвенного фона. Зависимость действительной скорости движения V , буксования ведущих колес β , тяговой мощности $N_{кр}$, часового G_m и удельного $g_{кр}$ расходов топлива от тягового усилия $P_{кр}$, полученная на разных передачах и почвенных фонах, называется тяговой характеристикой.

При установившемся движении МТА сила тяги $P_{кр}$ равна силе сопротивления вызываемой машиной-орудием, т.е. $P_{кр} = R_m$.

Для наглядного представления необходимости применения КПП в трансмиссии трактора рассмотрим случай его работы без нее. Допустим, что трактор имеет только одну передачу с большим передаточным числом, позволяющую при номинальном крутящем моменте двигателя $M_{дв}$ и минимальным удельном часовом расходе $g_{крmin}$ получить наибольшую силу тяги $P_{крmax}$, но при относительно небольшой скорости движения МТА [1].

В данном ограниченном диапазоне $P_{крmax}$ работа МТА будет весьма эффективна.

Посмотрим, как будет работать трактор с машиной орудием имеющей небольшое тяговое сопротивление R_m .

Для определения эффективности работы МТА с R_m построена так называемый лучевой график рис.1, на котором по оси абсцисс накладываются значения: P_f , $P_{кр}$, P_k и R_m , а по оси ординат — M_d , M_n и $g_{кр}$. Отсчет P_f и P_k осуществляется из точки O , а $P_{кр}$ и R_m - точки O . Возведя в точке $P_{крmax}$ перпендикуляр до пересечения с горизонталью, проведенной через точку $M_{дн}$ получаем точку A . Луч OA характеризует известную пропорциональность $P_k = M_d C$. Его наклон зависит от коэффициента C , отражающего величину передаточные числа трансмиссии u_o . Чем оно меньше, тем меньше наклон лучи. На этом же перпендикуляре откладываем значение $g_{крmax}$, график его зависимости от $P_{кр}$ [2].

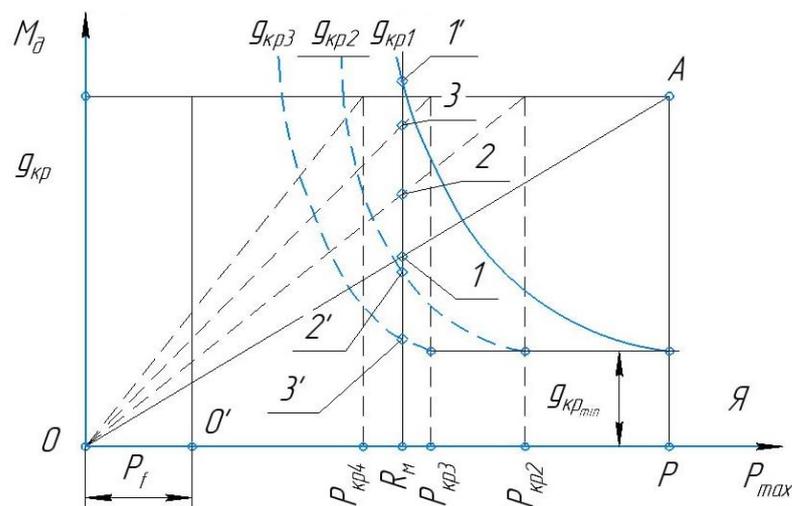


Рис.1. Лучевой график.

Для того чтобы определить момент двигателя M_d и кривую удельный расход топлива $g_{кр}$ при работе МТА Рис.2. с силой сопротивления R_M восстановим перпендикуляр из точки R_M . Точки его пересечение и $1'$ соответственно с графиками M , и $g_{кр}$ на первой передаче указывают соответственно на недостаточную загрузженность двигателя и большой часовой расход топлива. Это свидетельствует о малопродуктивной и неэкономичной работе МТА, так как он движет большой скоростью и большим расходом топлива.

Предположим, что на этом тракторе имеется КП с несколькими передачами и произведем аналогичные построения графиков ещё трех передач рис.2, с меньшими значениями $P_{кр}$ ($P_{кр2}$, $P_{кр3}$ и $P_{кр4}$) но большими скоростями движения (показаны штриховыми линиями).

Из анализа этих графиков видно, что при переходе работа МТА на вторую передачу загрузка двигателя (M_d) стала больше (точка крюковой расход топлива $g_{кр}$ уменьшился (точка 2). При пересечении на третью передачу загрузка двигателя близка к номинальной, а крюковой расход топлива (точка 3) близок к минимальной. Однако попытка перехода на четвертую передачу приводит уже останову двигателя и остановке трактора, так как $P_{кр4} < R_M$ [4].

Таким образом, благодаря КПП можно всегда выбрать такую передачу (в данном случае третью), на которой МТА будет работать высокой производительностью и экономичностью.

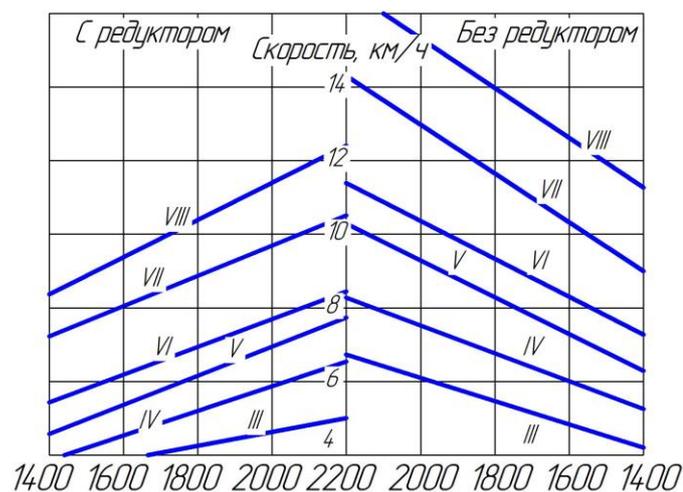


Рис.2. Диаграмма рабочих скоростей хлопководческого трактора ТТЗ.

Многоступенчатые коробки передач облегчает механизатору оптимально загрузить дизельный двигатель, включив соответствующую передачу. Если количества рабочих передач достигает 18 и дизель не загружен (на мало энергетических работах), то ему сложно выбрать наиболее производительную и экономичную передачу для конкретных условий работы. Это можно видеть из диаграммы скоростей Рис.2. По ординате на диаграмме нанесены значения скорости движения агрегата, а по абсциссе-значение частоты вращения коленчатого вала. Сплошными линиями отмечены передачи трактора с включенным редуктором (с лева) и без редуктора (с прав). Из диаграммы видна что при работе на скоростях 6...11км/ч механизатор может выбрать пять различных передач с разной частотой вращения коленчатого вала на одной скорости движения машинно-тракторного агрегата и только одна из передач будет самая экономичная. Выбрав ее, механизатор может экономить от 10-15% топлива при той же производительности [5].

Использованная литература

1. Роддичев В.А. Тракторы. – М.: Профобр. Изд-во, 2001. - 255 с.
2. Эвиев В.А. Методология определения оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. – СПб.: Типография СПбГАУ, 2005. - 274 с.
3. Щербинин В.В. Повышение эффективности использования МТА оптимизацией параметров регуляторной характеристики тракторного двигателя. Автореф. дисс. канд. техн. наук, Ленинград-Пушкин, 2009. - 17 с.
4. ОСТ 102.2 – 2002. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки. – Минсельхоз России, 2009. - 24 с.
5. Максимов И.И. Оценка эффективности функционирования системы машина – почва – растение // Тракторы и сельхозмашины, 2013. №11. - С.28-34.

**МАТЕРИАЛШУНОСЛИК ВА КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИКЛАРДАН ВА
ИНТЕРФАОЛ УСУЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАСИ**

Тилабов Баходир Қурбанович¹,

*(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти, “МваЗИТ” кафедраси мудири, т.ф.д., профессор)
btilabov@mail.ru*

Губаев Исматилло Абсалямович¹,

*(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти, “МваЗИТ” кафедраси катта ўқитувчиси)*

Мусомиддинов Мухриддин Алишер ўғли¹,

*(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти, “МваЗИТ” кафедраси ассистент ўқитувчиси)*

Тўраев Илхом Абсаломович¹,

*(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти, “Ўқув-услубий бўлим” бошлиғи)*

Шокиржонов Фарход Олимжон ўғли¹,

*(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти, “МваЗИТ” кафедраси 3-босқич ТТ-301 гуруҳ иқтидорли
талабаси)*

Аннотация

*Ушбу мақолада материалишунослик ва конструкцион материаллар технологияси фанини
ўқитишнинг айрим усуллари ва улардан фойдаланиш самарадорлиги кўриб чиқилган.*

Аннотация

*В данной статье рассмотрены некоторые методы преподавание по предмету
«Материаловедение и технология конструкционных материалов» и эффективность их
использования.*

Annotation

*This article discusses some teaching methods in the subject “Materials science and technology
of structural materials” and their effectiveness in use.*

Қириш. Бугунги кунда ривожланган давлатлар сафидан ўрин олишни ўз олдига мақсад қилиб қўйган Ўзбекистонимиз, халқ хўжалигининг барча тармоқлари каби таълим соҳасида ҳам илғор технологияларни жорий этиш ва шу орқали таълим мазмунини жаҳон андозалари даражасига олиб чиқишга ҳаракат қилмоқда. Ҳозирги пайтда таълим олаётган талаба ёшлар Республикаимизнинг келажаги ҳисобланади. Бу шарафли вазифани бажариш ўқитувчилар зиммасига тушади. Шу сабабли юртбошимиз томонидан юксак малакали ўқитувчилар тайёрлаш ва уларнинг малакасини (республика ёки хорижда) ошириш масалаларига катта эътибор берилмоқда [1,2].

Мухтарам Президентимиз ўзининг «Буюк келажагимизнинг ҳуқуқий кафолати»

номли рисолашда шундай деб таъкидлайди: «Тарбиячи устоз бўлиши учун бошқаларнинг ақл-идрокини ўстириш, маърифат зиёсидан баҳраманд қилиш, ҳақиқий ватанпарвар, ҳақиқий фуқаро этиб етиштириш учун, аввало тарбиячиларнинг ўзи ана шундай талабларга жавоб бериши, ана шундай фазилатларга эга бўлиши керак».

Бу рисола ўз навбатида ўқитувчи-тарбиячиларнинг юксак касбий ва шахсий фазилатлар эгаси бўлишини тақозо этади. Шунинг учун ҳам ўқитувчи олдида қўйилган вазифалар ўта мураккаб, масъулиятли ва айни пайтда шарафлидир. Олий таълим муассаларида (касб-ҳунар коллежларида) таълим жараёнига янги педагогик ва ахборот технологияларни қўллаш, замонавий ўқув услубий мажмуаларни ишлаб чиқиш муаммоларига қаратилган бир неча диққатга сазовор ишлар амалга оширилмоқда.

Республикамиздаги олий таълим муассасаларининг таълим самарадорлигини таъминлаш кўп жиҳатдан, ўқитувчининг касбий маҳорати, педагогик тажрибаси, илмий салоҳияти ва фидокорона меҳнатига боғлиқдир. Аммо эндиликда ўқитувчининг асосий вазифаси талабаларга тайёр билимларни ўргатиш эмас, балки уларни мустақил ишлашга ва мустақил таълим олишга йўналтиришдан иборатдир. Бу борада электрон дарсликлардан ва интерфаол усуллардан фойдаланиш анча яхши самара беради.

Ишнинг мақсади. Олий таълим муассасаларида материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси фанини ва бошқа йўналиш фанларини ўқитишда электрон дарсликлар ва интерфаол усуллардан фойдаланиш самарадорлигини оширишдан иборат.

Ишнинг таҳлили ва натижалари. Ҳозирги замонавий таълим тизими шароитида олий таълим муассасалари талабаларининг мустақил ишлаш фаолиятини ошириш, уларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантириш илғор педагогик технологиялардан [3,4] ҳамда янги авлод ўқув адабиётларидан фойдаланишни талаб этади. Шу билан бирга бугунги кунда ахборот ва коммуникация технологияларининг кириб келиши талабалардаги билим узатилишининг янги шакллари ва воситаларини ишлаб чиқишни тақозо этади. Бундай шакллардан бири фанларни электрон таълим захираларининг воситаларидан фойдаланиб ўқитиш самарали бўлади. Электрон таълим захиралари воситасида таълим бериш педагогик адабиётларда компьютерли ўқитиш технологияси деб ҳам юритилади.

Таълим сифатини оширишда электрон дарсликлар усуллари. Электрон дарслик – бу дастурий-услубий комплекс бўлиб, у талабага ўқув материалларини мустақил ўзлаштиришига ёрдам беради ҳамда фаннинг мазмун моҳиятига диққатни жалб этган ҳолда кўп сондаги маълумотларни қараб чиқиш ва кўпроқ амалий машғулотларни бажаришига имкон беради. Электрон дарслик воситаларидан фойдаланишда талабаларга қуйидаги қулай имкониятлар яратилади:

- компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда талабалар катта миқдордаги топшириқларни тез бажаришга улгурадилар, ечимлар ва уларнинг график талқинини таҳлил қилиш учун сарфланадиган вақтни тежайдилар;
- компьютер олдида мустақил иш шаклида машғулот ўтказиш имконини беради;
- талабалар билимлари тез ва самарали назоратдан ўтказилади ҳамда уларга баҳо берилади;
- компьютер технологиялар ёрдамида талабалар жуда қисқа муддатда яқиний баҳоларни (тест шаклида) топширади.

Электрон дарслик анъанавий ўқитиш услублари ўрнини боса олмайди, бироқ уларга қўшимча равишда, талабаларнинг адабиётлар, маърузалар матни, мисол ва масалалар тўплами

билан самарали ишлашларига замин яратади. Замоनावий электрон дарсликларни яратишдан кўзланган мақсад нафақат дарслик ва ўқув қўлланмаларни афзаллик томонларини акс эттириш балки замоनावий ахборот технологиялари ҳамда мультимедия имкониятларини кенг қўллашдан иборатдир.

Электрон дарслик яратиш жараёни бир вақтнинг ўзида яратилаётган дарслик соҳасини ҳамда ахборот технологиялари соҳасини чуқур билишни, «фан маърузачиси» ва «мутахассис-дастурчи» каби 2 та мутахассиснинг ҳамкорликда иш олиб боришини талаб этади.

Ўтказилган экспериментлар ва уларнинг таҳлили. «Материалшунослик ва замоनावий инновацион технологиялар» кафедраси таълим йўналиш фанларидан яратилган электрон дарслик юқорида санаб ўтилган талабларни ўзида мужассамлаштиради. Ушбу электрон дарслик талабаларга фанни чуқур ўзлаштиришлари, фаннинг боблари ва мавзуларини тез кидиришлари, мавзулар бўйича саволларга жавоб тайёрлашлари, фан бўйича ўз билимларини тест саволлари ёрдамида санаб боришлари ва адабиётлар билан тез ишлашлари учун имкониятлар яратади (1-расм). Таълим йўналиши бўйича масалан, тракторсозлик, хизмат кўрсатиш сфераси ва бошқа фанлар бўйича мавжуд ўқув, услубий, илмий адабиётлар талаба ёшларнинг чуқур билим олишига катта ёрдам беради, бу эса келажакда шу талабаларнинг рақобатбардош кадр бўлиб етишига асос бўлади.

Электрон дарсликнинг ўзига хос томонларидан бири шундаки, унда иллюстрациялар кўп берилган. Улар металлургия, машинасозлик, тракторсозлик, автомобилсозлик ва металлшуносликда материаллар таркиби, тузилиши, хоссалари, механик ишлов бериш усуллари, термик ва бошқа пухталовчи усуллар, кимёвий-термик ва юза тоблаш усуллари каби мавзуларни яққол тасаввур қилишга имкон беради.



1-расм. Талабаларга электрон дарслик дастури бўйича комплекс ҳолатда дарс ўтиш жараёнлари. X200

Бундан ташқари, аксарият мавзуларда шу мавзуга оид мисоллар ва масалалар келтирилган бўлиб, бу талабаларнинг олган назарий билимлари асосидаги кўникмаларини шаклланишига имкон яратади.

Электрон дарслик охирида талабалар учун топшириқлар тузилган. Улар бу топшириқлар бўйича деталь ва заготовка эскизларини чизишлари, кесиш режимларини, кесиш, ўлчаш асбобларини танлашлари ва бошқа ишларни бажаришлари керак бўлади.

«Материалшунослик ва замоनावий инновацион технологиялар» кафедрасида ўтиладиган фанларидан яратилган электрон дарслик таркибига қуйидагилар киритилган:

- материаллар бўйича давлат стандартига мос равишда тузилган қисқа фан дастури, фаннинг асосий мавзулари рўйхати (боблар бўйича) ва иллюстрациялари, фан бўйича саволлар тўплами, тестлар, электрон дарсликнинг аҳамияти ва уларнинг долзарблиги;

- фанни чуқур ўзлаштириш учун керак бўладиган бошқа базавий фанлар рўйхати;
- фаннинг структураси (бўлимлари), уларнинг бир-бири билан функционал ва мантикий боғланишлари, бир мавзуда туриб бошқа мавзуларга тез ўтиш имкониятлари.

Электрон дарсликнинг асосий менюси дизайнига алоҳида эътибор қаратилган бўлиб, унга кириш, боблар, саволлар, тест, адабиётлар тўғрисидаги маълумотлар алоҳида тугмачаларга киритилган. Бундан ташқари, унда фаннинг номи, материалшунослик соҳаси билан боғлиқ бўлган эмблема ва электрон дарслик деган ёзувлар анимациялар кўринишида акс эттирилган.

Электрон дарсликлар воситасида ўқитишни янада такомиллаштириш учун қуйидаги тамойилларга эътиборни қаратиш керак:

- қўшимча электрон захираларни, маълумотлар ва кутубхоналарни (ахборот-ресурс марказларини) яратиш ҳамда тармоқдан ахборотни излашни таъминловчи махсус дастурий таъминотни ишлаб чиқиш;
- профессор-ўқитувчининг ўқув-услубий ишларини такомиллаштириш, интернетдан фойдаланиш, ахборот технологиялари ва психология соҳалари бўйича мутахассислар билан ҳамкорлик ўрнатиш;
- электрон дарсликни фан-техника ва технологияларнинг сўнгги ютуқлари асосида маълумотлар билан мунтазам тўлдириб бориш ва ҳоказо.

Хулоса қилиб айтганда, электрон дарсликлар нафақат талабаларнинг мустақил ишлашларига, балки уларнинг янги ахборот коммуникация тизимлари соҳасида ҳам билимларини оширишларига катта ёрдам беради.

Таълим сифатини оширишда интерфаол усуллар. Республикамизда таълим соҳасида олиб борилаётган улкан ишлар замирида ишлаб чиқариш, хизмат кўрсатиш ва жамиятимизни барча соҳаларига замон талаблари асосида тайёрланган, рақобатбардош кадрлар тайёрлаб беришдек улкан вазифалардан бири ётади. Таълим тизимини тубдан ислоҳ қилинишига тарихан қисқа муддатлар ичида эришиб келинмоқда. Ўқув жараёнини ташкил этишнинг анъанавий ва ноанъанавий усулларини ривожлантириш, ўқитувчилар малакасини ошириш ва шу орқали таълим сифатини яхшилаш мақсадида бир қатор ислохатлар олиб борилмоқда. Шундай экан бугунги таълимда тизимли ва технологик ёндашув ҳамда инновацион педагогик технологияларни кенг қўллаш ва улардан фойдаланиш кафолатланган натижа олиш билан тавсифланади. Бу технологиялар ўқиш жараёнида керакли ижобий натижаларни беради.

Шунинг учун ҳам ҳар бир педагог ушбу жараённинг моҳиятини, мақсад вазифаларини яхши билиши, уни одатдаги (традицион) ўқитишдан фарқланган ҳолда талабаларга бўлган муносабатида индивидуал ёндашув орқали уларда фанга нисбатан мотивация ҳосил қила билиш, фақат билим бериши билан чегараланмасдан уларда мустақил таълим олиш, дарс жараёнида эркин фикрлай олиш кўникмаларини ҳам шакллантира олиши керак. Бу эса таълим соҳасида иш олиб бораётган профессор-ўқитувчилардан янги педагогик ва инновацион технологияларни, замонавий ахборот коммуникация технологиялар ва дарс машғулотларида янги интерфаол усуллар билан ўқитиш тажрибасидан яхши бохабар бўлишини талаб қилади.

Ҳозирги кундаги эски анъанавий услубдаги дарслар ёшларимиз эҳтиёжини қондирмаслиги мумкин, чунки улар бундай дарсларни тинглагиси келмайди. Сабаби, талаба ёшлардаги фикрлаш ва тафаккур бошқа, айнан бирор фан бўйича билимга эга бўлиш бошқа. Фикрлаш ва тафаккур табиий йўл махсули, билим олиш эса - олий таълим муассасаси педагог фаолияти махсули. Бугунги XXI – асрдаги ёшларимизни фикрлаши ва ўтган XX – аср

ёшларига қараганда анча баланд ва тездир. Агар педагог ёшлар билан ҳам нафас фикрламаса, замон янгиликлари ва талаблари билан ҳамоҳанг бўлмаса, унинг таълим-тарбия соҳасидаги фаолияти самарасиз бўлиб қолаверади.

Фанларни ўқитишда «Классик жараён» нуқтаи назаридан талқин қилинганда педагог-ўқитувчи дарсга кириб, дарс мавзусини эълон қилгач, унинг мазмунини баён қилишга киришади. Таълимдаги «Технология дидактик жараёни» эса маъруза ва амалий машғулотларда ўрганилаётган мавзудан олдин шу мавзуга нисбатан мотивация ҳосил қилиш талаб қилинади. Бу эса ўқиш ва билиш учун жуда муҳимдир. Талабаларда мавзуга нисбатан кизиқиш ҳосил қилиш мавзунини тушуниб олиш самарадорлигини анчага оширади.

Бугунги кунда дарсни ташкил қилишда технологик ёндашув асосида турли интерфаол методлардан кенг фойдаланилмоқда [5,6]. Уларга мисол қилиб қуйидаги усулларни келтириш мумкин. «Ақлий ҳужум», «Ажурли арра», «Мунозара», «Меню», «Угадайқа», «Доира столи», «Қор кўчкиси» ва бошқалар. Мана шу интерфаол методлардан бири «Ажурли арра» методи билан яқиндан танишиб чиқамиз:

Ажур французча «ажоур» сўзидан олинган бўлиб, “бир ёқдан иккинчи ёққа ўтган, икки томони очиқ” деган маънони англатади.

Бу методдан фойдаланиш қуйидаги босқичларда амалга оширилади:

- Талаба ўқувчилардан 4-5 кишилик кичик гуруҳлар ташкил этилади;
- Талаба ўқувчиларга бериладиган топшириқ ва уларни бажаришда фойдаланиладиган матнли материаллар бир нечта асосий қисм (масалан, режа асосида бир неча мавзучаларга) қирқилади;
- Мавзучалар ва уларга доир матнли материаллар пакети кичик гуруҳларнинг ҳар бир аъзосига тарқатилади;
- Кичик гуруҳ аъзолари матнли материаллардан фойдаланиб топшириқни бажаришга киришадилар;
- Кичик гуруҳларнинг яхши ўзлаштирувчи аъзоларидан эксперт гуруҳи ташкил этилади;
- Эксперт гуруҳи аъзолари қўлларидаги топшириқларни ҳамкорликда муҳокама қилишиб, бошқаларга ўргатиш режасини эгаллашадилар;
- Экспертлар ўзларининг дастлабки кичик гуруҳларига қайтишиб ўрганганларини бошқа шерикларига ўргатишади.

Ўқитишга бундай ёндашилганда талабаларнинг ҳамкорликда ишлашларига ва катта ҳажмдаги ўқув материалларининг ўзлаштирилишига эришилади. Бу методдан фойдаланувчи педагог талаба-ўқувчиларга тақдим этилган топшириқни бажаришга доир материалларни кунт билан ўрганишни, биргаликда муҳокама этишни, савол-жавоб қилишни, ўрганганларини бошқаларга ўргатишни зарурлигини олдиндан айтади. Бундай методлардан фойдаланган ҳолда машғулотларни олиб борган ўқитувчи яхши натижаларга эришади (2-расм).



2-расм. Интерфаол усулларда дарс ўтиш жараёнлари. X200

Интерфаол методлар деганда – таълим олувчиларни фаоллаштирувчи ва мустақил фикрлашга ундовчи, таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган методлар тушунилади. Бу методлар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади.

Интерфаол методларда талаба ёшларнинг билими ортади, шахсияти ривожланади, илмга бўлган ҳаваси ортади ва ўқув жараёнининг махсулдорлиги кўпайиб боради. Таълим жараёнидаги тажрибадан маълумки, яхши ўзлаштириш учун шунчаки тинглаб, ёзиб ўтириш етарли эмас, балки шу материал устида фаол ишлаш, ўйлаб кўриш, муҳокама қилиб чиқиш, ёрдамчи вазифалар бажариши керак. Бугунги кунда биз педагог-ўқитувчиларнинг асосий вазифаларимиздан бири талаба ёшларда мустақил шуғулланиш малакасини ҳосил қилишдир.

Ҳозирги замонавий олий таълимни ташкил этишга қўйиладиган муҳим талаблардан бири ортиқча руҳий ва жисмоний куч сарф этмай, қисқа вақт ичида юксак натижаларга эришишдир. Қисқа вақт орасида муайян назарий билимларни талаба ёшларга етказиб бериш асосида маълум фаолият кўникма ва малакаларни шакллантириш, фаолиятини назорат қилиш, улар томонидан эгалланган назарий ва амалий билимлар даражасини баҳолаш ўқитувчидан юксак педагогик маҳоратни, тажрибани ва таълим жараёнига нисбатан янгича ёндашувни талаб этади. Бугунги кунда ривожланган мамлакатларда талаба ёшларнинг ўқув ва ижодий фаолликларини оширувчи, таълим-тарбия жараёнининг самарадорлигини кафолатловчи педагогик технологияларни қўллашга доир катта тажриба тўпланган бўлиб, бу тажриба асосини интерфаол методлар (3-расм) ташкил этмоқда. Бу борада республикаимиз ОТМда ҳам интерфаол методлар бўйича ўқув жараёнлари олиб борилмоқда.



3-расм. Талаба ёшларга интерфаол методлар бўйича дарслар ўтиш жараёнлари. X200

Одатда «Интерфаол» тушунчаси инглиз тилида «Interact» (рус тилида «интерактив») ифодаланиб, луғавий нуқтаи назардан «Inter» - ўзаро, икки тарафлама, «act» - ҳаракат қилмоқ, иш кўрмоқ каби маъноларни англатади.

Интерактив усуллардан фойдаланилганда талаба ёшларнинг барча психик жараёнлари идрок онги, диққати, хотираси, сезгиси, ақли, тасаввури, тафаккури ишга тушиб, муаммони ечиш учун излашга, қидиришга, фикрини ривожлантиришга йўналтирилади. Бунда материални ўзлаштиришга бўлган эҳтиёж майли ортиб боради ва натижа ҳам самарали бўлади.

Интерактив усуллар амалий машғулот вақтида ўтказиб, маъруза билимларини чуқурлаштириш, кенгайтириш, аниқлаштириш, мустаҳкамлаш ва ривожлантириш учун мўлжалланган.

Интерфаол усулларнинг афзалликларига қуйидагилар киради:

- қатнашчиларга ўз ғоялари ва фикрлари билан кўпроқ ўртоқлашиши, уларнинг бир-биридан ўрганиши учун имкон беради;
- кичик гуруҳларда қатнашчилар катта гуруҳда айтишлари мумкин бўлган фикрлардан бошқача фикрларни айтишлари мумкин;
- диққат марказини педагогдан қатнашчиларга кўчиради;
- қатнашчиларни ўз устларига кўпроқ масъулият олишга мажбур қилади.

Демак, интерфаол таълим моҳиятига кўра суҳбатнинг «ўқувчи - ахборот-коммуникацион технологиялар» шаклида ташкил этилиши ўқувчи (талаба)лар томонидан мустақил равишда ёки ўқитувчи раҳбарлигида ахборот технологиялари ёрдамида билим, кўникма ва малакаларнинг ўзлаштирилишини англади.

Хулоса. Юқорида келтирилганларга асосланиб, хулоса қилиш мумкинки, талаба ёшларга материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси фанларини ва бошқа мутахассислик фанларини ўқитишда электрон дарсликлардан ва интерфаол усуллардан фойдаланиш яхши самара беради. Буни ҳозирги олий таълим жараёнларини бошқарадиган ахборот тизимига боғлайдиган бўлсак, унда НЕМИС - ахборот тизими ёрдамида юқори самарага эришиш мумкин. Чунки НЕМИС - ахборот тизими олий таълим муассасаларининг асосий фаолиятини автоматлаштириш орқали маъмурият ходимлари, профессор-ўқитувчилари ва талаба ёшларига электрон таълим хизматларини кўрсатади ва барча ўқув жараёнига тегишли фаолиятларни амалга оширади. Профессор-ўқитувчиларимиз бўлажак мутахассисларга электрон дарсликлардан, интерфаол усуллардан, педагогик технологиялар ва замонавий инновацион ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда маъруза дарслари, амалий ва тажриба машғулотлари олиб борилса, ҳозирги тайёрланаётган ёш кадрлар сифати сезиларли даражада ошишига эришамиз.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида» ги Қонуни. Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётини пойдевори. – Тошкент.: Шарқ нашриёти, 1997.
2. Ўзбекистон Республикаси Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. – Тошкент.: Шарқ нашриёти, 1997.
3. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение / Учебное пособие. - Москва: Издательский центр “Академия”, 2009. - 192 с.
4. Рахимов О.Д. Инновацион педагогик технологиялар. Педагоглар учун ўқув қўлланма. – Қарши, 2011. - 184 б.
5. Шаякубов Ш.К. Интерфаол таълим усуллари. – Т.: Тафаккур-бўстони, 2012. - 197 б.

УДК 669.017: 621.078

**МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАВЛЕНИЯ ПОЛИРОВАННЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ЧУГУННЫХ И СТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ
С ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКТИВАМИ**

Б.К.Тилабов¹, И.А.Губаев¹, Ш.Р.Қўқоров¹

(¹Совместный Беларусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, д.т.н., профессор, зав. кафедрой «МиСИТ», старший преподаватель и одаренный студент 2-курса тракторостроение),

А.А.Мухамедов², У.Э.Нормуродов²

(²Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова д.т.н., профессор и старший преподаватель кафедры «Материаловедение»),

Ж.А.Шербўтаев³,

(³Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения»)

В металлографии имеется несколько разных много методов травления полированных поверхностей чугуновых и стальных образцов для выявления их структуры [1]. В наших условиях применяется различные составы химических реактивов для чугунов и сталей.

Травление полированных металлических поверхностей химическими реактивами является средством дифференциации структурных составляющих высокоуглеродистых сталей и сплавов, а также высокохромистых белых чугунов [2], так как непосредственно после полировки большинство фаз, за исключением неметаллических включений, которые могут быть отождествлены благодаря их характерным цветам, заметно не различается.

Травление может осуществляться также с помощью нагрева или при пропускании электрического тока через раствор (электролитическое травление). Дифференциация составляющих, производимая травлением, может быть либо результатом неодинаковой скорости растворения фаз, создающей рельеф, либо результатом образования тонкой, прозрачной, плотно прилегающей пленки, участки которой, соответствующие различным составляющим или различным зернам, по-разному окрашены (черное и цветное травление).

На практике существуют *три способа* травления полированных поверхностей образцов: **1**-образец погружают в горячий или холодный травитель; **2**-поверхность протирают тампоном, смоченным реактивом; **3**-производят анодное растворение образца в течение определенного времени. Затем образец промывают в проточной воде или в спирте и быстро высушивают его сжатым или подогретым воздухом.

Для наших исследований применялся первый способ травления полированных поверхностей стальных и чугуновых образцов, изготовленных путем литья по газифицируемым моделям [3]. Основные составы химреактивы приведены в табл.1.

Таблица 1

Химические реактивы для травления сталей и чугунов

№ п/п	Гост номер травителя	Травитель и способ употребления	Область применения
1.	1.2	0,25 мл азотной кислоты (плотностью 1,4); 100 мл этилового спирта	Для травления железа, чугунов и сталей, он выявляет общую структуру различных марок сталей, а также структуру и глубину диффузионного слоя поверхностных покрытий сталей
2.	1.5	Реактив Курбатова: 5 мл азотной кислоты (плотностью 1,4); 100 мл глицерина	Для травления закаленных сталей и он позволяет отличить аустенит от мар-та
3.	12.1	2,5 г хлорного железа, 5 г пикриновой кислоты, 2 мл соляной кислоты (плотностью 1,19), 90 мл этилового спирта. Продолжит-ть травления от 15 сек для аустенитных чугунов до нескольких тысяч секунд высокохром-х ферритных чугунов	Для травления высокохромистых высокоуглеродистых чугунов и сплавов

Лучше всего промывать образец последовательно в нескольких последовательных ваннах. *Первая ванна* - содержит 50% ацетона, 50% метилового спирта и 0,5% лимонной кислоты, *вторая ванна* - равные количества ацетона и метилового спирта, *Третья ванна* - химически чистый бензол. Такая промывка обеспечивает получение чистых поверхностей, свободных от продуктов травления.

Следует отметить, что при химическом травлении с увеличением продолжительности процесса, рельеф становится более резко выраженным. Важно, чтобы продолжительность травления была подобрана в соответствии с концентрацией реактива, его химической активностью и растворимостью металла – в этом случае можно регулировать степень рельефа, обеспечивающую хорошие условия наблюдения при заданном увеличении. Технологии приготовления химических реактивов на стеклянных посудах, представленные в табл.1 для травления сталей и чугунов приведены на (рис.1,а,б). Кроме этого показаны химическая форфоровая посуда (рис.1,в) и фильтровальная бумага (рис.1,г), который очень необходимо при травлении металлических образцов.



а) б) в) г)

Рис.1. Химические реактивы для травления: **а**-углеродистой и низколегированной стали; **б**-высокохромистых высокоуглеродистых чугунов; **в**-форфоровая посуда; **г**-фильтровальная бумага.

Специально изготовленные литые стальные образцы с износостойким твердосплавным покрытием, полученные путем литья по пенополистироловым газифицируемым моделям [3] – травили по ГОСТ номер 1.2 и 1.5, а чугунные образцы, полученные методом литья в земляной форме по номеру 12.1. Время выдержки в посуде травителя для стальных образцов составляет от 5 до 10 сек и более, а для чугунных образцов от 8 до 16 сек и более раз.

После травления всех образцов изучали макро и микроструктуры металлических образцов в состоянии до и после термической обработки. Макростроение поверхностных слоев просмотрели на микроскопе МБС-1, а микроструктуры изучали на оптическом микроскопе МИМ-8М и Neofot-21. Кроме этого, определяли механических свойств, а именно твердости по НВ и HRC, а также измеряли микротвердости поверхностных слоев литых образцов по НВ от заэктоидной, эктоидной и доэктоидной зоны и зоны основного металла. Твердость и микротвердость чугунных и стальных образцов в отожженном состоянии менее низкий, а после оптимальной термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацией более высокой.

Использованная литература

1. Valenta A. Iron and stell inst. – М.: Metallurgie. 19 (1989). - P.179.
2. Тилабов Б.К. Высокохромистые белые чугуны с хромом и никелем. Республиканский межвузовский сборник научных трудов. – Ташкент. 1-выпуск. 2012. - С.255-258.
3. Тилабов Б.К., Мухамедов А.А. Методы получения пенополистироловых моделей нагревом в кипящей водяной ванне. Материалы - Республиканской научно-технической конференции молодых ученых. «Наноконпозиционные материалы» 16-17 апреля 2009. – Ташкент. - С.87-88.

**ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ПРЕЗЕНТАЦИЯ ВА ВИДЕО ДАРСЛАРНИ ҚЎЛЛАШНИНГ
САМАРАДОРЛИГИ**

Тилабов Баходир Қурбанович

Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник
квалификациялар институти,

“МегаЗИТ” кафедраси мудури, т.ф.д., профессор btilabov@mail.ru

Аннотация

Maqolada ta'lim sifatini oshirishda zamonaviy innovatsion texnologiyalarning taqdimot va video darslarini qo'llash samaradorligi yozilgan.

Аннотация

В статье описаны применение эффективности современных инновационных технологий презентации и видео уроки при повышении качество образования.

Annotation

The article describes the use of the effectiveness of modern innovative presentation technologies and video lessons in improving the quality of education.

Қириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2909-сонли Қарорида Олий таълим тизимига қўйиладиган асосий вазифалардан бири “...ўқув жараёнига ҳалқаро таълим стандартларига асосланган илғор педагогик технологиялар, ўқув дастурлари ва ўқув-услугий материалларини кенг жорий қилиш”дан иборат деб белгиланган.³⁵

Ушбу вазифаларнинг бажарилиши таянч олий таълим муассасалари олдида катта масъулият юклайди, чунки Давлат таълим стандартларининг асосий бўғини бўлажак мутахассисга илмий-услугий жиҳатдан асосланган малака талабларини белгилашни тақозо этади. Бугунги кунда таълим муассасаларида замонавий [1] инновацион технологияларни ўқув жараёнига тадбиқ этишнинг энг муҳим вазифалардан бири жорий этиш кўламини кенгайтириш, қўллаш ва фойдаланиш бўлиб, бу йўналишда илғор педагогик технологиялар ва тажрибалар ҳисобланади.

Шу билан бирга ҳозирги пайтда республикамызда ахборотларни муҳофаза қилиш бўйича қатор норматив ҳужжатлар қабул қилиниб, уларга алоҳида эътибор қаратилган. Ушбу ҳужжатлар замирида – мамлакат ва дунё миқёсида ахборот-коммуникация технологиялари жадал ривожланиб бораётган бир даврда ОТМларда ахборот хавфсизлигини таъминлаш масаласига янада кўпроқ эътиборни кучайтириш лозим бўлади.

Ўзбекистон Республикаси таълим тизимини комплекс ўрганиш бўйича ўтказилган таҳлил натижалари асосида берилган хулосаларда олий таълим жараёнида назария ва амалиёт яхлитлиги таъминланмаганлиги ва бу борада таълим сифатини назорат қилиш механизми замонавий талабларга жавоб бермаслиги маълум бўлди.

³⁵ Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрель, № ПК-2909. www.lex.uz

Ушбу йўналишда биз томондан олиб борилган кузатишларда шу нарса маълум бўлдики, талабаларни Интернет ёрдамида фанларни ўзлаштириш жараёнида: бир тоифа талабалар фанни тўлароқ ва чуқурроқ ўзлаштиришса, иккинчи тоифа талабалар акси, талаб даражада ўрганаолмаётгани маълум бўлди. Чунки, фанга доир мақбул вариантдаги интернет маълумотини танлаб олиш учун кўплаб вақт мобайнида адабиётларни топиб кўриш ва уларни ўрганиш зарур бўлади. Юзага келган ҳолат дарслардан кейин талаба ва ўқитувчини ҳамкорликда индивидуал кўпроқ ишлашини талаб этмоқда.

Ишнинг мақсади. Ўзбекистон Республикаси ва хорижий мамлакатлар олий таълим муассасалари ўртасида талабаларга билим ва илм ўргатиш, китоблар ўқиш ва ўрганиш, кўпроқ вақтларини мустақил таълим билан ўтказиш, ўз устларида кўпроқ ишлаш ва келажакда юқори савиядаги мутахассис бўлиб етишишдан иборат.

Ишнинг таҳлили ва натижалари. Агар бу ҳолатни биз Европа давлатларига масалан, Англия (Саррей университети), Германия (Гумбольд университети), Греция (Пирей технология ва политехника институтлари), Португалия (Техминхо институти) ва бошқа Олий таълим муассасаларига солиштирадиган бўлсак, уларда таълим олиш жараёнида, талабалар кўпроқ вақтларини мустақил ўтказиш, ўз устларида кўпроқ ишлаш, китоблар ўқиш ва ўрганиш билан банд бўлиб юқори натижаларга эришадилар. Ҳатто талабалар «Билим – баҳо олиш учун эмас, балки юқори савиядаги мутахассис бўлиш учун» деган шиор билан билимни чуқурроқ ўрганишга ҳаракат қиладилар.

Бу давлатлардан ташқари, Греция олий таълим муассасалари тажрибасида, фанни ўрганишда унинг дастури ва ўқитувчи маърузаси талабага олдиндан бериб қўйилади. Дарсга талаба олдиндан тайёрланиб, тушунмаган саволларини тушуниш учунгина келади, ҳатто талабалар маъруза дарсига умуман келмаган ҳолатлари ҳам кузатилди, лекин дарсга келмаган талаба маърузани мустақил равишда яхши ўқиб ўзлаштиргани учун, ўз билимига ишонгани учун келмайди, яъни ривожланган давлатлар олийгоҳларида талабалар кўпроқ ўз устларида мустақил равишда ишлайдилар ва ўқиб ўрганадилар. Худди шуларга ўхшаш таълим тизими Корея, Япония, Германия ва бошқа мамлакатлар олий таълим муассасаларида ҳам кузатилади.

Ўтказилган экспериментлар ва уларнинг таҳлиллари. Юқорида келтирилган маълумотлар асосида шуни тушуниш мумкинки, замонавий ахборот технологияларини яхши билган ва ундан тўғри мақсадларда фойдалана олган талабагина келажакда ўз қобилиятларини такомиллаштириши, оммага кўрсатиши, касб фаолиятдан тўғри фойдалана олиши ва албатта етук мутахассис сифатида шаклланиши мумкин. Бу ҳолат педагоглар олдида катта вазифаларни юклайди, улар томонидан мутахассисликка оид атрофдаги юзага келган ҳолатларни таҳлил қилиб, муаммоларни ижобий ҳал этиш йўналишида янги ғояларни ўйлаб топиши ва уларни амалга ошириш учун қуйидаги вазифаларни амалга ошириши мақсадга мувофиқ бўлади деган тилакдамиз:

- 1) ҳозирги замон тараққиётига оид республика ва жаҳон миқёсида асосий йўналишларда келтирилган муаммоларни сидқи дилдан ўрганиш ва бу муаммоларни амалий худуд ёки ташкилот(муассаса) кесимида янада чуқурроқ ўрганиш (фан, таълим ва ташкилот интеграцияси учун), фанга доир ҳал этилиши лозим бўлган мавзулар рўйхатини ишлаб чиқиш;
- 2) фанга доир ишлаб чиқилган мавзулар бўйича мустақил таълим топшириқларини ишлаб чиқиш;
- 3) индивидуал фазилатларини ҳисобга олган ҳолда ўтиладиган фанга қизиқувчи талабаларни танлов асосида аниқлаш ва уларга фанга тегишли мавзуларни бериш;

4) мустақил мавзуси бўйича талабалар билан ўқитувчи график асосида ишлашни ташкил этиш;

5) мустақил таълим натижаларини таҳлил этиш ва талабани баҳолаш, долзарб мавзуларга эга бўлган ишларни кафедра семинарида доклад қилиш ҳамда сараланган ишларни институт миқёсидаги конференцияда доклад қилиш учун тавсия этиш;

б) тавсия этилган мустақил ишлар замирида тезис материалларини тайёрлаш ва конференцияларда қатнашиш, докладлар қилиш ва натижада устоз шогирднинг ҳамкорлигидаги инновацион ғоянинг биринчи илмий натижасига эришилади;

7) муваффақиятли доклад қилган маърузачилар ишларини умумлаштириб, улар асосида янги битирув малакавий иши учун мавзу тайёрланади ва кафедрада уни кўриб чиқиш учун тавсия этилади;

8) олинган биринчи илмий натижа асосида битирув малакавий иши мавзуларини ишлаб чиқади ва кафедра жамоасига тавсия этилади;

9) битирув малакавий иши муаммосини ҳал этиш ва олинган натижаларни таҳлил этиш, улар асосида тегишли республика ва ҳалқаро миқёсдаги конференцияларда мақола ва тезислар билан қатнашиш, илмий журналларда мақолани чоп этиш ҳамда патент ёки ихтиро сифатида шакллантириш керак бўлади. Натижада устоз – шогирднинг ҳамкорлигидаги инновацион ғоянинг иккинчи илмий натижасига эришилади ва эришилган натижалардан янги билим сифатида фанга доир маъруза, амалиёт ва тажрибаларда фойдаланиш;

10) қўлланилган усуллар ва воситаларнинг самарасини аниқлаш ҳамда тегишли тавсиялар ва умумий хулосаларни ишлаб чиқади.

Келтирилган кўрсатмалар асосида инфорацион ахборот технологиясига оид фанлар бўйича уч йўналишда биз томондан қуйидаги тадқиқот ишлари амалга оширилади:

1 – касб таълими йўналиши фанларига компьютер технологиясини қўллашга доир илмий изланишлар олиб бориш;

2 – ижтимоий соҳага ахборот технологиясини қўллаш йўналишидаги илмий изланишлар ўтказиш;

3 – саноат ва ишлаб чиқаришга компьютер технологиясини қўллаш йўналишида олиб борилган илмий изланишларни якунига етказишдан иборат.

Бундай савияда олиб борилган илмий-тадқиқот ишларимиздан асосий мақсад талабаларни кун сайин ошиб бораётган ахборот-таълим муҳити шароитида мустақил равишда фаолият кўрсата олишга, соҳаларда замонавий компьютер ахборот технологияларини [2] самарали қўллаш ва ахборот оқимидан оқилона фойдаланишга ўргатишдан иборат бўлади. Бу борада талаба ва педагог-ўқитувчи [3] ҳамкорлигида маълум бир мақсадга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилиши керак.

Айнан шу мақсадда талабаларни ўзлаштирилаётган фанга бўлган қизиқишини ошириш учун дарс ўтиш жараёнида муаммо сифатида уларга таниш бўлган тасаввурларида тўла мужассамланувчи объектлар ҳақидаги топшириқлар (масалан, схемотехника, ахборот хавфсизлиги, метрология ва стандартлаштириш, компьютер тармоқлари, маълумотлар базасини бошқариш тизимлари, материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси ва бошқа фанлар бўйича) ишлаб чиқилади ва улар асосида тадқиқот ишлари амалга оширилади. Булар замирида битирув малакавий ишларининг (БМИ) мавзулари шакллантирилади ва уларнинг натижалари ўқитилаётган барча фанларга қўлланилади.

Олий таълим муассасаларида презентация ва видео дарслардан фойдаланишнинг самарадорлиги. Ҳозирги кунда республикаимиз ОТМда кўпроқ маъруза дарсларида (ёки амалий ва лаборатория ишларида) презентация ва видео дарсларидан унумли фойдаланилади. Презентация слайдларида асосан объектлар ёки маъруза дарсига тегишли чизмалар, графиклар, структуралар, асбоб-ускуналар, приборлар, жиҳозлар ва мосламаларнинг ўзи кўрсатилиб тушинтирилса, видео дарсларда эса бунинг акси, яъни ҳар бир объект тузилиши ва ишлаш принципи сўз билан тўлиқ тушинтирилади, бунда талабалар ёки тингловчилар ўзларида жуда катта тасаввурга эга бўлади.

Беларусь давлат техника университети, Тошкент давлат техника университети ва шу билан бирга Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник квалификациялар институтида (1-расм) ва умуман техника таълим йўналишларида мутахассислар тайёрлайдиган Олий таълим муассасаларида олиб борилаётган дарс машғулотларида жуда кўплаб илғор таълим технологиялари қўлланилиб келмоқда. Бу технологиялар талабалар билимини янада мустаҳкамлаш ва яхши ўзлаштириш сифатини оширишга эришиш учун ҳаракат қилинаётгани ҳеч кимга сир эмас. Бироқ айрим илғор педагогик технологиялар гуманитар фанларни ўқитишда самара бериши тажрибада кузатилган.



1-расм. Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник квалификациялар институти (а), талабаларга маъруза дарсини ўтиш жараёни (б) ва Чирчиқ шаҳридаги “Toshkent traktor zavodi” МChJ да 4-босқич талабаларининг лаборатория ва амалий машғулот дарсларини цехдаги иш фаолияти билан боғлаб ўтиш жараёнлари (в).

Бугунги кунда техника фанларини ўқитишда аниқ бир технология ишлаб чиқиш зарурияти пайдо бўлмоқда. Техника йўналишидаги фанлар аниқ формулалар ва график-чизма ишлари қонуниятига бўйсингани билан катта ҳажмдаги маълумотларни бир-бирига боғлаб эслаб қолиш бироз мураккаблик туғдирмоқда. Бундай мураккабликни олдини олиш учун маълумотларни кўп марта такроран ўрганиш ёки ўқитувчи томонидан бериладиган маълумотларни кўп марта такроран эшитишга эҳтиёж туғилади. Амалда эса бунинг имкони йўқ, аммо «Мустақил тарзда ўрганиш бор-ку?» дейишингиз мумкин, тўғри лекин мустақил таълим бу алоҳида мавзу ҳисобланади.

Таълимдаги шу каби муаммоларни бугунги кундаги замонавий информацион технологиялардан фойдаланиб ечимини топиш мумкин. «қандай қилиб дейсизми?», бунинг ечими жуда оддий! Масалан, профессор- ўқитувчининг дарс машғулотининг янги мавзусини тушунтириш ва шу билан мавзудаги савол - жавоблар бўлган қисмини видео тасвирга тушириб

олиш ва олинган видео файлни талабаларга тарқатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Институт талабалари ушбу видео дарсни ўзининг мобиль қурилмаси орқали ёки шахсий компютери орқали такроран кўп марта кўриб, ўз билимини янада мустаҳкамлаб олади. Бу бир марта дарс машғулотида бир мартагина эшитган дарсдан кўра кўпроқ ўзлаштиришга эришади.

Одомзод ва умуман инсоният физиономияси янги мавзунинг маълумотларини 15 дақиқа эшитиб, сўнгра уни таҳлил қилиш билан машғул бўлади. Таҳлил қилинган вақт давомида ўқитувчи томонидан берилаётган янги маълумотларни сустроқ эътибор билан ўтказиб юборади. Натижада янги мавзу талабалар томонидан тўлиқ ўзлаштирилиш самарадорлиги пастроқ бўлади. Видео дарсни қайта кўриб билимини мустаҳкамлайди, пайдо бўлган саволларни кейин дарс машғулоти вақтида ўқитувчидан жавоб олади.

Ҳар бир дарснинг видео ёзуви талабаларни бутун фанни қайта ва қайта эшитиш билимларини янада мустаҳкамлаб олишига сабаб бўлади. Агар мумкин бўлса, бир кичик сирни бўлишмоқчимиз: аудиториядаги ўқув машғулоти жараёнида мустақил тарзда кичик гуруҳда ушбу усулни синов тариқасида амалиётда қўллаб кўрганмиз. Машғулот натижаси деярли аъло! Хулоса ўрнида шуни айтмоқчимизки, ҳар бир фаннинг ҳар бир мавзусини шундай услубда видео файлни ҳосил қилиш орқали биз дарсларнинг видео архивини пайдо қиламиз. Ўз-ўзидан видео дарс олиниши учун ўқитувчи яхши тайёргарлик билан келади, талабалар чиройли ўқув формаларида бўлишга ҳаракат қилишади, дарс машғулоти ортиқча шовқин бўлишини олдини олади, пировардида сифатли видео дарс замонавий қилиб айтганда «*offline video dars*» пайдо бўлади.

Юқорида айтиб ўтилган фикр ва мулоҳазаларимизда мустақил иш мавзуси ҳақида қисқача урғу бериб ўтилган эди. Олий таълим муассасаларида мустақил иш – бу фан мавзуларидан ёки фан мазмунини ўзида акс эттирган мустақил иш топшириғи ҳисобланади. Бунда талаба мустақил тарзда дарсликларни, ўқув қўлланмаларни ёки бошқа материалларни излаб, янгиликларни ўрганиб, берилган мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлашга асосли ҳаракат қилади, яъни у мустақил иш (МИ) мавзусини ўқийди, конспект қилади, мавзу моҳиятини ёритади, хулоса ёзади ва адабиётларни келтиради. Мустақил таълим (МИ) иши бўйича ўзлаштирилган билимларни оқ қоғозга ҳисобот кўринишида тайёрлаб ўқитувчига топшириш билан якунланади.

Ушбу асосий маълумотларга асосланиб, қуйидагиларни келтириб ўтмоқчимиз. Бугунги кунда республикамиздаги қоғоз хом ашёсига бир йиллик эҳтиёж жами 360-400 минг тонна бўлса, шундан 130-140 минг тоннадан зиёди офсет ва газета қоғозларидир. Кўп ўқиб мутоала қилинадиган китоблар, ўқув қўлланмалар, услубий кўрсатмалар, журналлар, газеталар, ўқув дафтарлари, офис қоғозлари ва бошқа оқ қоғозлар ҳамда босма махсулотлари айнан офсет ва газета қоғозларидан ишлаб чиқарилади.

Республикамиз ҳудудидаги кўплаб матбаа корхоналарида асосан чет эл қоғозлари ишлатилади. Бундай катта қийматдаги валютани четга чиқиб кетиши, миллий валютамизнинг инфляция бўлишига олиб келади. Ушбу рақамларда олий таълим тизимидаги мустақил ишларнинг ҳам оз бўлсада хиссаси бор. Мустақил ишларни (МИ) талабалар томонидан бажарилишини замонавий таълим [4,5] ва информацион технологиялардан фойдаланиб топшириш қоғоз истеъмолини камайтиришга ҳисса қўшиши мумкин. Ҳозирги пайтда республикамиз ҳудудларида 86 тадан ортиқ олий таълим муассасалари мавжуд бўлиб, уларда талабаларнинг мустақил таълимларини оқ қоғозда чоп этилган ҳолда ҳисобот қилиб тайёрлашларини ҳисобга олсак, йиллик оқ қоғоз истеъмолидаги улушини тасаввур қилиш

кийин эмас. Бунинг олдини олиш учун мустақил таълим мавзулари бўйича тайёрланган ҳисоботни талабалар видео файл кўринишида (ёки дафтарда) тайёрлашлари керак деб ўйлайман.

Талаба томонидан тайёрланган видео файл (МИ)га мавзу, режа, регламентлар, талаблар, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар ёзиб қўйилади. Сўнгра (МИ) видеоси шу ва бошқа гуруҳлар талабаларига ҳам тарқатилади. Улар ҳам худди тарзда (МИ) видео файлини ёзиб тайёрлайдилар. Талабалар тайёр мустақил ишлар видео файли ҳисоботини мустақил тарзда ўқиб ўргандилар. Талабалар мустақил ишларини қабул қилиш учун ўқитувчи ўзи учун қулай бўлган бўш вақтларида, яъни мустақил ишларни қабул қилиш графика асосида видео файлини кўриб баҳолайди. Натижада ҳар бир кафедрада «*Мустақил ишлар архиви*» пайдо бўлади. Мустақил ишлар назарий ва амалий томондан олинган билимларни янада мустаҳкамлайди.

Хулоса. Юқорида келтирилган маълумотларга асосланиб айтиш мумкинки, бугунги XXI аср ёшлари янги Ўзбекистонни шаклланишида ва таълим сифатини оширишда янги замонавий инновацион технологиялар ва улар асосидаги презентациялар ва видео дарслардан фойдаланиш таълим сифати самарадорлигини бир неча мартага оширади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Авлиякулов Н.Х. Замонавий ўқитиш технологиялари. Ўқув қўлланма. – Т.: Ўқитувчи, 2001. - 185 б.
2. Петров М.Н. Компьютерная графика. Учебник. – Санктпетербург.: ОП СПб, 2003. - 736 с.
3. Буланова М.В. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н/д.: Феникс, 2006. - 512 с.
4. Хидирова Б. Таълим жараёнида педагогик технологияни қўллашнинг назарий ва амалий асослари. – Т.: Фан ва технология, 2009. - 187 б.
5. Рахимов О.Д. Замонавий таълим технологиялари. Ўқув қўлланма. – Т.: Фан ва технология нашриёти, 2013. - 200 б.

UDC 666.017; 621.74.04

MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR MANUFACTURING CHISEL PAWS OF CULTIVATORS WITH WEAR-RESISTANT POWDERED SORMITE COATING BY CASTING USING GASIFIED MODELS

¹Tilabov Baxodir Qurbanovich, ¹Gubayev Ismatillo Absalyamovich,

(¹Joint Belarusian-Uzbek intersectoral institute of applied technical qualifications in the city of Tashkent, doctor of technical sciences, prof., head. department "MiSIT" btilabov@mail.ru and senior lecturer of the department "MiSIT")

²Mirsaidova Gavkhar Azizkhonovna, ²Abdulhamidov Temur Mahmudjon o'gli

(²Head of the HR department and head of the dual training center "Tashkent Tractor Plant" LLC in the city of Chirchik

Аннотация

Maqolada kultivatorlarning chizelli lapalarini modeli gazga aylanuvchi usul yordamida yeyilishga bardoshli kukunsimon sormayt qoplamali qatlamlar bilan tayyorlashning zamonaviy innovatsion texnologiyalari ishlab chiqilgan.

Аннотация

В статье разработаны современные инновационные технологии изготовления чизельных лап культиваторов с износостойким порошкообразным сормайтовым покрытием путем литья по газифицируемым моделям.

Annotation

The article develops modern innovative technologies for the manufacture of chisel paws of cultivators with a wear-resistant powdery sormite coating by casting using gasified models.

Introduction. Gasification pattern casting (GMC) is a method of producing castings that uses a pattern made from a material that is gasified when molten metal is poured into a mold. The most common material for models is polystyrene foam.

Gasification casting as a new technological process appeared in the mid-1950 s. Its main purpose was to improve casting accuracy while significantly reducing equipment and material costs compared to lost wax casting technology.

Today, the method of casting using gasified models is the most acceptable method for producing cast parts for machines for various purposes. For the first time in 1960, A.R.Chudnovsky in the Russian Federation developed a method for producing foam models and producing castings of cast parts using gasified models and introduced them in 1965 at the Gorky Automobile Plant for the production of cast parts for machines and mechanisms (tools, equipment, fixtures) [1, 2]. In 1966-67, this technology was well mastered and introduced at the Volzhsky Automobile Plant for the production of die parts, and subsequently at a number of other production enterprises [3,4].

In 1988-1997, this method, according to the project of NPO Tekhnolog, was used at the Tashkent excavator and tool factories for the manufacture of parts for excavator rollers and other tools [5]. After the bankruptcy and liquidation of the factories, to this day the method of casting using gasified models has not been used at any production enterprise in our republic.

Goal of the work. Development and research of the technological process for manufacturing chisel paws of cultivators with a wear-resistant powdered sormite coating by casting on expanded polystyrene gasified models (PPGM), as well as to determine the mechanical properties and structures of steel castings.

This method is a promising environmentally friendly technology for producing castings, which make it possible to obtain high-quality castings with minimal material costs. In the foundry industry, there are a large number of ways to produce cast parts. Gasification casting has the widest innovative potential among foundry technologies [6]. Therefore, casting using gasified models provides versatility in the designs of (cast iron or steel) castings and the ability to combine several parts into one. LGM allows you to obtain more accurate and smooth castings with smaller allowances for machining. Using modern milling machines, it is possible to produce models from block polystyrene foam without the cost of making expensive model equipment. This is due to the use of dry sand without a binder as a refractory filler, which is strengthened due to a difference in gas pressure at the stage of making the mold and pouring it with metall.

Objects and methods of research. The object of the study is the chisel tines of cultivators with a wear-resistant powdery sormite coating with a layer thickness of 2-3 mm. Currently (since 2008) at the Tashkent enterprise of the Metallmexqurilish Holding Company, a casting site for gasified models has been re-organized. This enterprise has developed and mastered technologies for the production of foam models and castings of cast parts for agricultural, soil-cultivating, earth-moving, energy, metallurgical, mechanical engineering and other machines and mechanisms with wear-resistant carbide sormite coating and without coating [6].

At the foundry shop of Holding Company "Metallmexqurilish" a separate model section with all equipment and instruments (including 4 new workplaces) and a molding section with special foundry flasks (including core materials, quartz sand and a vibrating table), as well as a section for pouring metals into container flasks have been specially organized. In addition, there is a special platform for knocking out, trimming and cleaning workpieces, as well as a tumbling drum for final cleaning of workpieces and cast parts. Some blanks and parts undergo machining and heat treatment at this enterprise to the state of the finished product.

The results obtained and their discussion. Using these technologies, various types of cast parts of machines and equipment with a wear-resistant carbide coating with a layer thickness from 2.0 to 4.0 mm and without coating were manufactured by casting using gasified models from 35GL steel. For example, chisel paws of cultivators with a wear-resistant powdered sormite coating (fig.1, a, b, c, d) [7].

The main feature of this method is the use of a model that cannot be removed before pouring metal into the container flasks, which determines its main advantages:

- granular compositions of expanded polystyrene meet all the requirements of the technical specifications;
- special foundry gasified polystyrene foam foams well;
- a high-quality foam model of the product is obtained using a mold;
- the accuracy of casting parts is increased due to the one-piece mold, the absence of the operation of extracting the model, the displacement of half-molds and cores during assembly, which makes it possible to reduce allowances for machining or without it;
- using these technologies, it is possible to produce castings of parts of simple or complex configurations without the use of cores, since molding is carried out according to a clean model;
- the process of manufacturing a casting mold is simplified, there is no need to use detachable parts and cores;
- high-quality castings of parts are obtained when molding a flask-container with dry quartz sand;
- the labor intensity of cutting and cleaning of casting parts is reduced due to the absence of fills and burrs that appear on the castings due to the mold parting and the use of cores;
- the quality of casting parts with a wear-resistant carbide coating obtained by casting using gasified models is improved;
- the scope and possibilities of automation and mechanization of the processes of manufacturing castings of machine parts and mechanisms are expanding;
- the area of widespread use of PPGM technology is expanding.

The above-mentioned advantages of the method make it possible to sharply shorten the production cycle, reduce the labor intensity of producing a foam model and obtaining castings of

parts. Therefore, the method of casting polystyrene foam gasified models began to quickly develop, expand and be introduced into production.

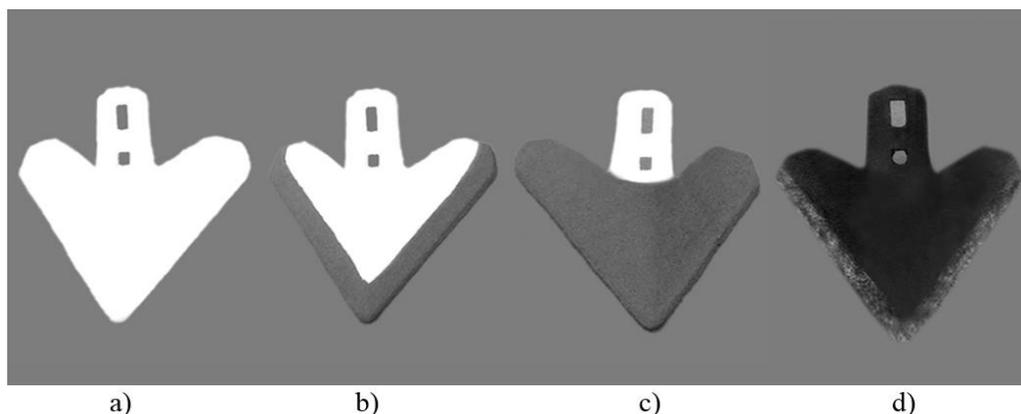


Fig.1. Foam models and cast parts for chisel paws of cultivators with wear-resistant carbide coating: a-foam model; b-foam model with coating on the main wearing surfaces; c-foam model over the entire wearing surface coating; d-cast steel part of the cultivator's feet with a carbide coating and after thermal hardening.

Conclusions. Currently, at the model site of the Metallmexqurilish JSC enterprise, various types of foam models and castings of parts with a hard-alloy sormite coating are produced by casting using gasified models, using new developed technologies. Of these, many cast parts are subjected to heat treatment with double phase recrystallization [7]. Optimal heat treatment modes (hardening and tempering) for these parts are carried out at a heating temperature of 9250-11500C, followed by tempering at 3000-6000C. After heat treatment, the wear resistance of cast parts increases 3-4 times higher than that of serial products [6,7]. This innovative technology has been introduced into JSC “Metallmexqurilish” with an economic effect.

References

1. Konashko I.G. Mastering the production of castings using gasified models. – M.: NIIMASH, 2003. - P.26-32.
2. Shulyak V.S. Production of steel castings using gasified models // Foundry production. – Moscow, 2004. No 1. - P.1-5.
3. Doroshenko V.S. Modern technology for the production of metal castings – LGM // Foundry production. – Moscow, 2006. No 3. - P.14-18.
4. Rybakov S.A. Innovative technologies for producing castings by casting using gasified models // Foundryman of Russia, 2009. No 4. - P.44-49.
5. Churkin B.S. Special casting methods: Textbook. – Ekaterinburg: Publishing house Ros. state prof. ped. University, 2010. - 731 p.
6. Tilabov B.K. Technology for producing foam models and surface hardening of cast steel parts by heat treatment // Scientific proceedings of the Republican Scientific and Technical Conference with the participation of foreign scientists. Resource-saving technologies in railway transport. – Tashkent, december 2-3, 2010. - P.46-49.

7. Tilabov B.K. Optimal modes of heat treatment to improve the abrasive wear resistance of cast machine parts. European applied sciences. Europäische Fachhochschule. ORT Publishing. – Germaniy, 2016. #3. - P.35-39.

УДК 621.078

МАШИНАСОЗЛИК ДЕТАЛЛАРИНИ ЮЗА СИРТНИ АЗОТ БИЛАН ТЎЙИНТИРИШ ВА ҚАТЛАМ ҲОСИЛ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ

¹Тилабов Баходир Қурбанович,

¹Губаев Исмаилло Абсалямович

(¹Тошкент шаҳридаги Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник квалификациялар институти “МваЗИТ” кафедраси мудири, т.ф.д., профессор ва катта ўқитувчиси)

Аннотация: Мақолада пўлатларга кимёвий-термик ишлов бериш турларини қўллаш уларнинг афзаллик ва камчиликларини кўрсатиб бериш, машинасозлик деталларининг юза сиртини азот билан тўйинтириш ва қатлам ҳосил қилиш билан уларнинг пухталигини ошириш усуллари кўрилган.

Аннотация: В статье показаны преимущества и недостатки применения видов химико-термической обработки сталей, способы повышения их прочности путем насыщения поверхности машиностроительных деталей азотом и формирование износостойкого слоя.

Annotation: The article shows the advantages and disadvantages of using types of chemical-thermal treatment of steels, ways to increase their strength by saturating the surface of engineering parts with nitrogen and forming a wear-resistant layer.

Кириш. Деталлар юза сирт қатламларининг механик хоссаларини яхшилаш учун кўпгина ҳолларда ушбу сирт қатламларига кимёвий-термик ишлов берилади [1]. Бундай ишлов бериш орқали пўлат ва қотишмаларнинг механик, триботехник ва композицион хоссаларини яхшилаш ва сирт қатқлигини ошириш орқали детал юзасининг ейилишга бардошлилиги ва чидамлилиги анчага ортади.

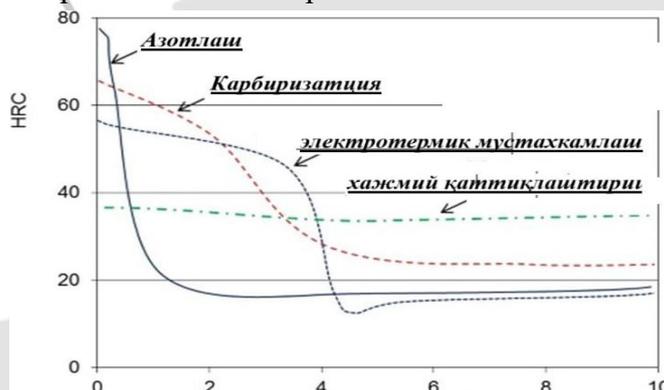
Агарда кимёвий-термик ишлов бериш жараёнида тўйинтириш элементи сифатида углероддан фойдаланилса, ушбу жараён – цементация, азот ишлатилса – азотлаш дейилади. Шунингдек, юқорида кўрсатилган иккала элемент ҳам биргаликда ишлатилса, бундай жараён – нитроцементация, карбонитрация ёки карбонитрациялаш деб ҳам аталади [2]. Бунда ишлов берилаётган деталнинг юза сирт қатламига тўйинтириш элементи атомларни сингиб кириши орқали сингишнинг қаттиқ эритмалари ёки пўлат ва қотишманинг асосини ташкил қилувчи металл билан кимёвий бирикмалар ҳосил қилинади.

Ишнинг мақсади шуки, бунда асосан деталларнинг ташқи юза сиртини азот билан тўйинтириш ва ейилишга бардошли қаттиқ қатлам ҳосил қилишдир.

Ишнинг вазифалари асосида ишлов бериш жараёнида азот атомлари металлнинг кристал панжарасига киради, натижада ички сиқилиш кучланишларини ҳосил қилади ва юза сирт қатламида нинасимон ва глобуляр шаклланишлар кўринишидаги кристал тузилмалар ҳосил бўлиб, ушбу тузилмаларнинг сиқилиши уни мутаҳкамлаш билан бирга металл

нитридли металлнинг ўзидан анча қаттиқлиги ҳисобига детал сиртининг бутун физик – механик тавсифини ифодаловчи композит структура - яқуний диффузион қоплама ҳосил қилади.

Ферритли нитроцементациялаш сингари азотлаш ҳам, юза сирт хоссаларини мақсадли ўзгартиришда кимёвий-термик ишлов беришнинг самарали турларидан бири бўлиб фойдаланилмоқда. Бу усулда ишлов берилган юза сирт қатлам қалинлиги 200...300 мкм гача бўлади. Ушбу усуллар феррит компонентларини ўз ичига олган ҳолда азотни (нитридлиларни) ишлов берилаётган юза сирт қатлам киритилишини таъминлайди. Бошқа жараёнларга нисбатан солиштирилганда юза сирт қатлам қалинлигига ва кириб бориш чуқурлигига боғлиқлик графиги 1-расмда яққол кўрсатилган. Унда деталларни азот билан тўйинтириш, деталь юза сиртидан ичкари томон кириб келиши тасвирланган.



1-расм. Металлардаги структуравий ўзгарган қатлам чуқурлигининг (мм) кўринишлари.

Тадқиқот натижалари. Азотлаш жараёни ўзининг паст ҳароратда кечиши, қовушқоқ ўзақли қаттиқ, юқори коррозия бардошлиликка, чарчашга қарши яхши ресурсга эга сирт ҳосил қилиши билан ажралиб туради. Жараённи амалга ошириш учун турли хил азот манбаларидан фойдаланиладиган ҳолда бир нечта техник ечимлар қўлланилади ва шунга қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1. Газли азотлаш, одатда 550...580⁰С температурада камерали печда ёки қисман диссоцияланган аммиак, қисман водород билан тўйинтирилган қайноқ қатламли муҳитда ўтказилади. Суюлтирилган қатламда азотлашнинг афзаллиги газ зарраларининг бутун ҳажм бўйича деярли идеал бир хил температурада бўлиши ва қизишнинг юқори тезлигидир. Ростлаш мункин бўлган параметрларга вақтни, температурани ва газ диссоцияланишини киритиш мункин. Газли муҳитда азотлашнинг асосий камчилиги бу унинг сирт юзасидаги азот концентрациясини аниқ назорат қилиб бўлмаслигидир;

2. Тузли ваннада азотлаш, тузлар эритмаси билан тўйинтириш учун цианид ёки цианатли ванналарда бажарилади. Бунда қиздиришнинг интенсивлиги ва муҳитнинг юқори реактив хоссага эгаллиги ҳисобига жараён қисқа вақтда кечиши усулнинг афзалликларидан биридир;

3. Плазмали (ионли) азотлаш, нитридлиш натижасида ҳосил бўлган азотни сиртга сингдириш ва уни кейинчалик чуқур қатламларга диффузияланиши учун парчаловчи разряд энергиясидан фойдаланади. Бу усулда азот ионларини тезлаштирувчи плазма юқори кучланишли электр энергиясидан фойдаланилиб шаклланади. Афзалликлар сифатида жараённинг паст температурада кечиши, тўйинтириш давомийлигининг қисқалиги ва

олинаётган сиртни фаоллаштирувчи пуркашни кўллаш имконияти борликларини кўрсатиш мункин;

4. Лазерли азотлаш, бунда материал реактив газсимон азотли мухитга жойлаштирилади ва лазерли нур билан ишлов берилади. Жараён давомида азот эритма ваннасига соплло орқали пуркалади.

Хулоса. Азотлаш қаттиқ сирт ҳосил қилишни талаб қилувчи деталларни тайёрлашда самарали усуллардан бири бўлиб, сўнги йилларда ушбу усулни қўллаш яхши самара бермоқда. Олиб борилган илмий-тадқиқотлар шуни кўрсатдики, азотлаш усулидан фойдаланишнинг камҳаражатлиги ва юқори аниқликда қатлам ҳосил бўлиш жараёни шу деталларнинг пухталигини бир неча мартага оширади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Альянс, 2011. - 557 с.
1. Лахтин Ю.М. Азотирование стали. – М.: Машиностроение, 2004. - 256 с.
3. Тилабов Б.К. Химико-термическая обработка-нитроцементация стали и сплавы. – Т.: Фан ва тараққиёт ДУК, 2006. №1. - С.24-30.

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ АБРАЗИВНЫХ ЧАСТИЦ В МАСЛЕ ПРИ ИСПЫТАНИИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ

¹Эгамбердиева Наргиза Амиркуловна,

(¹Совместный Беларусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, ассистент кафедры «МиСИТ») *e-mail:*
irgashevanargiza99@gmail.com

¹Каршиев Жахонгир Акмал ўғли

(¹Совместный Беларусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, студент 2-курса группе 9-22 СУ) *jahon5995@gmail.com*

Аннотация

Maqolada ishqalanish mashinasida tishli g'ildirakli materiallarining yeyilishga qarshiligini sinovdan o'tkazishda moydagi abraziv zarralar faolligining o'zgarishi ko'rsatilgan.

Аннотация

В статье показаны изменение активности абразивных частиц в масле при испытании на износостойкость материалов зубчатых колес на машине трения.

Annotation

The article shows the change in the activity of abrasive particles in oil when testing the wear resistance of gear materials on a friction machine.

В работе рассмотрено изменение активности абразивных частиц в масле ванночке машин трения при оценке износостойкости материалов зубчатых колес агрегатов машин. Испытание проводится при постоянной общей концентрации абразивных частиц в масле, т.е. в масло извне не поступают свежие порции абразивных частиц. Данная методика характерна для

испытания образцов, изготовленных материалов шестерен, с учетом геометрических и кинематических параметров зубчатого зацепления. Концентрация абразивных частиц, в процессе испытания на износостойкость, соответствует загрязнению масла агрегата абразивными частицами в условиях эксплуатации, в пределах 0,7 %, поскольку средний фракционный состав абразивных частиц, должен быть больше, чем сумма высот шероховатостей и толщины масляной пленки, со средним размером 17 – 20 мкм. При необходимости испытание рекомендуется проводить на машине трения МИ-1М на роликовых образцах, изготовленных по радиусу кривизны зубьев зацепляемых шестерен.

В ходе испытания образцов происходит дроблении абразивных частиц, поскольку происходит их контакт между собой, следовательно, с увеличением количества взаимодействия поверхностей трения, наблюдается понижение их концентрации [1, 2, 3, 4, 5].

Рассмотрим изменение активности абразивных частиц в процессе испытания на износостойкость, после каждого цикла нагружения. Циклом нагружения, в процессе испытания, считается каждый полный оборот образца.

Для начала определим степень понижения концентрации абразивных частиц, находящихся в масле машин трения, за каждый цикл нагружения образцов.

После первого цикла нагружения образцов:

- концентрация раздробленных абразивных частиц в масле

$$\varepsilon_{10} = \varepsilon_{\max} A_1,$$

где A_1 - коэффициент, учитывающий долю раздробленных абразивных частиц за один цикл нагружения [5,6].

$$A_1 = \frac{2\pi R l d_{cp} \gamma_m}{G_{M,T}},$$

здесь R - радиус кривизны образца, находящегося в масле машины трения, мм; d_{cp} - средний размер абразивных частиц, участвующих в процессе изнашивания, мм; l - ширина контакта образцов, мм; γ_m - плотность масла, гр/мм³; G_M, T - масса масла, заливаемое в ванночку машины трения, при испытании на износостойкость образцов:

- концентрация не раздробленных абразивных частиц в масле:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\max} A_1 = \varepsilon_{\max} (1 - A_1).$$

После второго цикла нагружения образцов:

- концентрация раздробленных абразивных частиц в масле:

$$\varepsilon_{20} = \varepsilon_1 A_1 = \varepsilon_{\max} (1 - A_1)^2;$$

- концентрация не раздробленных абразивных частиц в масле:

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_1 - \varepsilon_{20} = \varepsilon_{\max} (1 - A_1) - \varepsilon_{\max} A_1 (1 - A_1) = \varepsilon_{\max} (1 - A_1)^2.$$

Аналогично, после k_0 циклов нагружения образцов:

- концентрация раздробленных абразивных частиц в масле:

$$\varepsilon_{k0} = \varepsilon_{k-1} A_1 = \varepsilon_{\max} A_1 (1 - A_1)^{k-1},$$

- концентрация не раздробленных абразивных частиц в масле:

$$\varepsilon_k = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{k-1} = \varepsilon_{\max} (1 - A_{k-1}) - \varepsilon_{\max} A_{k-1} (1 - A_{k-1})^{k-1} = \varepsilon_{\max} (1 - A_{k-1})^k$$

Выводы. Таким образом, результаты исследования показывают, что:

- при постоянной общей концентрации абразивных частиц, находящихся в масле, увеличение размера частиц, радиуса кривизны и ширины контакта образца, окунающегося в масло, наблюдается повышение интенсивности их дробления;
- увеличение радиуса кривизны и ширины контакта образцов приводит к увеличению площади контакта поверхностей трения с маслом, следовательно, увеличивается количество прилипших на данную поверхность абразивных частиц, находящихся в масле.

Использованная литература

1. Жигаев В.Д. Прочность зерен кварцевого песка // Ж. Машиноведение. 2001. №1. - С.101-105.
2. Икрамов У.А., Иргашев А. Расчет активности абразивных частиц. - Совершенствование машин для хлопководства. Сб. научных трудов ТашПИ. - Ташкент, 2003. - С.64-72.
3. Иргашев А. Методика выбора материала для узлов трения, работающих при наличии в зазоре абразивных частиц. Труды II -международной конференции. Износ машин. Прага, 2005. №2. - С.6-12.
4. Крагельский И.В. и др. Основы расчетов на трение, износ. - М.: Машиностроение, 2007. - 526 с.
5. Ямпольский Г.Я., Крагельский И.В. Исследование абразивного износа элементов пар трения качения. - М.: Наука, 2008. - 263 с.
6. Безъязычный В.Ф., Непомилуев В.В. Использование метода теории подобия при исследовании износа // Трения и износ в машинах, 2009. Том 2. №3. - С.37-42.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛИ Р6М5

Яцкевич Ольга Константиновна

к.т.н, профессор кафедры Технологическое оборудование Машиностроительного факультета
БНТУ Минск, Беларусь

Бегатов Жахонгир Мухаммаджонович

д.ф.т.н. (PhD) доцент Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт
прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте

Для получения более высокой износостойкости инструмента из быстрорежущий стали последний отпуск совмещают с низкотемпературным цианированием, которое обычно проводят в цианистых солях. Для построения более рационального процесса упрочнения инструмента из стали Р6М5 нами были проведены исследования по влиянию температуры окончательного отпуска на твердость стали, а также были проведены исследования по определению оптимальной температуры нитроцементации, с целью получения высоких значений твердости при общем сокращении времени обработки инструмента. Для определения влияния температуры отпуска на твердость стали Р6М5 были подготовлены

образцы, прошедшие закалку со стандартных температур 1200-1230°C и подвергнутые отпуску с различных температур. Исследования показали, что наиболее высокие значения твердости достигаются при отпуске 540-560°C, а при дальнейшем повышении температуры отпуска, вплоть до температуры 620°C нет критического снижения твердости стали. Данное обстоятельство дает возможность проведения однократного окончательного отпуска при температуре 600-620°C. Известно, что интенсивное выделение карбидов ванадия происходит при температуре отпуска 560°C, а выделение карбидов вольфрама, который является основным легирующим элементом, при температуре выше 600°C. Кроме этого, повышение температуры нитроцементации с 540 до 600°C – 620°C дает возможность интенсифицировать процесс нитроцементации. Небольшое снижение твердости при отпуске 600°C – 620°C должно компенсироваться повышением поверхностной твердости за счет совмещения отпуска с процессом нитроцементации.

Для исследования возможности проведения комбинированной технологии с нитроцементацией были подготовлены образцы стали Р6М5. Образцы, прошедшие стандартную термическую обработку, включающую в себя закалку с температур 1200-1230°C и трехкратный часовой отпуск при температуре 550°C, подвергались нитроцементации при температуре 550°C в течение 1 до 4 часов. Образцы, прошедшие закалку с температур 1200-1230°C без отпуска, подвергались процессу нитроцементации при температуре 620°C в течение от 1 до 4 часов. Состав насыщающей среды был выбран исходя из результатов исследований по насыщению штамповых сталей (60% сажи + 40% карбамида). Как и случае штамповых сталей, были подготовлены контейнеры, куда помещали образцы стали с соответствующей засыпкой. Крышки контейнеров замазывали огнеупорной глиной. Готовые контейнеры помещали в разогретую до заданной температуры электропечь. Исследовали глубину насыщения в зависимости от температуры и времени выдержки (рис. 1). Согласно рис. 1 можно отметить, что наиболее интенсивно процесс нитроцементации проходит при температуре насыщения 620°C. Причем глубина насыщения 0,1 мм достигается при этой температуре в течение одного часа. Дальнейший процесс насыщения при этой температуре приводит к глубине насыщения 0,15 только через 4 часа. Во время отпуска у быстрорежущей стали происходят два взаимно конкурирующих процесса:

3. Процесс превращения остаточного аустенита в мартенсит с одновременным выделением мелкодисперсных карбидов легирующих элементов.

4. Начало процесса отпуска мартенсита, полученного после закалки.

Первый процесс дает прирост твердости, и теплостойкости стали, второй – частичное падение твердости мартенсита, полученного в процессе закалки. Известно, что при нагреве закаленной стали до температур 550-600°C и определенной выдержке при этой температуре происходит выделение специальных карбидов. Из-за этого повышается мартенситная точка, что приводит к превращению остаточного аустенита в мартенсит, соответственно, к повышению твердости стали. Обычно, после первого отпуска остаточный аустенит снижается с 25 до 10% (рис. 2.)

Исследования влияния температуры и времени насыщения на микротвердость карбонитрированного слоя стали Р6М5 показали, что поверхностный карбонитрированный слой стали может достигать значений микротвердости HV 11000 МПа (рис. 3-4).

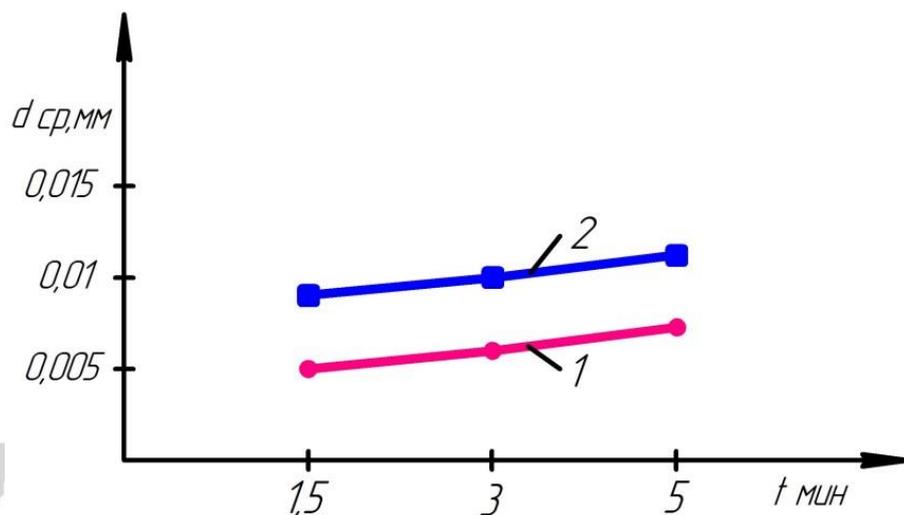


Рис.1. Влияние времени выдержки на глубину диффузионного слоя стали P6M5:

1 - отпуск 560°C, трехкратный, 2 - отпуск 620°C, однократный

Анализируя полученные данные, можно отметить, что температуры насыщения практически дают одно значение микротвердости. С увеличением времени выдержки значения микротвердости несколько увеличиваются. Падение микротвердости с увеличением глубины насыщения незначительно. Таким образом, можно отметить, что увеличение времени выдержки при низкотемпературной нитроцементации стали P6M5, не дает ощутимого прироста микротвердости стали P6M5.

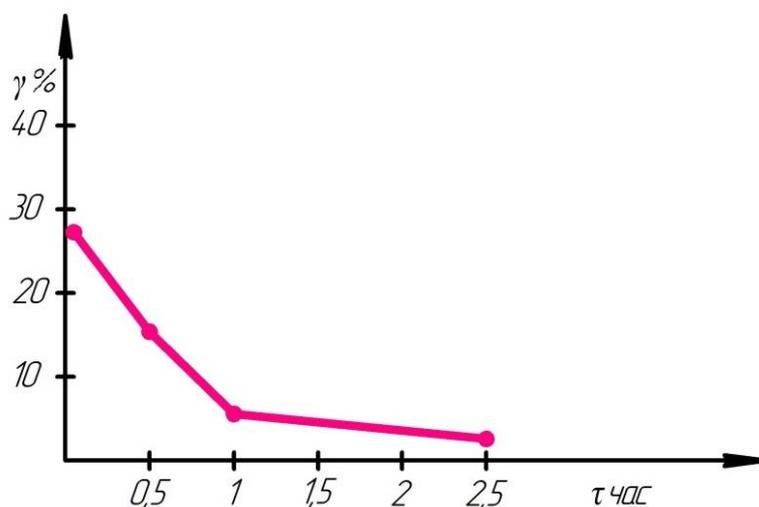


Рис.2. Влияние времени отпуска 550°C на количество остаточного аустенита стали P6M5, закалка с температур 1200-1230°C

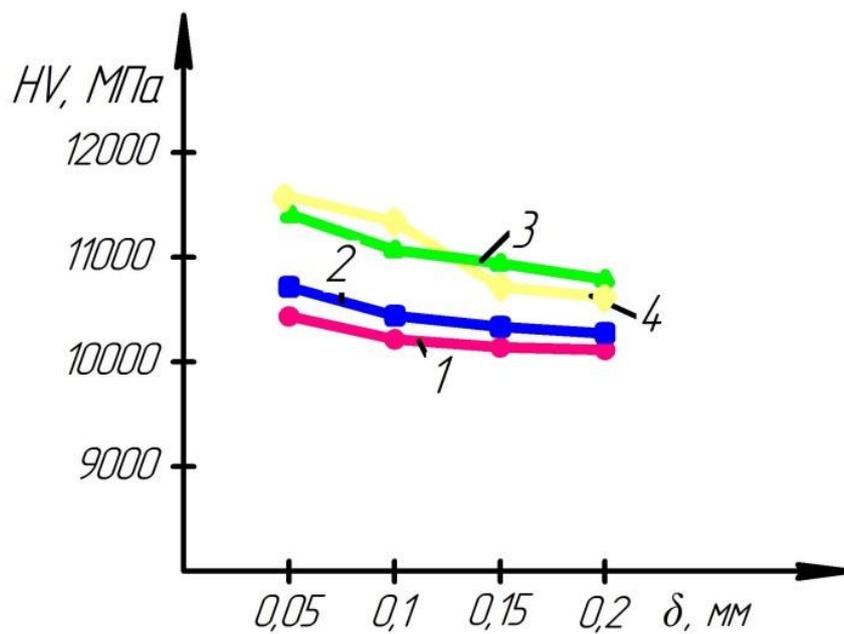


Рис.3. Изменение микротвердости цианированного слоя по глубине насыщения стали P6M5. Tнасыщ=550°C
Время выдержки: 1- 1 час, 2- 2 час, 3- 3 час, 4- 4 час

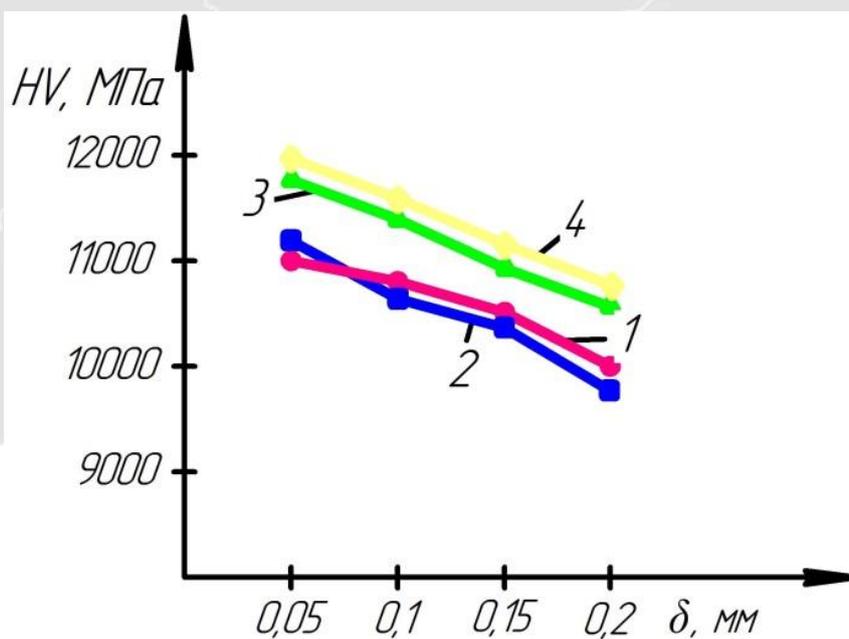


Рис.4. Изменение микротвердости цианированного слоя по глубине насыщения стали P6M5. Tнасыщ=620°C
Время выдержки: 1- 1 час, 2- 2 час, 3- 3 час, 4- 4 час

Необходимо отметить, что время выдержки при процессе нитроцементации инструмента в основном зависит от размера инструмента и размера упаковочного ящика

(контейнера). Согласно процесс нитроцементации в твердых средах длится от 1 до 4 часов. Крупногабаритные инструменты обычно обрабатываются более длительное время, чем инструменты небольшого размера. Поэтому выдержку инструментов назначают ступенчато, со ступенями от 20 до 30 минут.

В нашем случае время выдержки вышло от одного до четырех часов для того, чтобы получить данные по глубине насыщения стали Р6М5.

Литература

1. Струк В.А. и др. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях. М.: Издательский дом «Интеллект», 2010. –536 с.
2. Фитосов Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа, 2006. – 861с.
3. Чудни О.В., Гладова Г.В. Выбор материалов и методов упрочнения деталей транспортного Машиностроения, М.: МАДИ. 2015. – 118 с.
4. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: Учебник для ВУЗов - М.: МГТУ им Баумана, 2008 – 648с.
5. Бабул Т.Д, Кучариева Т.Г. Влияние исходной структуры и инструментальных сталей на толщину и твердость слоев, полученных в результате карбонитрирования МиТОМ, 2004. №7 – С. 17-20

5-СЕКЦИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ (КСЕНОБИОТИКОВ) НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Ильясов Азиз Саидмуратович, Садиллоева Лола Сирожовна

¹Навайинский инновационный Университет, доктор биологических наук, профессор кафедры точных и естественных наук

¹Навайинский инновационный Университет, ассистент кафедры точных и естественных наук

В биосфере циркулирует большое число различных, чужеродных для человека и животных - ксенобиотиков, многие из которых имеют исключительно высокую токсичность и приводят к различному патологическому состояниям.

В настоящее время в природной среде содержится от 7 до 8,6 млн. химических веществ, причем их арсенал ежегодно пополняется еще 250 тыс. новых соединений. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований (список составлен экспертами Юнеско). Например, бензол, асбест, пестициды, тяжелые металлы, разнообразные красители и пищевые добавки. В составе пищи выделяют, безусловно, вредные компоненты, которые объединяют термином ксенобиотики [1].

Ксенобиотики это чужеродные для организмов соединения (промышленные загрязнения, пестициды, препараты бытовой химии, лекарственные средства). Попадая в окружающую среду в значительных количествах, ксенобиотики могут воздействовать на генетический аппарат организмов, вызывать их гибель, нарушать равновесие природных процессов в биосфере. Изучение превращений ксенобиотиков в организмах, путей их детоксикации и деградации (с помощью микроорганизмов и др.) важно для организации санитарно-гигиенических мероприятий, мер по охране природы [7].

Ксенобиотики относятся чужеродные химические вещества и токсиканты, поступающие в организм человека с пищей или другими путями, не выполняющие функций питания и оказывающие неблагоприятное влияние на здоровье.

Наиболее общая классификация предусматривает их распределение на биоксенобиотики, химиоксенобиотики и радиоксенобиотики. Среди биоксенобиотиков выделяют микоксенобиотики - токсины, (микроскопический гриби). К биоксенобиотикам относят токсины некоторых растений (фитоксенобиотики), ядовитые вещества, присутствующие в органах и тканях отдельных видов рыб и других водных организмов (зооксенобиотики), а также эндо и экзотоксины, вырабатываемые рядом микроорганизмов. Основными представителями химиоксенобиотиков являются пестициды, нитрозамины, соли тяжелых металлов (свинца, меди, ртути, цинка, кадмия), токсины, выделяющиеся из полимерных материалов, используемых в пищевой промышленности, некоторые гормоны и гормоноподобные вещества, применяемые в животноводстве. К радиоксенобиотикам относятся радионуклиды искусственного происхождения, поступающие в биосферу в результате испытаний ядерного оружия.

Фитоксенобиотики содержатся в листьях, корнях или плодах некоторых растений. При попадании их в продукты питания в виде примесей или при ошибочном использовании загрязненного сырья в пищевых целях возможно развитие отравлений. Группа зоотоксинов входят вещества, содержащиеся в некоторых видах рыб и морепродуктов, которые при употреблении в пищу вызывают отравления. Виды рыб, являющихся постоянно ядовитыми, немногочисленны. Имеются также виды съедобных рыб, ткани и органы которых приобретают токсические свойства в определенный ограниченный период времени [3,4].

Бактериальные эндотоксины образуются в организме человека после употребления пищи, содержащей большое количество живых микроорганизмов, и вызывают пищевое отравление в виде токсикоинфекции. Здесь следует отметить, что наряду с обозначением определенной нозологической формы пищевого отравления микробной природы термин "токсикоинфекция" используется для характеристики клинического синдрома, в котором сочетаются признаки общей интоксикации с явлениями острого гастроэнтерита и проктологии [8]. Наличие такого синдрома свойственно как большинству пищевых отравлений микробной природы, так и классическим инфекционным заболеваниям, протекающим по типу острых кишечных инфекций (дизентерии, брюшному тифу, паратифам).

Среди пищевых токсикоинфекций наиболее часто встречаются сальмонеллезы, возбудители которых широко распространены в окружающей среде, куда они поступают с экскрементами животных и человека. Попадание их в пищу и массивное накопление в ней может происходить только при грубых нарушениях санитарного режима на объектах питания, санитарно-гигиенических правил заготовки, хранения, транспортировки, кулинарной обработки пищевых продуктов и реализации готовых блюд [9]. Основными факторами распространения сальмонеллеза алиментарным путем являются продукты животного происхождения: мясо, мясные продукты (свыше 60% всех случаев заболеваний), рыба, яйца птиц, (особенно гусей и уток) и молоко.

Группа химиоксенобиотиков представлена разнообразными соединениями, существенно отличающимися друг от друга по строению, токсическим и другим негативным свойствам, путям поступления в продукты питания и уровням накопления в них, скорости превращения и выведения из организма.

Наиболее многочисленны в этой группе пестициды - ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей и болезней. Критерием токсичности пестицидов является LD-50 средне смертельная доза, вызывающая гибель 50% экспериментальных животных при однократном введении (остром воздействии) оцениваемого вещества. По степени токсичности различают пестициды сильнодействующие (LD-50 acuta менее 50 мг на 1 кг массы животного), высокотоксичные (50-200 мг/кг), среднетоксичные (200-1000 мг/кг) и малотоксичные (более 1000 мг/кг).

Важной характеристикой токсикантов является также степень выраженности у них кумулятивных свойств, а именно способность накапливаться в организме при систематическом поступлении в малых дозах. Различают материальную кумуляцию, когда яд накапливается в тех или иных тканях организма, и физиологическую кумуляцию, при которой сама ядовитая субстанция не задерживается на длительный период времени в органах и тканях, но систематическое, хотя и незначительное в количественном отношении его поступление приводит к нарастанию токсического или другого негативного эффекта. По этому критерию пестициды делят на очень стойкие (со временем распада на неопасные ингредиенты более 2 лет), умеренно стойкие (до 6 месяцев) и малостойкие (до 1 месяца).

При неправильном обращении с пестицидами, нарушении правил хранения, транспортировки и применения возможно попадание их в пищевые продукты, а с ними в организм человека, что приводит к острым и хроническим отравлениям. Вместе с тем известно, что ряд ядохимикатов вызывает в организме, не интоксикацию, а метаболические нарушения, изменения клеточного роста и иммунобиологической реактивности. Следствием таких сдвигов могут быть мутагенный, канцерогенный, бластомогенный, тератогенный, эмбриотропный и аллергогенный эффекты токсикантов [1,3].

Высокой токсичностью обладают многие органические и неорганические соединения ртути. Среди них наиболее опасной является метил ртуть, так как она способна кумулироваться в организме и давать не только токсический, но также мутагенный, тератогенный и эмбриотоксический эффекты. Соединения ртути могут попадать в пищевое сырье из воздуха и воды, куда, в свою очередь, они поступают как промышленные отходы при сжигании угля, нефти, при производстве едкого натра, целлюлозы и бумаги. Присутствие метил ртути в продуктах животноводства связано с загрязнением кормов пестицидами. Поступление ртути в организм человека не должно превышать 0,3 мг в неделю, метил ртути - 0,2 мг. [3].

Всякий водоем или водный источник связан с окружающей его внешней средой. На него оказывают влияние условия формирования поверхностного или подземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. Последствием этих влияний является внесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ - загрязнителей, ухудшающих качество воды. Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют по-разному, в зависимости от подходов, критериев и задач. Так, обычно выделяют химическое, физическое и биологические загрязнения.

Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей, как неорганической (*минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы*), так и органической природы [4] (*нефть и нефтепродукты, органические остатки, поверхностно активные вещества, пестициды*).

Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам. Кроме перечисленных веществ, к опасным загрязителям водной среды можно отнести неорганические кислоты и основания, обуславливающие широкий диапазон pH промышленных стоков (1,0 - 11,0) и способных изменять pH водной среды до значений 5,0 или выше 18,0, тогда как рыба в пресной и морской воде может существовать только в интервале pH 5,0 - 8,5.

В связи с быстрыми темпами урбанизации и несколько замедленным строительством очистных сооружений или их неудовлетворительной эксплуатацией водные бассейны и почва загрязняются бытовыми отходами. Особенно ощутимо загрязнение в водоемах с замедленным течением или непроточных (*водохранилища, озера*). Разлагаясь в водной среде, органические отходы могут стать средой для патогенных организмов. Вода, загрязненная органическими отходами, становится практически непригодной для питья и других надобностей.

Отходы, содержащие ртуть, свинец, медь локализованы в отдельных районах у берегов, однако некоторая их часть выносится далеко за пределы территориальных вод. Отходы, содержащие ртуть, обычно скапливаются в донных отложениях заливов или эстуариях рек.

Дальнейшая ее миграция сопровождается накоплением метиловой ртути и ее включением в трофические цепи водных организмов [4]. По мнениям авторов бытовые отходы опасны не только тем, что являются источником некоторых болезней человека (*брюшной тиф, дизентерия, холера*), но и тем, что требуют для своего разложения много кислорода. Если бытовые сточные воды поступают в водоем в очень больших количествах, то содержание растворимого кислорода может понизиться ниже уровня, необходимого для жизни морских и пресноводных организмов.

Ученые обнаружили, что в организме животных и человека имеется довольно много различных механизмов защиты от ксенобиотиков:

- Система барьеров, препятствующих проникновению ксенобиотиков во внутреннюю среду организма, а также защищающих особо важные органы (*гематоэнцефалитической барьер*) — мозг, половые (*гематотестикулярный барьер*) и некоторые другие железы внутренней секреции, — от тех "ксенобиотиков", которые все же прорвались во внутреннюю среду;
- Особые транспортные механизмы (*печен, почки и железы наружной секреции*) для выведения ксенобиотиков из организма;
- Ферментные системы (*печени*), которые превращают ксенобиотики в соединения менее токсичные и легче удаляемые из организма;
- Тканевые депо, (*подкожно жировая клетчатка*) где как бы под арестом могут накапливаться некоторые ксенобиотики [5].

К сожалению, и системы выведения токсикантов не всеильны. При высокой концентрации ксенобиотиков в крови все молекулы переносчика в мембране клетки живого организма (*а число их, разумеется, ограничено*) будут заняты и процесс переноса, достигнув определенной скорости, вынужден будет ею и ограничиться. Кроме того, выяснилось, что некоторые загрязнители могут повреждать и нарушать транспортные пути выведения вредных веществ, что может привести к избирательному накоплению вредных веществ в определенных тканях живого организма. Знание возможностей защитных систем позволяет также установить, какие вещества не должны попадать в пищу человека и сельскохозяйственных животных [6,7].

Таким образом, во всем мире, и у нас в стране, создаются новые виды кормового белка, новые комбикорма. Однако, не проверяется, какие ксенобиотики содержатся в этих новых продуктах, могут ли с ними справиться системы защиты, не будут ли эти ксенобиотики сами нарушать работу защитных систем. В настоящее время предпринимаются попытки снизить уровень загрязнения окружающей среды, известно, как медленно и не просто идет этот процесс. Исследование свойств систем защиты от токсикантов может помочь нам выиграть время — дать возможность ослабить вредное действие загрязнений, повысив эффективность работы защитных систем. Особенно важно это для детей — они очень чувствительны к чужеродным токсическим веществам, а механизмы защиты у них еще не доразвит.

Литература

1. Каримов Х. Я. Система ПОЛ-АОЗ в различных органах репродуктивной системы самцов при воздействии химических соединений /Каримов Х. Я., Дадажанов Ш. Н., Иноятов Ф. Ш. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. - 2002. - № 3. - С. 47-49.

- 2.Иноятов Ф.Ш. Индивидуальные особенности развитие адаптивных процессов организма при воздействие различных ксенобиотиков: Автореф. дис. док. мед. наук.- Ташкент, 2003,-19 с.
- 3.Худолей В.В., Гусаров Е.Е., Клинский А.В., Ливанов Г.А., Старцев А.А. «Стойкие органические загрязнители: Пути решения проблемы». - СПб.: НИИХ СПбГУ, 2002. стр. – 363.
- 4.Дусчанов Б.А. Аральское море: проблемы экологии и здоровье. Ташкент 2002-87с.
5. Ильясов А.С., Бабажанов Т.Ж. Сведение об отрицательного влияния энергетических напитков (redbull) и об воздействии производственных токсикантов на структуру слизистой оболочки прямой кишки крыс (обзорная) Academic Research in Educational Sciences Volume 2 | ISSUE 12 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723 стр.1347-1355.
6. Pyasov A.S., Ergashov A.R. Modern view of the impact xenobiotics on organisms /Miasto Przyszłości Kielce 2022. ISSN-L: 2544-980X A. Part. 218-223.
7. Ильясов А.С., Турсунова Ш.М, Морфогенез анального канала и сфинктеров прямой кишки крысы и их реактивные изменения при воздействии производственных токсикантов. Научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке» Выпуск №11 (том №3) февраль, 2021) С.909-917/
8. Ильясов А.С., Хитаев Б., Хитаева Х., Бойсинова Н. Экоотоксиканты и влияние их на живые организмы. Научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке» Выпуск №12 (том №2) март, 2021) С.721-726.
9. Pyasov A.S., Ziyodullayev M.M. Kalamushlarda to'g'ri ichak anal kanali tuzilishi va uning ksenobiotiklar ta'sirida o'zgarishi. Modern scientific challenges and trends Collection of scientific works of the international scientific conference. Issue 3 (37) Part 2 P.21-26.

СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мухидова Зулфия Шоабзаловна¹,

Мухамедгалиев Бахтиёр Абдурахмонович²,

Тўлқинов Шухрат Ханжар угли³

¹Филиал Астраханского ГТУ в Ташкентской области, доцент кафедры «Общая экология и экономика»³, тел: +998946015999 muxidova.zulfiya@mail.ru

²Филиал Астраханского ГТУ в Ташкентской области, доцент кафедры «Общая экология и экономика»³, (8-371)-223-51-94, E-mail:bjd1962@mail.ru

³Студент 4-курса направление «Тракторостроение» (94) 604-17-31

Email: suhrattulkinov@gmail.com

Современная реальность диктует нефтегазовой отрасли все новые и совсем непростые условия, которые нельзя не отменить, не игнорировать. Действительно, в разработку вводятся все больше нефтяных и газовых месторождений, освоение которых ранее откладывалось из-

за их труднодоступности или других осложняющих факторов. Кроме того, повышаются требования к качеству нефти, нефтепродуктов, газоконденсатов что в первую очередь относится к сернистым углеводородным сырьям, добыча которых осуществляется на традиционных освоенных месторождениях [1]. Кроме сернистых соединений (тиофены, сульфиды, свободная сера и др.), содержащихся в нефтях, увеличивается доля нефтей и конденсатов содержащих соединения «активной» серы – меркаптаны, диалкилсульфиды, сероводород, что создает проблему загрязнения окружающей среды [2]. Повышенное содержание сероводорода в нефти и необходимость доведения ее качества до современных требований является одним из сложных вопросов в промышленной подготовке товарной нефти.

Таким образом, наличие в углеводородном сырье сероводорода, меркаптанов и других агрессивных серосодержащих соединений, создающие специфические трудности при добыче, транспортировке, хранении и переработке, делает проблему обессеривания нефти и нефтепродуктов особенно актуальной. К тому же объемы добычи сернистых и высокосернистых нефтей и газоконденсатов, содержащих коррозионные и высокотоксичные сероводород и низкомолекулярные меркаптаны, в мире неуклонно растут. Добыча, подготовка, транспортирование, хранение и переработка таких нефтей создает ряд серьезных технологических и экологических проблем. Эти проблемы связаны в первую очередь с тем, что присутствие в добываемой нефти указанных сернистых соединений приводит к преждевременному коррозионному разрушению нефтепромыслового оборудования, трубопроводов и резервуаров, сокращению сроков их безаварийной эксплуатации и увеличению случаев аварийных разливов нефти в окружающую среду. Последствием этой ситуации является потеря нефти и возникновение опасных экологических ситуаций из-за попадания нефти в почву, водоемы и загрязнение атмосферы токсичными сернистыми соединениями. Жесткие требования по норме содержания сероводорода и легких меркаптанов, делает проблему внедрения эффективных технологий промышленной очистки углеводородного сырья, более актуальной и насущной для всех предприятий добывающих сероводородсодержащие нефти и газоконденсаты. Техническим результатом является получение улучшенных и воспроизводимых структурно-механических свойств реагента, обеспечивающих повышение значений статического напряжения сдвига и снижение уровня фильтрации буровых растворов при одновременном снижении уровня расхода реагента, при сохранении термоустойчивости в условиях солевого воздействия до 180⁰С, повышения эффективности диспергирующегося в водной среде и экономичного концентрата бурового раствора.

В этом аспекте, нами на основе многолетних исследований, разработаны новые реагенты-стабилизаторы буровых растворов, полученный в виде продукта СВЧ- и термообработки в водном растворе щелочи фосфогипса, отхода АО «Махам-Аммофос» и карбоксиметилцеллюлозы КМЦ в условиях перемешивания и контролируемого удаления паров воды, являющегося полимерной композицией в форме стабильной водной суспензии со значением вязкости 4000-7000 сантипуаз. В качестве наполнителя использовали глины Навбахорского месторождения. Полученный стабилизатор представляет собой мелкодисперсный порошок с целым рядом ценных свойств, определяющих область его применения: высокая степень дисперсности; высокая химическая стойкость в разных средах; хорошо развитая активная удельная поверхность; экологическая чистота и безопасность применения. Для приготовления порошкообразного реагента-стабилизатора бурового раствора (ПКБР) измельченный отвердевший при охлаждении реагент-стабилизатор

перемешивают с наполнителем - бентонитовым глинопорошком Навбахорского месторождения - при их соотношении, масс. %: 11 и 89 соответственно. Полученный ПКБР имеет массовое соотношение водорастворимой и водонерастворимой составляющих 8,3 и 91,7 соответственно. Получаемый с использованием разработанного реагента-стабилизатора порошкообразный, легкодиспергируемый в воде концентрат бурового раствора, содержащий наполнителя 8-90, реагента-стабилизатора 10-92 мас. %, обеспечивает высокие и воспроизводимые значения статического напряжения сдвига глинистого раствора с минимальной фильтрацией 1,0 см³/30 мин и коэффициента липкости глинистой корки 0,04-0,05 при плотности буровых растворов 1040-1050 кг/м³. Концентрат характеризуется высокой устойчивостью его частиц к слеживаемости ввиду отсутствия слипаемости составляющих концентрата бурового раствора. Буровые растворы готовили на водопроводной воде без дополнительного подогрева, т.е. при температуре 18-20°С. Время перемешивания раствора на лабораторной мешалке после добавления порошкообразного концентрата бурового раствора составляет порядка 30 минут. Выявленные соотношения водорастворимой и водонерастворимой составляющих концентрата бурового раствора соответствуют оптимальным значениям, установленным на основании экспериментальных лабораторных исследований физических и структурно-механических свойств, значений технологических параметров буровых растворов и их соответствия предъявленным требованиям при разбуривании осыпаящихся глинистых пород и вскрытии продуктивных пластов с пониженным пластовым давлением.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что стабилизация буровых растворов плотностью 1040-1050 кг/м³ с использованием разработанного нами реагента-стабилизатора обеспечивает низкие значения статического напряжения сдвига, высокие значения фильтрации и коэффициента липкости (трения) глинистой корки. Чтобы привести в соответствие требованиям регламента расход реагента увеличивают до 10 мас. % и более. Проведенный сравнительный анализ применяемого в настоящее время в промышленности реагента-стабилизатора показал, что низкое качество целевого продукта (реагента - стабилизатора) и нестабильность его физико-химических свойств от процесса к процессу обусловлено тем, что процесс получения продукта проводится в отсутствие критерия завершенности процесса его формирования. В ходе экспериментов выявлено, что применением разработанного нами реагента-стабилизатора решается задача получения улучшенных и воспроизводимых структурно механических свойств реагента, обеспечивающих повышение значений статического напряжения сдвига и снижение уровня фильтрации буровых растворов при одновременном снижении уровня расхода реагента, при сохранении термоустойчивости в условиях солевого воздействия до 180°С, повышения эффективности диспергирующегося в водной среде и экономичного концентрата бурового раствора.

Таким образом, нами на основе проведенных экспериментальных исследований выявлены возможности создания новых реагентов-стабилизаторов для буровых растворов, на основе отходов химической промышленности и вторичных сырьевых ресурсов.

Практическое применение разработки может решить многие экономические, технологические, социальные и экологические проблемы нефтегазовой отрасли в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Ковалев А. Ф., Туболкин, О. С. Буровые и тампонажные растворы; –М; Недра. 1992 г. -342 с.*
- 2.Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по буровым растворам. –Л; Химия, 1986. - 241 с.

O‘ZBEKISTON RESPULIKASIDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH MASALALARI

Olloberganova R.K., Xasanova Durdona.

O‘zbekiston- Belarus qo‘shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti
o‘qituvchisi,

Bugungi kunda mustaqil O‘zbekiston yirik sanoat va agrar mintaqa bo‘lib, kelajakda dunyoga yuz tutgan mashinasozlik, energetika, kimyo, oziq – ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirish ko‘zda tutilgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy – ektizimlarning holatiga muayan darajada salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish va uni yaxshilash eng dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. O‘tgan asrning oxirlariga kelib inson bilan tabiat o‘rtasidagi munosabatlar muvozanatining buzilishi natijasida atrof-muhit va ekologik vaziyat keskin o‘zgarishlarga yuz tutdi. Respublikamiz ekologiyasini muhofaza qilish va uni yaxshilash uchun, ekologik tanazzulning oldini olish, yurtimizning qadimda ma‘lum bo‘lgan ekologik holatini qayta tiklashimiz, tarixni yaxshilab o‘rganishimiz hamda undan hozirgi sharoitda foydalanish imkoniyatlarini qidirib topishimiz kerak. Hozirda inson faoliyati ta‘sirida biosferaning o‘zgarishi juda tezlik bilan bormoqda. Insoniyatning tabiiy jarayonlarga ta‘siri yoki noto‘g‘ri munosabatda bo‘lishi natijasida XX asr o‘rtalarida ekologik muammolar ko‘payishiga olib keldi va bu muammolar juda ham avj olib ketdi. Bugungi kunda ibtidoiy sof tabiat haqida gapirma ham bo‘ladi. Chunki yer yuzidagi o‘rmonlar qisqarishi, shu bilan birga daraxt va bo‘talarning kesib tashlanishi, yerlar dehqonchilik qilish maqsadida o‘zlashtirildi, dorilar bilan o‘g‘itlandi, har xil chiqindi hamda gazlar bilan toza havo va tabiatga zarar yetkazildi. Bundan tashqari tabiatda toshqinlar, o‘rmon yog‘inlari, chang bo‘ronlari va boshqa tabiiy jarayonlar yuz beradi. Bularning barchasi tabiatning tabiiy o‘zgarib borishiga va muvozanatining buzilishiga olib keldi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O‘zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish samaradorligi va barqarorligini ko‘zlagan holda tabiiy resurslardan foydalanish qayta tiklanadigan tabiiy resurslar ishlab chiqarish va iste‘mol jarayonlarining muvoznatini saqlash tiklanmaydigan resurslarni ishlab chiqarish, chiqindilardan oqilona foydalanish; regional va lokal darajalarda tabiatni qayta tiklanish hususiyatini tiklash; tabiatning daslabki turlari va ularning genofondini landshaftlarning xilma – xiligini saqlash lozim. Respublikamiz yirik sanoat va agrar mintaqa bo‘lib, kelajakda dunyoga yuz tutgan mashinasozlik, energetika, kimyo, oziq – ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirish ko‘zda tutilgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy – ektizimlarning holatiga muayan darajada salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Respublikada keskin bo‘lib turgan ekologik va tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar quyidagilar:

- Yirik hududiy – sanoat majmualari joylashgan tumanlarda ya'ni Angren Olmaliq Chirchiqlarda, Farg'ona-Marg'ilonda, Navoiy va boshqa tumanlardagi tabiatni muhofaza qilish muammolari. Bu tumanlarda ijtimoiy-ekotizim holati yaxshi emas. Chunki sanoat markazlarida chiqayotgan turli-xil gazlar va chiqindilar atrof muhitni ekologik holatini buzilishiga olib kelmoqda.

- Agrosanoat majmuidagi ekologik muammolar.

- Tabiatdagi suvlarning sanoat chiqindilari pestisedlar va mineral o'g'itlar bilan ifloslanishi ham muammolardan biridir.

- O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash muammolari, qo'riqxonalar va milliy bog'lar tarmog'ini kengaytirish.

O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi asosiy strategik maqsadlar quyidagilar hisoblanadi:

Aholining sihat-salomatligi uchun qulay sharoit yaratish, beosferaviy muvozanatni saqlash; O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish samaradorligi va barqarorligini ko'zlagan holda tabiiy resurslardan foydalanish qayta tiklanadigan tabiiy resurslar ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarining muvoznatini saqlash tiklanmaydigan resurslarni ishlab chiqarish, chiqindilardan oqilona foydalanish;

regional va lokal darajalarda tabiatni qayta tiklanish hususiyatini tiklash; tabiatning daslabki turlari va ularning genofondini landshaftlarning xilma – xiligini saqlash. Vujudga kelgan Orol dengizi muammosi bilan bog'liq halokatli ekologik muammolarni bartaraf etish.

– iqtisodiy va ijtimoiy ahvolni yaxshilash, Orol dengizini saqlab qolish maqsadida aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash. Orol bo'yi aholisini normal sanitar sharoitlar va ozuqa bilan ta'minlash uchun Markaziy osiyo davlatlari bilan birgalikda qisqa vaqt ichida yagona suv xo'jaligi siyosatini ishlab chiqish hamda har-bir Respublikaning Orol dengiziga quya oladigan suvi, ya'ni Orol bo'yidagi barcha tabiiy ko'llarni saqlab qolish kabi ishlar rejalashtirilgan.

Atmosfera havosini muhofaza qilishning asosiy yo'nalishi shahar va aholi yashaydigan punktlarda atmosfera havosining sifatini yaxshilash, keyinchalik sanitargigienik qoidalarga rioya qilish buning uchun Respublikamizning barcha hududlarida chiqindilarni kamaytirish, kam chiqindili texnologiyalarni yaratish, chang to'plovchi va tozalovchi yangi qurilmalarni yaratish va ularning ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, eskirgan qurilmalarni yaxshilash bilan almashtirish va boshqalar. Orol dengizining qurishi iqlim o'zgarishiga ham sababchi bo'ldi. Qurg'oqchilik tufayli iqlimning keskin kontinentalligi ortib ketdi. Dengiz va quruqlik o'rtasidagi haroratning o'zgarishi, shamol tezligining ortishi, suvning to'lqinlanish hodisasini kuchaytirishiga olib keldi. Sut emizuvchi hayvonlar va qushlar kamayib ketdi. Qurigan maydonlar xavfli kasalliklarni tarqatuvchi kemiruvchilar bilan to'lib bormoqda. Orol bo'yining sanitarepidemiologik ahvoli nihoyatda og'irlashmoqda. Agar zudlik bilan tabiatda vujudga kelayotgan muammolar hal qilinmas ekan, insoniyat va butun mavjudodning hayoti xavf ostida qoladi. Biz tabiatga qarammiz, biz tabiatsiz yashay olmaymiz, shunday ekan biz barchamiz tabiatni asrab avaylashimiz, uning har-bir qarich yerini ko'z qorachig'imizday asrashimiz, tabiat boyliklaridan oqilona foydalanishimiz, har-bir tomchi suvni tejab-tergab ishlatishimiz, tabiat haqida doimo g'amxo'rlik qilishimiz lozim. Prezidentimizning 2017 yil 12 iyuldagi Oliy Majlis palatalari, siyosiy partiyalar va O'zbekiston ekologik harakati vakillari bilan uchrashuvidagi ma'ruzasida hokimiyat vakillik organlari hamda siyosiy partiyalar va Ekologik harakatning o'tgan davrdagi faoliyati tanqidiy ruhda tahlil etilib, islohotlarni chuqurlashtirish yuzasidan oldimizda turgan muhim vazifalar belgilab berildi. Xususan, Ekologik

harakat hamda uning Qonunchilik palatasidagi deputatlik guruhining istiqboldagi vazifalari aniq ko'rsatib o'tildi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, avvalo, sohaga oid yangi qonun loyihalari yaratish, mavjudlarini takomillashtirish, nazorat-tahlil faoliyatini bugungi talab darajasida kuchaytirish, uzluksiz ekologik ta'lim konsepsiyasini ishlab chiqish, ekologik nazoratning jamoatchi inspektorlari tizimini rivojlantirish, aholi ekologik madaniyatini yuksaltirishga qaratilgan tizimli ishlarni amalga oshirish, atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatuvchi obyektlarni va suv tozalash inshootlarini inventarizatsiyadan o'tkazish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi qabul qilinib, hayotga izchil tatbiq etilmoqda. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi Qonuni aholining iste'mol, maishiy va boshqa ehtiyojlari uchun suv obyektlaridan foydalanish qismining ijro etilishi yuzasidan Sog'liqni saqlash hamda Uy-joy kommunal xizmat ko'rsatish vazirliklari, Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish, Geologiya va mineral resurslar davlat qo'mitalari axboroti yuzasidan parlament eshituvlari bo'lib o'tdi. Ayni chog'da "Xavfli chiqindilarni transchegaraviy tashish va ularni yo'q qilish ustidan nazorat qilish to'g'risida"gi Bazel konvensiyasi bajarilishi holati o'rganilib, Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish masalalari qo'mitasi eshituvi tashkil etildi. Ko'rinib turibdiki, oldimizda turgan vazifalar nihoyatda zalvorli. Ularni muvaffaqiyatli tarzda amalga oshirish har birimizdan bor bilim va mahoratimizni ishga solishni, yanayam aniqroq aytadigan bo'lsak, Vatanimiz taraqqiyoti yo'lida yonib yashashni talab etadi. Shuningdek, atmosfera havosini muhofaza qilishning asosiy yo'nalishi shahar va aholi yashaydigan punktlarda atmosfera havosining sifatini yaxshilash, keyinchalik sanitar-gigienik qoidalarga rioya qilish buning uchun Respublikamizning barcha hududlarida chiqindilarni kamaytirish, kam chiqindili texnologiyalarni yaratish, chang to'plovchi va tozalovchi yangi qurilmalarni yaratish va ularning ishlab chiqarish samaradorligini oshirish eskirgan qurilmalarni modernizatsiyalash bilan almashtirish va boshqalar.

REFERENCES

1. Mirziyoyev Sh. M. 2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida.
2. Mirziyoyev Sh. M. 2017—2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning "Ekologiya va atrofmuhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi Farmoni. 21-aprel 2017-yil, Toshkent.
4. Qayumov A.A., Raxmonov R.N., Egamberdieva L.SH., Xamroqulov J.H. Tabiatdan foydalanish va uni muhofaza qilish. – T.: "Iqtisodiyot", 2014.
5. Nigmatov A.N. Ekologiyaning nazariy asoslari. Ekologiya va atrof muhit Muhofazasi ta'lim yo'nalishi va mutaxassisligi uchun o'quv qo'llanma.—mas'ul muharrir b.f.d. A.S.Yuldashev — T., 2013.
6. Ergasheva, Y. A., Vasieva, D. I., Murtazova, S. B. (2019). Political persecutions and ideological pressure on the creative intellectuals of Uzbekistan in post-war decades. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2 S10), 374-377.

ОЧИСТКА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИКЛОНА.

Тургунов Абдулхашим Ахмадалиевич,

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, доцент, к.т.н.

Махмудов Султонмахмуд Аманбаевич,

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, старший преподаватель

В мире на сегодняшний день загрязнение атмосферного воздуха является одним из глобальных проблем человечества. В связи с этим научные изыскания и разработки, посвященные решению вопросы снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников промышленных предприятий, является актуальной и востребованной в области охраны окружающей среды.

Промышленные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье человека, флору и фауну. Улавливание и обезвреживание промышленных выбросов осуществляется в аппаратах сухой и мокрой очистки. Для очистки промышленных выбросов в мире широко применяются аппараты сухой очистки, циклоны (рис.1.) [1].

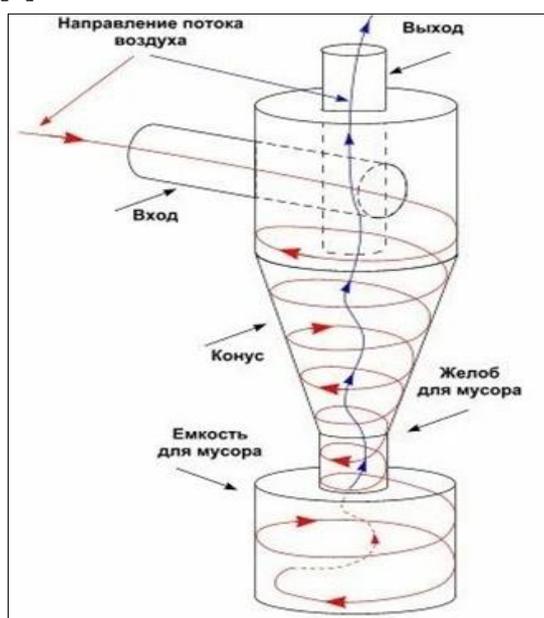


Рис. 1. Схема работы циклона

В Республике Узбекистан последние годы сильно развивается строительная индустрия, в частности ведутся обширные работы по строительству как в больших городах, так и сельской местности. Строительство зданий и сооружений сопряжено с ростом потребности в строительных материалах. Производство жжённого кирпича подразумевает в виде горючего использование угля для обжига. В основном используется уголь, добываемый с месторождения разреза «Ангренский» предприятием ОАО «Узбеккумир» в Ташкентской области. Одним из основных качественных характеристик данного угля является его зольность, которая достигает до 24%.

Улавливание и утилизация угольной пыли (сажи/зола) при сжигании, является одним из важных вопросов. Зола, образующаяся при сжигании, имеет размеры частиц менее 2 мм, при этом влажность составляет 0,1%, плотность – 1,8 г/см³.

Одним из требования Госкомэкологии Республики Узбекистан подразумевает применение пылегазоочистительных установок (ПГОУ) для предприятий, использующих уголь как горючий материал [2]. В частности, обеспечение применения на стационарных источниках загрязнения атмосферного воздуха действующих производственных мощностей пылегазоулавливающих установок с эффективностью не ниже 95 %.

В промышленных предприятиях наибольшее распространение в системах пылеулавливания получили циклоны (рис. 1), то есть аппараты, работающие по принципу осаждения под действием центробежной силы. Циклоны широко применяются для очистки от пыли вентиляционных и технологических выбросов во всех отраслях народного хозяйства. Принцип работы циклона заключается в спиралевидном закручивании потока запыленного воздуха в цилиндрической части циклона, где под действием центробежной силы частицы пыли прижимаются к стенкам циклона и под влиянием сил тяжести опускаются в бункерное устройство, из которого пыли периодически удаляются через пылевой затвор. Преимуществами циклонов являются: простота устройства и обслуживания, сравнительно небольшое аэродинамическое сопротивление, высокая производительность и невысокая стоимость. К недостаткам необходимо отнести малое улавливание пылевых частиц размером менее 5 мкм [3].

На основе научных исследований в институте НИИОГаз (научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов) разработаны множество различных по конструкции цилиндрических и конических циклонов. В промышленности широкое распространение получили цилиндрические циклоны ЦН-11, ЦН-15, ЦН-15у, ЦН-24. В маркировке циклона цифровое обозначение соответствует углу наклона крышки аппарата и патрубка, подводящего загрязненный поток. Циклон ЦН-15у имеет укороченную коническую часть. Его применяют при ограничении по высоте. Он имеет несколько худшие показатели, чем ЦН-15.

Конические циклоны предназначались в основном для улавливания сажи и отличались высокой эффективностью очистки. К коническим циклонам НИИОГаз относятся аппараты СДК-ЦН-33, СК-ЦН-34, СК-ЦН-34м. Циклоны имеют удлиненную коническую часть и спиральный входной патрубок.

Загрязненный газовый поток вводится в циклон через патрубок по касательной к внутренней поверхности корпуса и совершает вращательно-поступательное движение вдоль корпуса к бункеру. В процессе улавливания взвешенных веществ на частицу пыли действуют - центробежная сила, сила тяжести и сила сопротивления среды. Центробежная сила направлена по радиусу к стенкам циклона и определяется по формуле:

$$F_{\text{ЦБ}} = \frac{\pi d_{\text{ч}}^3}{6} \cdot \frac{W_{\text{ТГ}}^2}{R} (\rho_{\text{ч}} - \rho_{\text{г}})$$

где: $d_{\text{ч}}$ – диаметр частицы пыли/сажи,

$W_{\text{ТГ}}$ – тангенциальная составляющая скорости газа,

R – радиус циклона,

$\rho_{\text{ч}}$, $\rho_{\text{г}}$ – плотности частицы пыли и газа соответственно.

Сила тяжести и сила сопротивления среды определяется из условий работы циклона и гранулометрических характеристик пыли/сажи.

Качественная и количественная эффективность работы циклона в основном зависит от диаметра частиц пыли, её удельного веса, скорости вращения газового потока и основных параметров циклона. При работе циклона частицы пыли под действием центробежной силы образуют на стенках циклона пылевой слой, который постепенно опускается в бункер. Очищенный от пыли, газовый поток образует вихрь и выходит через выходную трубу.

Анализ конструкций существующих циклонов для очистки промышленных выбросов показывает, что повышение качества и производительности работы можно достичь путем применения более усовершенствованного технологического процесса и выбора оптимальных параметров оборудования с учетом поставленных требований как по качеству, так и по производительности.

Для повышения производительности и качества очистки отходящих газов при сжигании угля, по нашему мнению, целесообразно применять предлагаемый усовершенствованный циклон с направляющей планкой, обеспечивающий наиболее быстрое опускание пылевого слоя в выходной желоб.

В связи с этим предлагается использовать гидроциклон (рис. 2., фиг.1 и 2 вид с боку и сверху соответственно) для разделения неоднородных систем типа воздух - твердое тело, состоящий из цилиндроконического корпуса 1 с тангенциальным питающим патрубком 2, винтообразным направляющим 3 прямоугольного сечения, установленного под углом к направлению движения для ускоренного осаждения твердых частиц к выходному желобу 5, выходная труба 4 для отвода очищенного газового потока.

Задачей предлагаемого гидроциклона является повышение эффективности разделения газового потока от твердых частиц, увеличение производительности разделения неоднородных систем типа воздух - твердое тело.

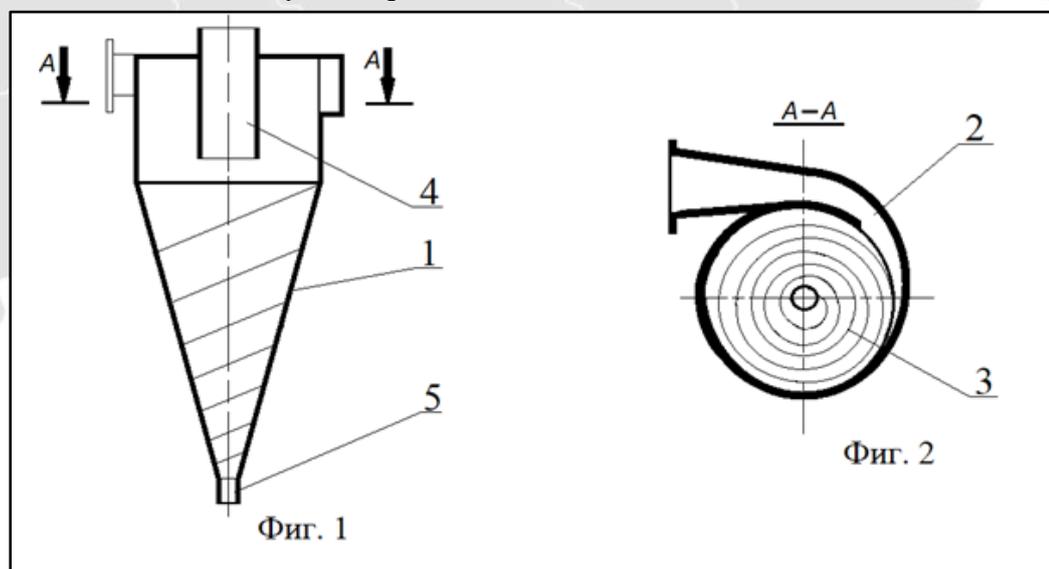


Рис. 2. Циклон с направляющей планкой.

Поставленная задача достигается тем, что поверхность внутренней стенки цилиндроконического корпуса циклона снабжена винтообразным направляющим способствующим более ускоренному продвижению твердых частиц к выходному желобу.

Одним из главных преимуществ предлагаемого циклона в том, что за счет применения направляющей планки достигается наиболее высокая производительность при сохранении качественных показателей работы.

С учетом требований Госкомэкологии Республики Узбекистан применение более эффективных технологий и оборудования при очистки отходящих газов от стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является на сегодняшний день актуальной задачей как исследователей, так и хозяйствующих субъектов.

Обобщая материал можно сделать вывод что применение усовершенствованного циклона при улавливании золы, образовавшейся в следствии сжигания позволит повысить качественные и количественные характеристики работы данного оборудования, что в свою очередь позволит улучшить экологическую обстановку района расположения источников загрязнения.

Литература

1. Елькин А.Б., Маслеева О.В. Выбор и расчет средств очистки газов: Методические указания для практических работ по дисциплине "Экология". - Н. Новгород: НГТУ, 2005. -11с.
2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5863 от 30.10.2019 г. об утверждении концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года.
3. В.Д. Сизов, В.Н. Короткий, И.С. Бракович. Расчет циклона. Методические указания. –Минск: БНТУ, 2010. -22 с.

УДК 564.48.01

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ТОПЛИВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Хакимов Аброр Максимович¹,
Ҳакимов Ботир Али Аброр угли²

¹Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, к.т.н., и/о доцент, кафедры “Материаловедения и современные инновационные технологии” khakimovabror67@mail.com

²Студент 3-курса направление “Технология машиностроения” (33) 666- 99-97
Email: hbotir348@gmail.com

Аннотация

Мақолада баъзи бир қаттиқ ҳолдаги темир йўл транспорти чиқиндиларини зарарсизлантириш масалаларига алоқадор муаммолар кўриб чиқилган.

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые вопросы, связанные с утилизацией твердых отходов железнодорожного транспорта.

Abstract

The article discusses some issues related to the utilization of solid waste from railway transport.

Современная реальность диктует нефтегазовой отрасли все новые и совсем непростые условия, которые нельзя не отменить, не игнорировать. Действительно, в разработку вводятся все больше нефтяных и газовых месторождений, освоение которых ранее откладывалось из-за их труднодоступности или других осложняющих факторов. Кроме того, повышаются требования к качеству нефти, нефтепродуктов, газоконденсатов что в первую очередь относится к сернистым углеводородным сырьям, добыча которых осуществляется на традиционных освоенных месторождениях [1]. Кроме сернистых соединений (тиофены, сульфиды, свободная сера и др.), содержащихся в нефтях, увеличивается доля нефтей и конденсатов, содержащих соединения «активной» серы – меркаптаны, диалкилсульфиды, сероводород, что создает проблему загрязнения окружающей среды [2]. Повышенное содержание сероводорода в нефти и необходимость доведения ее качества до современных требований является одним из сложных вопросов в промышленной подготовке товарной нефти.

Данные по определению содержания сероводорода в нефти, газе и воде позволяют сделать вывод о технологичности принятых решений, по проектированию и реконструкции действующих и строящихся нефтепромышленных объектов.

Таким образом, наличие в углеводородном сырье сероводорода, меркаптанов и других агрессивных серосодержащих соединений, создающие специфические трудности при добыче, транспортировке, хранении и переработке, делает проблему обессеривания нефти и нефтепродуктов особенно актуальной [3]. К тому же объемы добычи сернистых и высокосернистых нефтей и газоконденсатов, содержащих коррозионные и высокотоксичные сероводород и низкомолекулярные меркаптаны, в мире неуклонно растут. Добыча, подготовка, транспортирование, хранение и переработка таких нефтей создает ряд серьезных технологических и экологических проблем. Эти проблемы связаны в первую очередь с тем, что присутствие в добываемой нефти указанных сернистых соединений приводит к преждевременному коррозионному разрушению нефтепромышленного оборудования, трубопроводов и резервуаров, сокращению сроков их безаварийной эксплуатации и увеличению случаев аварийных разливов нефти в окружающую среду. Последствием этой ситуации является потеря нефти и возникновение опасных экологических ситуаций из-за попадания нефти в почву, водоемы и загрязнение атмосферы токсичными сернистыми соединениями. Жесткие требования по норме содержания сероводорода и легких меркаптанов, делает проблему внедрения эффективных технологий промышленной очистки углеводородного сырья, более актуальной и насущной для всех предприятий, добывающих сероводородсодержащие нефти и газоконденсаты [4].

Одним из направлений решения актуальной проблемы промышленной очистки нефтей от сероводорода и легких меркаптанов, является поглощение их химическими реагентами непосредственно в нефти. Несмотря на то, что проведен значительный объем исследований в данной области, необходимость в усовершенствовании технологии очистки нефти на основе новых реагентов, позволяющих довести качество нефти до требований современного стандарта, и отработка технологии получения этих реагентов остается актуальной задачей. Экологические требования диктуют необходимость применения реагентов, необратимо реагирующих с сероводородом и меркаптанами, с образованием не коррозионных, нелетучих, легко утилизируемых и малотоксичных сернистых соединений.

Цель настоящей работы заключается в разработке эффективных реагентов для очистки нефти от сероводорода и меркаптанов на основе отходов и усовершенствование технологии их производства и применения.

Для достижения поставленной цели проведены экспериментальные исследования по оценке поглотительной емкости этаноламинов, алкиламинов, полиаминов, олигомерных растворов на основе кубовых остатков по сероводороду, а также выявлены ее связь с химической структурой исходных аминов и условий реакции.

Для синтеза новых поглотителей сероводорода в качестве исходных веществ использованы кубовый остаток, технический и доступные этаноламины, моно - и полиалкиламины (марки «ч» - чистый и «х.ч.» - химически чистый):

- диэтаноламин $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O})_2\text{-NH}$, (ч) по ТУ 6-09-2652-91;
- метилдиэтаноламин $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O})_2\text{-N-CH}_3$, (ч) по ТУ 301-02-66-90;
- моноэтаноламин $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-NH}_2$, (ч) по ТУ 6-09-2447-91;
- триэтаноламин $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O})_3\text{-N}$, (ч) по ТУ 6-09-2448-91;
- кубовый остаток аминов, технический продукт;
- третичные фосфаты, технический продукт.

Для увеличения выхода новых поглотителей сероводорода и меркаптанов и повышения их активности, в реакционную среду вводились активирующие добавки – азот - и фосфорсодержащие органические вещества. Технические характеристики добавки, выбранной как наиболее эффективной при синтезе реагента «КФ-1», приведены в таблицах 1 и 2.

Синтезированные нами поглотители сероводорода и меркаптанов под названием «КФ-1», «КФ-2» представляют собой продукт взаимодействия кубового остатка перегонки отработанного водного раствора амина с органическим фосфатом и амином, содержащий стабилизирующие добавки органических третичных аминов, фосфатов («КФ-2»), и кубовых остатков производства аминов («КФ -1»).

Таблица 1

Технические характеристики и основные свойства триэтанолamina по ТУ 2423-061-05807977-2002

№ п/п	Наименование показателя	Марка А	Марка Б	Марка В
1.	Внешний вид	Прозрачная жидкость, от бесцветного до темно-коричневого цвета. Допускается зеленоватый оттенок.		
2.	Плотность при 20 ⁰ С, г/см ³	1,120-1,135	1,090-1,130	1,090-1,130
3.	Массовая доля триэтанолamina, %, не менее	95	85	
4.	Массовая доля диэтанолamina, %, не более	5	15	80

5.	Массовая доля моноэтаноламина, %, не более	0,5	2	20
5.	Массовая доля воды, %, не более	0,5	1	Не нормируется
6.	Массовая доля воды, %, не более	0,5	1	Не нормируется

Таблица 2

Технические характеристики и основные свойства кубовых остатков аминов С17-С20 по ТУ 6-02-750-78

№ п/п	Наименование показателя	Кубовые остатки аминов С17-С20 (по ТУ 6-02-750-78)
1.	Внешний вид	Воскообразное вещество, от желтого до светло-коричневого цвета
2.	Плотность при 800°С, г/см ³	0,997
3.	Суммарная массовая доля первичных и вторичных аминов, не менее %;	56
4.	Массовая доля первичных аминов, %, не менее	22-40
5.	Содержание углеводов, %, не более	58
6.	Температура плавления, °С	60

Указанные нейтрализаторы, по данным лабораторных исследований, обладают бактерицидным действием и свойствами ингибитора коррозии в сероводородсодержащих средах, поэтому они могут быть использованы в качестве бактерицида для подавления роста серовостанавливающих бактерий (СВБ) в нефтепромысловых средах, ингибитора сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования и трубопроводов, т.е. являются реагентами комплексного действия. Физико-химические показатели реагентов «КФ-1» «КФ-2» приведены в таблицах 3 и 4. Реагенты легко смешиваются с водой, с большинством органических растворителей и ограниченно растворяются в нефти и нефтепродуктах. При контакте с водой, воздухом, нефтью и нефтепродуктами не горят, не образуют специфических токсичных веществ (специфические токсичные вещества).

Таблица 3

Физико-химические показатели реагента «КФ-1»

№ п/п	Наименование показателей	Фактически	Метод испытания
1.	Внешний вид	Жидкость от светло-желтого до красно-коричневого цвета	

2.	Водородный показатель, <i>pH</i> , не менее	8,5	Методика ПНД Ф14.1:2:3: 4.121-97
3.	Плотность при 20 ⁰ С, г/см ³ , в пределах	1,050 - 1,150	ГОСТ 3900
4.	Температура застывания, °С, не выше	- 25	ГОСТ 20287
5.	Вязкость при 20 ⁰ С, мм ² /с (сСт)	4,5 - 8,0	ГОСТ 33

Таблица 4

Физико-химические показатели реагента «КФ-2»

№ п/п	Наименование показателей	Фактически	Метод испытания
1.	Внешний вид	Жидкость от светло-желтого до красно-коричневого цвета.	
2.	Водородный показатель, <i>pH</i> , не менее	8,5	Методика ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
3.	Плотность при 20 ⁰ С, г/см ³ , в пределах	1,030 - 1,110	ГОСТ 3900
4.	Температура застывания, °С, не выше	- 30	ГОСТ 20287
5.	Вязкость при 20 ⁰ С, мм ² /с (сСт)	3,5 - 5,0	ГОСТ 33

Они относятся к трудно горючим веществам, не токсичны, по степени воздействия на организм человека относятся к III классу опасности ($LD_{50} = 2500$ мг/кг), обладают раздражающим действием на кожу, слизистую глаз.

Таким образом, нами впервые исследована сравнительная поглотительная способность по сероводороду в ряду этаноламинов, первичных алкиламинов, полиаминов и установлена ее симбатная зависимость от основности аминов, в качестве количественного показателя которой, использован pK_a . Установлено, что электроакцепторные заместители (-ОН, -NH₂, -R=ОН) в аминах понижают, а электродонорные (алкильные) – повышают основность аминов. Это объясняется тем, что основные свойства растворов аминов связаны со способностью трехвалентного азота образовывать связь по донорно-акцепторному механизму, присоединяя протон водорода.

Экспериментально определена сравнительная поглотительная способность по сероводороду аминокформальдегидных растворов, при этом в качестве аминов использован ряд этаноламинов (CH₃-CH₂-O-NH₂, (CH₃-CH₂-O)₂-NH, (CH₃-CH₂-O)₃-N, первичных алкиламинов (R-NH₂), полиаминов (R-(NH₂)_n). Установлена более высокая поглотительная способность олигомерных растворов по сравнению с исходными аминами.

В качестве заключения, необходимо отметить, что в последние годы наблюдается тенденция к увеличению числа разработок новых эффективных реагентов для подавления роста СВБ. Однако ассортимент бактерицидов необходимо дальше расширять, т. к. бактерии способны «привыкать» к условиям существования и частично терять чувствительность к реагентам, вводимым для подавления их роста. Использование бактерицидов, является мощным средством, направленным для предупреждения распространения сероводорода в продукции нефтепромыслов, и может оказать благоприятное влияние на снижение затрат на очистку нефти и попутного газа от сероводорода и меркаптанов.

Литература

1. Максимова Т.В., Макинский А.А., Донских Б.Д. Новый показатель качества транспортируемого природного газа - молярная доля диоксида углерода // Газ. Пром. –2011. №2. - С.30-32.
2. Крячков А. А. Технология подготовки газового конденсата // Нефти газовая промышленность, 2005. №6. - С.46-48.
3. Рабартдинов З.Р., Денисламов И.З., Сахаутдинов Р.В. Сероводород как индикатор технологичности систем сбора и подготовки нефти // Нефтяное хоз-ва, 2009. №12. - С.118-119.
4. Росляков А.Д., Бурлий В.В. Анализ технологий очистки углеводородного сырья от сернистых соединений // Экология и промышленность России, 2010. №2. - С.42-45.

НОВЫЕ ИОНИТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Хакимов Аброр Максимович¹,

Махманов Дониёр Махманович²,

Тулегенова Сабина Талгат кизи³

¹- Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, кандидат технических наук, и/о доцент, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура», khakimovabror67@mail.com

²- Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, кандидат технических наук, доцент, кафедры «Метрология стандартизация и сертификация»

³-Студентка 4-курса 1- Студент 1-курса направление «Метрология стандартизация и сертификация», sabinatulegenova3@gmail.com

По уровню отрицательного воздействия на окружающую природную среду горно-металлургическая промышленность и рудное производство занимает одно из первых мест среди отраслей промышленности, и это обусловлено теми особенностями, что это производство загрязняет практически все сферы окружающей среды – атмосферу, гидросферу и литосферу [1]. Для решения этой проблемы нами на протяжении многих лет проводятся большие исследования по разработке эффективных химических реагентов, флокулянтов, коагулянтов и ионитов для очистки промышленных сточных вод горно-металлургических

предприятий. При этом особое внимание необходимо уделять к повышению селективности разрабатываемых ионитов. Поскольку в составе сточных вод нефтегазовой отрасли, из-за специфических особенностей, содержится огромное количество серосодержащих компонентов, сульфогрупп, ионов ценных и редких металлов, которых можно извлекать только с помощью ионообменных процессов.

Как известно, для объяснения селективности ионного обмена, как и многих других явлений, можно использовать самые различные подходы. Эмпирический подход состоит в накоплении достаточного количества фактов с последующим их обобщением. Причина, по которой ни одна теория не может обойтись без элементов эмпирики, состоит в сложности явлений ионообменной селективности. Вследствие этой сложности в наших знаниях всегда имеются пробелы, которые можно заполнить только с помощью эмпирических закономерностей.

Для заполнения вышеуказанных пробелов, нами проведены исследования по разработке новых ионитов, для очистки, обезвреживания и извлечения ценных ионов металлов из состава сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Для этой цели мы применяли наиболее доступные и дешевые химические реагенты, и мономеры (ХАМ-1), получаемые из вторичных сырьевых ресурсов и отходов химических предприятий нашей республики [2].

Основой этих исследований является проведение реакции сополимеризации сомономеров, в присутствии инертных неполимеризующихся веществ (разбавители), вымываемых затем из готового продукта. В качестве добавок применяли такие соединения, которые хорошо растворяются в смеси исходных мономеров или легко смешиваются с ней и не расслаивают реакционную массу. При суспензионной полимеризации они не должны растворяться в воде. Физические свойства получаемых сополимеров при этом зависело от того, будут ли вводимые инертные компоненты хорошими растворителями для мономеров и образующегося высокомолекулярного соединения. Поэтому при проведении сополимеризации в присутствии низкомолекулярных или полимерных соединений выбор типа растворителя с определенным параметром полимер-жидкостного взаимодействия является важным и решающим фактором для создания макромолекул пространственной структуры с открытыми порами [3].

После удаления разбавителя из конечного продукта свойства и состав сополимера изменялись. В зависимости от количества и природы вводимого вещества и дивинильного соединения возникает пористость набухания («псевдопористость», «скрытая пористость») или истинная пористость.

Эксперименты показали, что вводимые в состав исходной реакционной смеси инертные вещества являются хорошими растворителями (образующийся трехмерный сополимер сильно набухает), осадителями (макромолекула не набухает) или могут иметь промежуточные свойства. В каждом отдельном случае образуются сополимеры с определенными свойствами. Иногда в качестве порообразователей мы использовали линейные высокомолекулярные соединения (полистирол, поливинилацетат и другие).

Установлено, что на условия гранульной сополимеризации синтезированного нами на основе отхода мономера ХАМ-1 с дивинилбензолом (ДВБ) (стабилизацию, скорость перемешивания, температуру и продолжительность процесса) значительное влияние оказывают количество и природа инертных компонентов. При этом, для стабилизации суспензии

обычно применяли те же защитные коллоиды, что и при стандартной полимеризации. Однако в присутствии линейного синтезированного нами мономера начальная вязкость смеси сомономеров бывает высокая и требуется интенсивное перемешивание. Низкомолекулярные вещества оказывают большое влияние на стабильность суспензии, и распределение величины гранул при этом ухудшается. Скорость сополимеризации ХАМ-1 с ДВБ с возрастанием концентрации разбавителя (толуола) и уменьшением количества диена падает. Выявлено, что ароматические углеводороды и их галоидпроизводные, некоторые кетоны, эфиры являются хорошими растворителями сомономеров. В их присутствии сополимеризация мономеров протекает в гомогенной среде. Они равномерно распределяются по всей массе полимера. При удалении растворителя со структуры набухшего полимера происходит его усадка. Уменьшение объема образца макромолекулы приблизительно совпадает с объемом вымываемых инертных веществ, плотность его равна плотности обычных стандартных сополимеров. Достаточно подробно нами исследовано влияние толуола, этилбензола, дихлорэтана и четыреххлористого углерода. Они приводили к увеличению «псевдопористости» и только при определенных условиях обеспечивают истинную пористость.

Во всех случаях изменение в пространственной сетке сополимера ХАМ-1 и ДВБ отражается, прежде всего на величине их равновесного набухания. Показана, что возможность регулирования плотности поперечных связей, т. е. набухаемости, изменением степени разбавления исходной смеси мономеров толуолом. Обнаружено, что варьированием количества добавляемого растворителя можно добиться постоянной величины набухания при различном содержании ДВБ в исходной смеси для сополимеризации. Такие же изменения набухания могут быть получены при постоянном содержании мостикообразователя и добавлении различных количеств инертного компонента.

При сополимеризации ХАМ-1 и ДВБ в присутствии полярных растворителей постоянная пористость возникает только при более сильном разбавлении и высокой плотности поперечных связей. При соотношении мономеров $\Phi_m = 0,33$ и в присутствии 27 об.% ДВБ образуются непрозрачные сополимеры с губчатой структурой, хорошо поглощающие циклогексан и гептан.

Результаты проведенных исследований показали, что добавлением полярных растворителей может привести к образованию сополимеров с «псевдопористостью». При малом содержании инертного компонента и диена в исходной смеси образуются продукты только со скрытыми порами, которые от стандартных сополимеров отличаются только более высокой степенью набухания. Обычно на их основе удается получать различные типы ионитов. Сополимеры с истинной пористостью возникают только при высоком содержании ДВБ. Они практически непригодны для полимераналогичных превращений. Поэтому их можно использовать в качестве сорбента и стационарной фазы в хроматографии [3].

В ходе исследования выявлено, что сополимеры с пористой структурой можно получить так же проведением полимеризации в присутствии инертных высокомолекулярных соединений (полистирол, полиметилметакрилат, поливинилацетат и др.) и различных олигомеров, растворимых в смеси исходных мономеров. Образование явных пор при сополимеризации мономеров в присутствии макромолекул, можно объяснить фазовыми равновесиями в системах типа полимер I — полимер II — растворитель. В указанном случае за полимер I принимали полидивинилбензол, а за полимер II — образующийся сополимер трехмерной структуры. При этом установлено, что на пористость и средний коэффициент

диффузия растворителя в полимере ХАМ-1 и ДВБ существенно влияют концентрация вводимого сомомера (ХАМ-1) и степень извлечения его из матрицы. Количество экстрагируемой макромолекул бывает до 10% выше добавленного, и молекулярная масса сополимера снижается. С помощью ХАМ-1 меченного, нами экспериментально удалось доказать, что причиной этих эффектов являются реакции передачи цепи.

Синтезированные сополимеризацией мономеров ХАМ-1 и ХАМ-2 с ДВБ высокомолекулярные продукты после обработки 5%-ным водным раствором щелочи для перевода в ОН-форму представляют собой ионообменные смолы, обладающие высокой обменной емкостью и комплексом ценных свойств.

Исследованы селективные свойства синтезированных ионитов на основе ХАМ-1 и ХАМ-2 с ДВБ к двухвалентным ионам в водных растворах азотной кислоты. Предварительными опытами по сорбции в статистических условиях была установлена сорбционная способность ионитов к двухвалентным ионам металлов в 0,8н азотной кислоте и имеют сродство к двухвалентным ионам уранила, никеля, кобальта, меди, свинца, при этом во всех случаях уранил сорбировался заметно сильнее других ионов. Экспериментально установлено, что, как и в случае [4], сорбция двухвалентных ионов резко падает с увеличением концентрации кислоты в исходном растворе. Ряд селективности двухвалентных ионов для синтезированных ионитов имеет вид:



Как видно, иониты обладают ярко выраженным сродством к иону уранила, которое объясняется тем, что ионы UO^{2+} сорбируются за счет образования устойчивых комплексов в результате взаимодействия неподеленной пары электронов фосфорильного кислорода с сорбируемыми ионами металлов.

Для качественной оценки кинетики сорбции уранил-ионов синтезированными ионитами определяли коэффициенты внутренней диффузии сорбируемых ионов ионитами различной структуры. Предварительными опытами было установлено, что диффузия внутри гранулы сорбента является лимитирующей.

Значения D для ионитов на основе ХАМ-1:ДВБ и ХАМ-2:ДВБ сопоставимы, что означает приблизительно одинаковую проницаемость исследуемых сорбентов, которая на 1-2 порядка выше, чем у ионитов, содержащих ДВБ [5].

Коэффициент диффузии уранил-иона в гранулах ионитов возрастает, очевидно, за счет более высокой набухаемости, обусловленной наличием ионообменных групп. Дополнительные сведения о взаимодействии системы сорбент-сорбат может дать исследование процесса десорбции уранила. Известно, что координационная связь разрушается растворами кислот. Для извлечения сорбированного уранил-иона использовали 0,1 и 0,01 н. растворы HNO_3 . По результатам потенциометрического титрования 0,01 н. раствором NaOH установлено, что в области $\text{pH}=6,0$ наблюдается влияние опалесценции, обусловленное образованием диураната натрия. Десорбцией урана из ионитов при 293К извлекается около 45% сорбированного иона. При повышении температуры до 313К удается десорбировать не более 30% уранила. При использовании в качестве десорбента 0,1 н. HNO_3 элювируется 16% уранила, что, по-видимому, связано с плохой диссоциацией UO^{2+} в концентрированных кислотных растворах.

Таблица 1.

Основные физико-химические характеристики ионитов.

Ионит на основе	Выход, %	Содержание Br по 0,1 AgNO ₃	Насыщенный вес, г/Ма	Удельный объем набухшего ионита в OH-форме, мл/г	СОЕ (мг-экв/гЛ)		
					Cu из раствора (5г/л) CuSO ₄	Co из раствора (5г/л) CoSO ₄	Ni из раствора (5г/л) NiSO ₄
ХАМ-1: ДВБ	94,2	9,4	0,19	2,12	4,0	3,5	2,8
ХАМ-2: ДВБ	95,0	8,9	0,22	2,3	4,4	3,5	3,4
АВ-17	92,0	11,4	0,18	2,0	1,8	2,0	2,0
АВ-18	82,0	13,4	0,17	1,8	1,6	-	-

Состав и прочность полимерных комплексов определяли методом потенциометрического титрования ионита в отсутствие и при наличии металла комплексообразователя. Для расчета констант устойчивости комплексных соединений, образующихся при сорбции металла, определяли константы диссоциации ионогенных групп сорбента по модифицированному уравнению Гендерсона-Гассельбаха.

Установлено, что чем выше заряд и меньше радиус донорного атома, тем прочнее соответствующий комплекс. Насыщение координационных вакансий иона металла электронодонорными группами макромолекул зависит от их природы, строения, концентрации, конформации и природы «соседа». Прочность комплексов металлов с синтезированными ионитами, рассчитанная по Бьерруму, находится в полном соответствии с литературными данными о прочности указанных металлов.

Полученные ионообменные смолы подверглись физико-химическим и механическим испытаниям. Для оценки эффективности синтезированных нами ионитов на основе ХАМ-1:ДВБ и ХАМ-2:ДВБ его сорбционные свойства сравнивали с аналогичными свойствами других ионитов (табл.1). Как видно из таблицы, синтезированные иониты обладают более высокими сорбционными свойствами, чем иониты – АВ-17 и АВ-18.

Огромный интерес представляют исследования кинетики сорбции меди, никеля, кобальта, синтезированными ионитами на основе ХАМ-1:ДВБ и ХАМ-2:ДВБ из 0,1н сернистых растворов этих металлов. Как показали проведенные исследования, наибольшей сорбируемостью обладает ион меди. Синтезированные иониты хорошо сорбируют ионы переходных металлов и могут найти применение при сорбции ионов металлов из растворов. Исследованные ионы по степени сорбции ионитами можно расположить в следующий ряд: $Cu^{2+} > Co^{2+} > Ni^{2+}$. Известно [5], что смолы, сочетающие функциональные азот- и фосфат- и карбоксильные группы, имеют сродство к ионам меди. Этим, видимо, объясняется высокая сорбционная способность ионитов к ионам меди. Это можно объяснить растворением содержащихся в ионитах низкомолекулярных фракции и частичным набуханием, и растворением ионитов. Следовательно, иониты – кислотостойкие.

Таким образом, нами разработаны новые иониты из отходов для очистки сточных вод горно-металлургических предприятий. Практическое применение разработки может решить многие экологические, социальные и технологические проблемы отрасли в целом.

Литература:

- 1.Цветкова В.А.Экология.-М.:Химия.2005 г.-с.348.
- 2.Зияева М.А. Иониты на основе отходов. Материалы международной научно-технической конференции «Инновация-2013».Т.ТГТУ,2013 г.-с.230-232.
- 3.Ергожин Е.Е.Высокопроницаемые иониты.-Алма-ата.:Былым.2008 г.-с.290.
- 4.Геллер Б.Э. Ионообменные смолы.-Минск.:Знание.2007 г.-с.279.
- 5.Салдадзе К.М.Иониты и ионообменные смолы.М.:Химия.1984 г.-с.320.

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ К СМАЗКАМ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ

Хакимов Абдор Максимович¹,

Рауфов Хумоюн Розик угли²,

Хакимов Мухаммад-Али Абдор угли³

1-Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, кандидат технических наук, и/о доцент, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» khakimovabror67@mail.com

2-Стажер преподаватель, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» (91) 782 27 20. Email: humoyunmath1999@gmail.com

3- Студент 1-курса направление “Компьютерная мехатроника”

(77) 000- 32-05, khakimovali777@gmail.com

Аннотация

Мақолада маҳаллий арзон ва қулай хом-ашёлар, жумладан ёғ-мой саноати чиқиндилари асосида юқори эффектли коррозияга чидамли ва депрессор янги қўндирмаларни яратишнинг баъзи бир саволлари кўриб чиқилган. Машиналарнинг металл деталлари ва конструкциялари коррозияга чидамлилигини ошириш ва ундан ҳимояланишнинг кинетик қонуниятлари, механизмлари ҳамда қўндирмаларнинг асосий амалий характеристикалари аниқланди. Сурков мойларининг кимёвий стабиллигини уларни бомбанинг ичида кислороднинг 100°С (8 атм/босими ости)да ёки навескани термостатда махсус кювета ичида юқори ҳароратда ушлаб туриш орқали аниқланди. Вақт оралигида ютилаётган кислород ва кислота сонининг ортиши миқдорига қараб унинг стабиллиги ҳақида хулоса қилинди. Ишлаб чиқилган қўндирмаларни сурков мойлари таркибига киритилганда сувнинг камайиши композициянинг гидрофиллиги самараси бўлиб, у шу билан бирга металл механизми қисмларининг коррозияланишини ҳам камайтиради.

Калит сўзлар: қўндирма, антикоррозион ҳимоя, синтез, механизм, депрессор, ашё, ресурс, реология, кинетика, тезлик, қовушқоқлик.

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые вопросы создания новых и высокоэффективных присадок антикоррозионного и депрессорного действия на основе доступных и дешевых сырьевых ресурсов, а именно, из отходов масложировой промышленности. Определены основные практические характеристики присадок, выявлены кинетические закономерности и механизмы антикоррозионной защиты металлических деталей машин и конструкции. Химическую стабильность смазок определяли окислением навески их в бомбе под давлением кислорода (8 атм) при 100°C или выдерживали навески в специальных кюветах в термостате при повышенной температуре. О стабильности судили по количеству поглощаемого кислорода, во времени и по нарастанию кислотных чисел смазок. Установлено, что введение разработанных присадок в состав смазок приводит к уменьшению воды, вследствие гидрофильности композиции, что также снижает коррозию металлических частей механизмов.

Ключевые слова: присадка, антикоррозионная защита, синтез, механизм, депрессор, сырье, ресурс, реология, кинетика, скорость, вязкость.

Abstract

In article are considered some questions of the creation new and hither efficient additive anticorrosion and depressioning of the action on base available and cheap raw materials resource. They are determined main practical features additive, are revealed kinetic regularities and mechanisms anticorrosion protection of the metallic details of the machines and designs. The chemical stability of lubricant defined the oxidation an probing them in bomb under pressure of the oxygen (8 atm) under 100°C or bore the probing in special ditch in thermostats under raised to temperature. About stabilities judged on amount of the absorbed oxygen, at time and on growth acid number lubricant. It is installed that introduction designed additive in composition of lubricant brings about reduction of water, in consequence of gidrophylling compositions that also reduces the corrosion of the metallic parts mechanism.

Key words: additive, anticorrosion protection, syntheses, mechanism, depressor, cheese, resource, rheological, kinetics, velocity, viscosity.

Введение

Рациональное использование нефтяных горюче-смазочных материалов (ГСМ), улучшение качества и расширение их ассортимента являются одним из основных задач современной нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

Для достижения намеченных целей очень важным и актуальным становится улучшение физико-химических свойств горюче-смазочных материалов. Известно, что большая доля нефтей, добываемых в нашей республике, является парафинистой, т.е. содержащей значительное количество алканов нормального строения. Последние отличаются от других представителей углеводородов повышенной температурой застывания, что приводит к ухудшению не только физико-химических свойств как самих нефтей, так и продуктов их переработки [1-4].

Разработаны различные способы удаления парафиновых углеводородов, в частности, карбамидная депарафинизация дизельных топлив, масел. Но они дорогостоящи, да и удаление парафиновых углеводородов не всегда благоприятно сказывается на других свойствах топлив и масел. Часто для обеспечения требуемых теплофизических свойств нефтепродуктов прибегают к их разбавлению более легкими нефтяными фракциями. Но этот путь, противоречит стратегии рационального использования нефтяных ресурсов.

Наиболее эффективным и экономически целесообразным способом улучшения физико-механических, химических и теплофизических свойств нефтей, топлив и масел является использование различных присадок. В отличие от других способов это направление обеспечивает рациональное использование нефтяных ресурсов и комплексное улучшение физико-механических, прикладных свойств различных нефтепродуктов и нефти в целом. Очень важна и актуальна для Республики Узбекистан улучшения физико-химических свойств горючесмазывающих материалов. Данная проблема усугубляется тем, что большая доля нефтей, добываемых в нашей республике, являются парафинистыми нефтями, т.е. содержащими значительное количество алканов нормального или малоразветленного строения. Последние отличаются от других углеводородов нефти повышенной температурой застывания, что обуславливает ухудшенные температурные свойства (подвижность, текучесть и др.) как самой нефти, так и продуктов ее переработки [5-8].

Актуальность проблемы заключается в использовании отходов масложировой и химической промышленности – для получения эффективных полифункциональных присадок для масел и смазочных материалов отечественной продукции, утилизации отходов промышленности, замене дорогостоящего привозного сырья местным сырьем и тем самым создания систематического снижения себестоимости продукции, что является необходимым условием роста прибыли и рентабельности предприятий.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В экспериментах использованы свежеперегранные растворители, предварительно освобожденные от примесей. Чистоту их контролировали по показаниям преломления, плотности и температуры кипения [9-10]. Выделение и очистку полимеров и сополимеров производили пересаживанием их в многократный избыток осадителя при интенсивном перемешивании с последующей их декантацией от растворителя и сушкой до постоянного веса при комнатной температуре.

Характеристическую вязкость растворов полимеров определяли с помощью вискозиметра Убеллоде, обеспечивающего многократное разбавление исходных растворов. Плотность полимеров определяли методом пикнометрии по методике, описанной в [11].

Термическую деструкцию полимеров исследовали методом дифференциально-термогравиметрического анализа на дериватографе Паулик-Паулик-Эрдей, основанного на измерении тепловых эффектов при нагревании высокомолекулярных соединений [12], (в интервале температур 293-773 К при скорости подъема температуры, равной 1°/мин.

Спектры электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) регистрировали на радиоспектрометре модели Е-4 (фирма «Вариан»). Минимальная концентрация спинов, которая была доступна для фиксирования этим прибором была величина 10^{10} . Правильная форма линии и высокая разрешающая способность прибора достигалась при $N_{\text{мод}} > 0,2 \text{ ДН}_{\text{рр}}$, где $N_{\text{мод}}$ – амплитуда модуляции, $\text{ДН}_{\text{рр}}$ – ширина первой производной сигнала ЭПР [13].

УФ-спектры регистрировали на спектрофотометре СФ-26 и на спектрофотометре "СПЕКОРД" в кварцевых кюветах. Измерения D проводились из серии растворов с различными концентрациями мономеров и в других опытах при постоянном содержании в них инициатора, при различных температурах.

ИК-спектры поглощения образцов снимали на спектрофотометре UR-20 фирмы "КАРЛ-ЦЕЙС" по методу прессования порошков с КВг для полимеров и сополимеров и в тонком слое между стеклами с КВг или КС1 для реагентов в жидком состоянии [14]. ПМР-спектры образцов изучены

в дейтерированных диметилформаиде и метаноле на спектрометре Bruker IC-200 с рабочей частотой 200 МГц, при температуре 293К. Химические сдвиги Н приведены относительно тетраметилсилана [15].

Хроматографию выделяющихся полимеров изучали на газовом хроматографе фирмы "Atlas". Подвижной фазой в хроматографе является инертный газ (азот, гелий). Пробу подают в виде паров, неподвижной фазой служит твердое вещество. В качестве носителя использовали диатомит. Носитель помещают в спиральные колонки диаметром 2 мм и длиной 2 м. На диатомит наносят неподвижную фазу, которую подбирают эмпирически для каждого разделения. Пробу вводят с помощью крана. Объем пробы мал: 0,01 – 50 мкл. Затем продувают инертный газ-носитель [16].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Целью настоящей работы является разработка технологии получения фосфорсодержащих присадок, фосфорилированием отхода масложировой промышленности – госсиполовой смолы по реакции Фриделя-Крафтса.

Разработке модифицированных производных госсиполовой смолы посвящены огромное количество исследований. Однако, в основном эти исследования относятся к получению добавок типа антиоксидантов, противостарителей, модификаторов свойств полимерных материалов. О синтезе фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы до сих пор в литературе имеется только несколько сообщений, а свойства этих соединений и возможности получения на их основе присадок к смазочным маслам вообще не изучались [17-18].

В молекуле госсипола содержится большое число полярных групп, в частности гидроксильных, однако из-за наличия двух тяжелых диалкилнафталиновых ядер она не растворяется в воде.

Из шести гидроксильных групп наиболее прочную внутримолекулярную водородную связь образуют ОН-группы, находящиеся в орто-положении к альдегидной группе. Сдвиг электронов в сторону ОН-группы одновременно подавляет кислые функции этой группы и увеличивает электроноакцепторную способность альдегидной группировки [19].

Поэтому гидроксильная группа в госсиполе должна проявлять высокую активность в реакциях с соединениями, молекул которых имеет атомы с неподеленными электронными парами. Для экспериментальных исследований были взяты 5 образцов госсиполовой смолы, образующихся на различных масложиркомбинатах нашей республики, структура которых идентифицированы ИК- и ПМР-спектроскопией.

Госсиполовая смола состоит из 10-12% азотсодержащих соединений, 65-70% продуктов окисления и превращения госсипола и 15-20% продуктов превращения жирных кислот в виде лактонов, а также полимеризационных смол. Наличие в составе госсиполовой смолы фенольных продуктов позволяет использовать ее в качестве новолака для полимераналогичных превращений, в данном случае для фосфорилирования, а также получения на их основе присадок, модификаторов свойств промышленных смазочных материалов.

Модификацию госсиполовой смолы мы проводили с использованием мягких и эффективных способов фосфорилирования [20]. Первым этапом работы явилось изучение фосфорилирования госсиполовой смолы, и лучшие результаты получены при использовании методов переэтирификации фосфитов и фенолиза фосфамидов.

В найденных условиях практически все гидроксильные группы фенольной компоненты вступают в реакцию, что следует из определения содержания фосфора в полученном продукте.

К образцам, погруженным в емкость с ледяной уксусной кислотой добавляли $AlCl_3$ и по каплям трехкратное количество PCl_3 от вычисленного. Температура реакционной смеси поднималась до $40^\circ C$ и на этом уровне, ее поддерживали во время реакции (рис.1). С увеличением времени реакции содержание фосфора в образцах 1 и 2 увеличивалось, причем введение фосфорнокислых групп в образец 2 в начальной стадии идет более эффективно (рис.2,3).

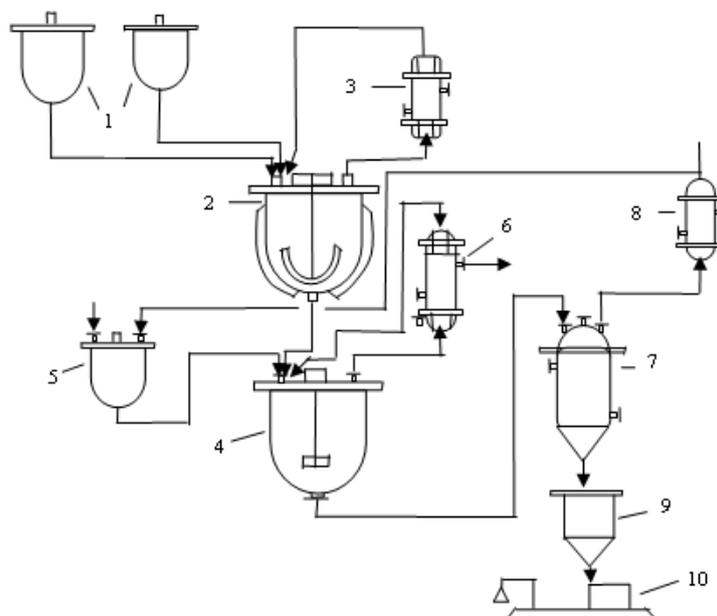


Рис 1. Технологическая схема процесса фосфорилирования госсиполовой смолы. Бункеры – мерники; 2-Реактор; 3,6,8-холодильники; 4-Реактор-осадитель; 5-емкость-осадитель; 7-Сушка; 9-Сборник; 10-Весы.

Гидролиз промежуточного соединения осуществляли добавлением минимального количества воды в реакционную смесь. В случае образца 2 происходило растворение продукта в реакционной смеси с образованием вязкой массы коричневого цвета. Это обстоятельство приводило к определенным трудностям, связанным с выделением модифицированного продукта. Выделенные фосфорсодержащие продукты госсипола и госсиполовой смолы представляют собой твердые, нерастворимые, трудно растирающиеся вещества коричневого цвета.

Они хорошо растворяются в воде, этаноле и в других полярных органических растворителях. В ИК-спектре фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы наблюдаются проявление новых сигналов в области 2400 см^{-1} , характерных для Р-Н групп, проявляются широкие и интенсивные полосы поглощения в областях 2650 и 2350 см^{-1} , относящиеся к фрагментам Н-РО. В области 642 см^{-1} сохраняется полоса поглощения группы $CH_2=CH-$. Наличие Р-ОН групп, доказано и УФ-спектроскопией. Состав и строение фосфорилированных производных госсипола и госсиполовой смолы подтверждены помимо ПМР- и ИК-спектроскопии, также результатами элементного анализа, гель-проникающей хроматографии (табл.1).

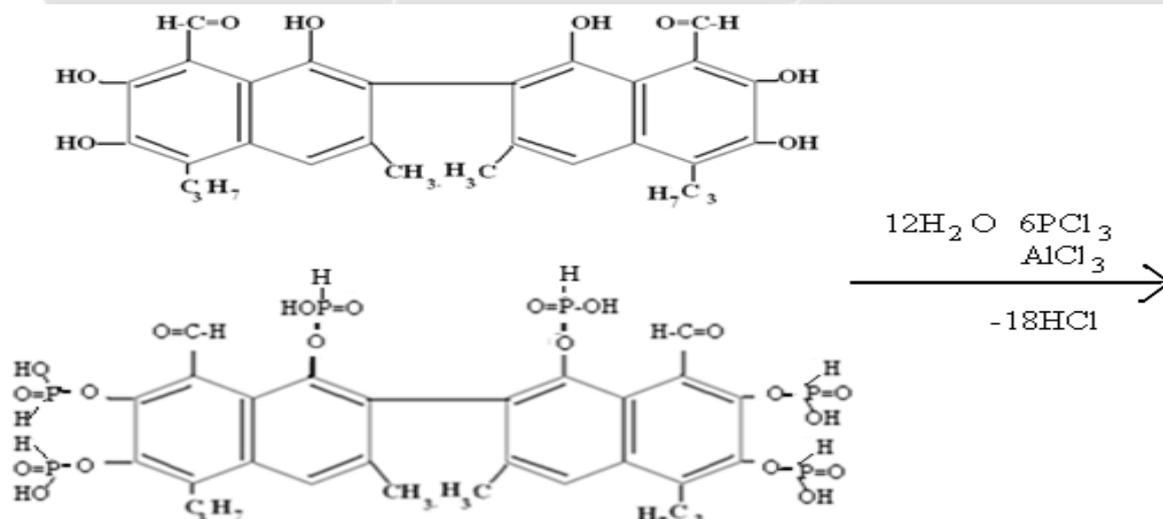
Таблица 1.

Свойства присадок, полученных фосфорилированием госсипола и госсиполовой смолы треххлористым фосфором.

Образец	Продолжительность реакции, ч.	Степень превращения, %	Кислотное число по 0,1н NaOH, мг/экв/г	Содержание, %			
				фосфор		-C=C-	Н -C=O
				Найдено	Вычислено по кислотному числу		
1	3	48	2,4	7,63	7,50	9	26,5
	5	65	3,4	10,42	10,64	2	18,1
	10	77	3,7	12,35	11,47	нет	17,1
2	3	63	3,1	10,13	9,61	2,6	24,1
	5	67,6	3,4	10,82	10,53	2,5	23,0
	10	75	3,8	12,00	11,78	2,2	22,7

Исходя из полученных данных, можно предположить, что здесь происходит сшивание олигомерных цепей по группам С-ОН с образованием связей Р-О-Р.

На основе спектральных и физико-химических методов анализа схему реакции фосфорилирования госсиполовой смолы можно представить следующим образом:



Результаты лабораторных исследований, а также опытно-промышленных и промышленных испытаний показали перспективность практического применения синтезированных присадок, для получения которых разработана

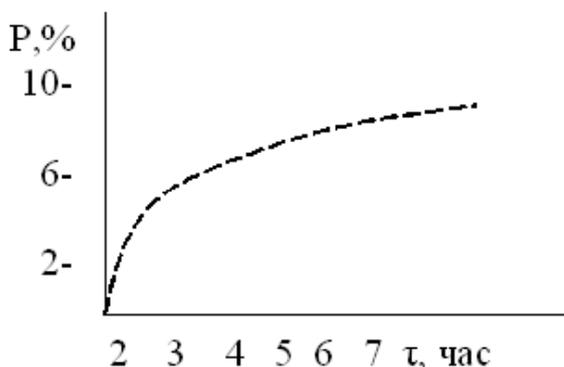


Рис.2. Зависимость изменения содержания фосфора в продукте фосфолирования.

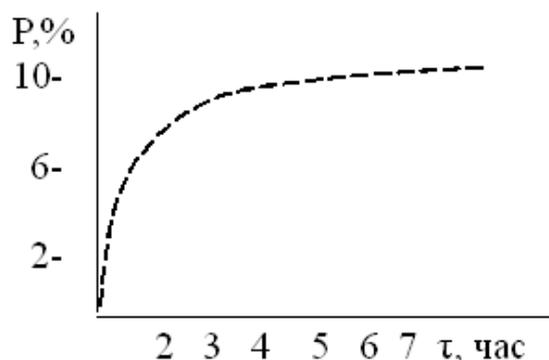


Рис.3. Зависимость изменения содержания фосфорнакислых групп в продукте фосфолирования

технология получения фосфорсодержащих присадок на основе госсиполовой смолы и PCl_3 , катализаторов Фриделя-Крафта и различных фосфорилирующих агентов.

Исследование влияния молекулярно-массового распределения присадки синтезированной на основе реакции фосфорилирования госсиполовой смолы, на их свойства как депрессора к маслам привело к следующим результатам. На гель-хроматограммах разработанной присадки (рис.3) в некоторых случаях кроме пика основного вещества были обнаружены пик низкомолекулярной фракции- примеси ($M=500$) и пик высокомолекулярной фракции ($M=1500-20000$). Наличие последней, сильно сказывается на значении M_w , практически не влияя на M_n , что в итоге приводит к существенному изменению отношения M_w/M_n .

Установлено, что модифицированные разработанными присадками смазки не подвержены синерезису, при этом выявлено, что наполнители (например, графит) также повышают коллоидную стабильность смазок.

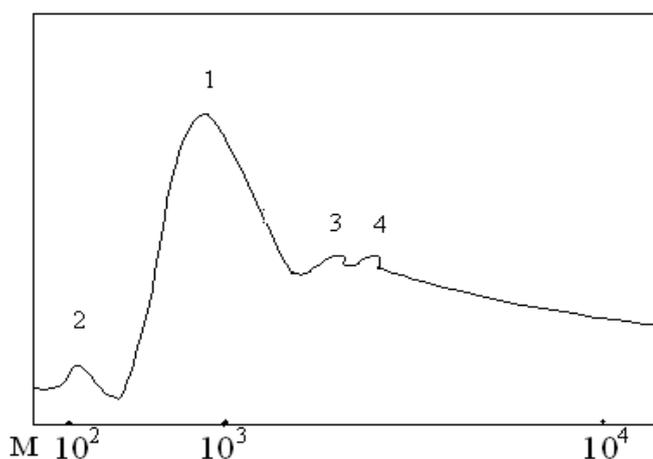


Рис.4. Гель-хроматограммы синтезированной присадки на основе реакции фосфорилирования госсиполовой смолы: 1-основное вещество, 2-низкомолекулярная примесь, 3-высокомолекулярная фракция, 4-пик в области эксклюзии.

Химическую стабильность смазок определяли окислением навески их в бомбе под давлением кислорода (8 атм) при 100°C или выдерживали навески в специальных кюветах в термостате при повышенной температуре. О стабильности судили по количеству поглощаемого кислорода, во времени и по нарастанию кислотных чисел смазок.

Установлено, что введение разработанных присадок в состав смазок приводит к уменьшению воды, вследствие гидрофильности композиции, что также снижает коррозию металлических частей механизмов.

Кислотность и кислотное число модифицированных разработанными нами присадками смазок определяли по ГОСТ 5985 - 59. Индикатором служил нитрозиновый желтый (дельта) или фенолфталеин. При испытании многих смазок и специальных масел, содержащих окисленные нефтепродукты, кислотные числа, определенные с применением нитрозинового желтого и фенолфталеина, не совпадали.

Вязкость пластичных смазок измеряли на автоматическом капиллярном вискозиметре, так как она определяет возможность их заправки в механизмы запуска машин, а также потери мощности на трение. Особенно важно знать вязкость смазок при низких температурах. При постоянной температуре вязкость изменяется в зависимости от скорости деформации смазок. Обычно в стандартах на смазку регламентируется максимально допустимое значение вязкости при той или иной низкой температуре и скорости деформации.

Предел прочности на сдвиг это минимальное напряжение сдвига, вызывающее разрушение структурного каркаса пластичной смазки и переход ее к вязкому течению. Этот показатель измеряли на капиллярном пластометре К-2.

Воздействие депрессора на кристаллографическую решетку n-алканов изучали с помощью ИК-спектроскопических исследований кристаллов n-алканов, выделенных из растворов в индивидуальных растворителях и из дизельных топлив в присутствии 0,1-5% различных депрессоров («Ферад», ФСП-1, ФСП-2).

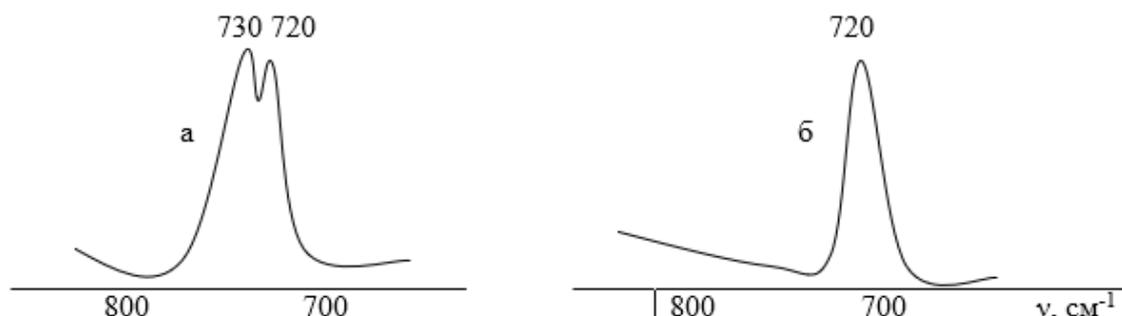


Рис.5 ИК-спектры нефтепродукта с температурой плавления 52,9⁰С в области 730-720 см⁻² : а) в присутствии присадки (П-1)– гексагональная модификация, б) в отсутствии присадки– ромбическая модификация.

Было установлено, что размеры элементарных ячеек и вид пространственных решеток кристаллов n-алканов при добавлении депрессоров не изменяются. Это позволяет сделать вывод о том, что при воздействии депрессора образование объемно смешанных кристаллов между молекулами n-алканов и депрессора не происходит.

Согласно ИК-спектроскопическим исследованиям, под влиянием межмолекулярных взаимодействий, возникающих между атомами в элементарной ячейке, в спектре нефтепродукта может происходить расщепление полосы поглощения. Так например, характер полосы поглощения маятниковых колебаний (СН₂)_n в нефтепродуктах с полиметиленовыми цепочками

определяется кристаллической решеткой (рис.4). Смещение полос поглощения под влиянием межмолекулярных взаимодействий (за исключением соединений с сильными водородными связями) редко превышает 25 см^{-2} . Только в низкочастотной области иногда наблюдаются существенные изменения в спектрах.

Введение продукта реакции фосфорилирования госсиполовой смолы, обладающего депрессорной активностью, приводит к уменьшению размеров кристаллов n-алканов приблизительно в 10 раз. В присутствии в качестве депрессора смолистых соединений кристаллы имеют меньшую степень симметрии, которые представляют собой нерегулярные пластины. Изложенные экспериментальные результаты свидетельствуют о различных видоизменениях морфологии кристаллов n-алканов при воздействии разработанных нами новых депрессорных присадок.

Проведенные исследования по выявлению электрофизических свойств присадок показали, что на кривых зависимости диэлектрической проницаемости от температуры отмечаются три участка. На первом из них по мере охлаждения диэлектрическая проницаемость изменяется по линейному закону до температуры помутнения, на втором участке наблюдается аномальная зависимость до температуры застывания, на третьем диэлектрическая проницаемость практически не зависит от температуры. Из анализа кривых плавления (нагревание начиналось сразу после застывания растворов), сделан вывод, что этот процесс происходит иначе: переход жидкой фазы в твердую и наоборот имеет гистерезисный характер.

Изучение электрических явлений при направленной кристаллизации парафинов нефтепродуктов показало, что они происходят не по электронному, а по поляризационному механизму. Это позволяет считать, что в основе термодиэлектрического эффекта лежат поляризация молекул депрессора во фронте кристаллизации и накопление их в твердой фазе, вследствие чего парафин становится носителем электрического поля.

Полимерные депрессоры обладают той или иной молекулярно-массовой полидисперсностью, поэтому представляется интересным выявить эффективную молекулярную массу той части депрессора, которая непосредственно взаимодействует с кристаллами парафинов. Для этого низкотемпературным фильтрованием были разделены растворы полиола на основе реакции фосфорилирования госсиполовой смолы в гексане и в модельном топливе. Методом гелпроникающей хроматографии были измерены молекулярные массы кристаллической части и фильтрата. Молекулярная масса полиола из осажденной части смесей с участием n-алкана ниже, чем у полиола, выделенного в отсутствие n-алкана. Объясняется это тем, что компоненты полиола с относительно низкой молекулярной массой, которые не осаждаются в отсутствие n-алкана, соосаждаются с последним при наличии его в системе. Считается, что эти компоненты присадки обуславливают ее эффективность в снижении температуры застывания. Взаимодействие кристаллов n-алкана и сополимера подтверждено данными ИК-спектров осажденного вещества, в котором по сильной полосе поглощения карбонила обнаружен полиол, который в отсутствие n-алкана не осаждается. С введением присадки различного состава наблюдается уменьшение вязкости и продолжительности фильтрования топлива. Однако в присутствии разработанной нами присадки при температурах ниже -5°C одновременно наблюдается эпизодическое восстановление вязкости и упругости. Это по всей вероятности объясняется тем, что при добавлении присадки на основе фосфорсодержащих соединений на начальной стадии охлаждения формируются очень мелкие кристаллы, которые далее в процессе охлаждения группируются по мере увеличения их числа в крупные частицы.

Сопоставление растворимости полиолов с их депрессорной активностью в разных топливах позволило сформулировать критерий приемистости топлива к присадке: сополимер наиболее эффективен в том топливе, температура застывания которого соответствует больше других растворимости полиола, характеризуемой его температурой помутнения. Так, полиол с молекулярной массой $16 \cdot 10^3$ ($t_n = 30^\circ\text{C}$) наиболее эффективен в топливе с температурой застывания 24°C , полиол с молекулярной массой $8 \cdot 10^3$ ($t_n = 12^\circ\text{C}$) - в топливе с температурой застывания 9°C и т.д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базе результатов исследований разработан технологический регламент на технологию применения фосфорсодержащих производных госсиполовой смолы в качестве присадки к смазочным материалам. Разработанные технологии прошли опытно-промышленные апробации на Алти-Арыкском нефтеперерабатывающем заводе по временным технологическим регламентам.

Таким образом, методами химического, физико-химического и элементного анализов определены основные физико-химические, кинетические параметры процесса фосфорилирования госсипола и госсиполовой смолы, а также некоторые свойства фосфорилированных продуктов последних.

Литература.

1. Некрасов С.С., Сергеев И.М. Присадки к автомобильному транспорту.-М.:Феникс,2014.- с. 370.
2. Григорьев Б.П. и др. Трибология и надежность машин.-М.: Тяжмаш,2015.-с.233.
3. Зильберман Д.И. Зарубежные масла и присадки.-М.:Иностр. литература. 2014,-с.248.
4. Хахимов А.М. Новые присадки на основе отходов. Журнал Нефть и газ Узбекистана.№2,2014.-с.34-36.
5. Ризаев З.М., Мамедова С.Г., Агаев У.Х. Закономерности образования присадок на основе сополимеров малеинового ангидрида с аллилацетатами и их оловосодержащих производных.// Нефтехимия. –2002. - №2 (А).- с.352-357.
6. Гулиев А.А. Алкилфенольные присадки. Химия и технология смазочных материалов. -М.: ВИНТИ, 1997. -с.101.
7. Хахимов А.М., Юльчибаев А.А., Сайфутдинов Р.С., Махманов Д.М. Депрессорные присадки из отходов. Республ.научно-техн.конф.6-секция химическая технология и экология. 22 май 2008г.(ТашГТУ).-с.44-45.
8. Мухамедгалиев Б.А. Технология синтеза полимерных модификаторов для лакокрасочных материалов. Журн. «Химическая промышленность сегодня», №3,2005 г., стр.41-44.
9. Мухамедгалиев Б.А. Экологические аспекты применения полимерных модификаторов. Вестник ТГТУ, №4, 2004 г.с.54-56.
10. Никонов Г.Н. Методы испытаний горючесмазочных материалов // М. «Химия». –1999. - с.340.
11. Ватс Д., Дженкинс Г. Спектральный анализ и его применение. –М.: Мир, 1971. -с.244.
12. Вертц Дж., Болтон Дж. Теория и практические приложения метода ЭПР. -М.:Мир, 1975. - с.549.

13. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. –Л.: Химия, 1986. - с.241.
14. Атлас спектров ЯМР фирмы "Varian-УР".- 1968. –с. 32.
15. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-,ИК-, ЯМР- и Масс-спектрокопии в органической химии. –М.:Издат.МГУ, 1979. - с.237.
16. Сильверстейн Р., Басслер Г., Моррил Т. Спектрометрическая идентификация органических соединений. –М.:Мир, 1974. - с.341.
17. Рожков Ю.С. Зарубежные масла и присадки. –М.:Химия,1999.-234 с.
18. Черножуков В.И. Технология нефти и газа. –М.:Химия, 1978.-342 с.
19. Черножуков В.И. Технология нефти и газа. –М: Химия, 1980.-373 с.
20. Мухамедгалиев Б.А. Разработка технологии получения полимерного модификатора для лакокрасочных материалов.//Ж. Химич. пром. сегодня.-2005.-№3.-с.41-43.

НОВЫЕ ИОНИТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННОСТИ

¹Хакимов Аброр Максимович,

²Туйчиев Сардор Гафуржон угли,

³Туйчиева Хуснора Муродалиевна

¹- Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, кандидат технических наук., и/о доцент, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» khakimovabror67@mail.com

² Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, преподаватель, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» tel:+998909008079, stuychiev@gmiil.com

³-Узбекский Национальный Университет, химический факультет, магистр кафедры «Общая химия» tel:+998909008079, stuychiev@gmiil.com

По уровню отрицательного воздействия на окружающую природную среду нефтегазовая, химическая, горно-металлургическая промышленность и рудное производство занимает одно из первых мест среди отраслей промышленности, и это обусловлено теми особенностями, что это производство загрязняет практически все сферы окружающей среды – атмосферу, гидросферу и литосферу [1-2]. Для решения этой проблемы нами на протяжении многих лет проводятся большие исследования по разработке эффективных химических реагентов, флокулянтов, коагулянтов и ионитов для очистки промышленных сточных вод горно-металлургических предприятий. При этом особое внимание необходимо уделять к повышению селективности разрабатываемых ионитов. Поскольку в составе сточных вод нефтегазовой отрасли, из-за специфических особенностей, содержится огромное количество серосодержащих компонентов, сульфогрупп, ионов ценных и редких металлов, которых можно извлекать только с помощью ионообменных процессов. Как известно, для объяснения селективности ионного обмена, как и многих других явлений, можно использовать самые различные подходы. Эмпирический подход состоит в накоплении достаточного количества фактов с последующим их обобщением. Причина, по которой ни одна

теория не может обойтись без элементов эмпирики, состоит в сложности явлений ионообменной селективности. Вследствие этой сложности в наших знаниях всегда имеются пробелы, которые можно заполнить только с помощью эмпирических закономерностей.

Для заполнения вышеуказанных пробелов, нами проведены исследования по разработке новых ионитов, для очистки, обезвреживания и извлечения ценных ионов металлов из состава сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Для этой цели мы применяли наиболее доступные и дешевые химические реагенты и мономеры (ПУР-1), получаемые из вторичных сырьевых ресурсов и отходов химических предприятий нашей республики [3-4].

Основой этих исследований является проведение реакции сополимеризации сомономеров, в присутствии инертных неполимеризующихся веществ (разбавители), вымываемых затем из готового продукта. В качестве добавок применяли такие соединения, которые хорошо растворяются в смеси исходных мономеров или легко смешиваются с ней и не расслаивают реакционную массу. Поэтому при проведении сополимеризации в присутствии низкомолекулярных или полимерных соединений выбор типа растворителя с определенным параметром полимер-жидкостного взаимодействия является важным и решающим фактором для создания макромолекул пространственной структуры с открытыми порами.

После удаления разбавителя из конечного продукта свойства и состав сополимера изменялись. В зависимости от количества и природы вводимого вещества и дивинильного соединения возникает пористость набухания («псевдопористость», «скрытая пористость») или истинная пористость. Эксперименты показали, что вводимые в состав исходной реакционной смеси инертные вещества являются хорошими растворителями (образующийся трехмерный сополимер сильно набухает), осадителями (макромолекула не набухает) или могут иметь промежуточные свойства. В каждом отдельном случае образуются сополимеры с определенными свойствами. Иногда в качестве порообразователей мы использовали линейные высокомолекулярные соединения (полистирол, поливинилацетат и другие).

Установлено, что на условия гранульной сополимеризации синтезированного нами на основе отхода мономера ПУР-1 с дивинилбензолом (ДВБ) (стабилизацию, скорость перемешивания, температуру и продолжительность процесса) значительное влияние оказывают количество и природа инертных компонентов. При этом, для стабилизации суспензии обычно применяли те же защитные коллоиды, что и при стандартной полимеризации. Однако в присутствии линейного синтезированного нами мономера начальная вязкость смеси сомономеров бывает высокая и требуется интенсивное перемешивание. Низкомолекулярные вещества оказывают большое влияние на стабильность суспензии, и распределение величины гранул при этом ухудшается. Скорость сополимеризации ПУР-1 с ДВБ с возрастанием концентрации разбавителя (толуола) и уменьшением количества диена падает. Выявлено, что ароматические углеводороды и их галоидпроизводные, некоторые кетоны, эфиры являются хорошими растворителями сомономеров. В их присутствии сополимеризация мономеров протекает в гомогенной среде. Они равномерно распределяются по всей массе полимера. При удалении растворителя со структуры набухшего полимера происходит его усадка. Уменьшение объема образца макромолекулы приблизительно совпадает с объемом вымываемых инертных веществ, плотность его равна плотности обычных стандартных сополимеров. Достаточно подробно нами исследовано влияние толуола, этилбензола, дихлорэтана и четыреххлористого углерода. Они приводили к

увеличению «псевдопористости» и только при определенных условиях обеспечивают истинную пористость.

Синтезированные сополимеризацией мономеров ПУР-1 и ПУР-2 с ДВБ высокомолекулярные продукты после обработки 5%-ным водным раствором щелочи для перевода в ОН-форму представляют собой ионообменные смолы, обладающие высокой обменной емкостью и комплексом ценных свойств.

Исследованы селективные свойства синтезированных ионитов на основе ПУР-1 и ПУР-2 с ДВБ к двухвалентным ионам в водных растворах азотной кислоты. Предварительными опытами по сорбции в статистических условиях была установлена сорбционная способность ионитов к двухвалентным ионам металлов в 0,8н азотной кислоте и имеют сродство к двухвалентным ионам уранила, никеля, кобальта, меди, свинца, при этом во всех случаях уранил сорбировался заметно сильнее других ионов. Экспериментально установлено, что, как и в случае, сорбция двухвалентных ионов резко падает с увеличением концентрации кислоты в исходном растворе.

Состав и прочность полимерных комплексов определяли методом потенциометрического титрования ионита в отсутствие и при наличии металла комплексообразователя. Для расчета констант устойчивости комплексных соединений, образующихся при сорбции металла, определяли константы диссоциации ионогенных групп сорбента по модифицированному уравнению Гендерсона-Гассельбаха.

Установлено, что чем выше заряд и меньше радиус донорного атома, тем прочнее соответствующий комплекс. Насыщение координационных вакансий иона металла электронодонорными группами макромолекул зависит от их природы, строения, концентрации, конформации и природы «соседа». Прочность комплексов металлов с синтезированными ионитами, рассчитанная по Бьерруму, находится в полном соответствии с литературными данными о прочности указанных металлов [5].

Таким образом, нами разработаны новые иониты из отходов для очистки сточных вод горно-металлургических предприятий. Практическое применение разработки может решить многие экологические, социальные и технологические проблемы отрасли в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цветкова В.А. Экология.-М.:Химия.2005 г.-с.348.
2. Зияева М.А. Иониты на основе отходов. Материалы международной научно-технической конференции «Инновация-2013». Т.ТГТУ, 2013 г.-с.230-232.
3. Ергожин Е.Е. Высокопроницаемые иониты. -Алма-ата.: Былым.2008 г.-с.290.
4. Геллер Б.Э. Ионообменные смолы. - Минск. :Знание.2007 г.-с.279.
5. Салдадзе К.М. Иониты и ионообменные смолы. М.: Химия.1984 г.-с.320.

OBTAINING A HIGHLY EFFECTIVE ANTIKORROSION AND DEPRESSANT ADDITIVES BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

¹*Khakimov Abror Maxsimovich,*

²*Tulanova Nargiza Mamirovna*

1-Doctor of Philosophy, Senior lecturer of the Department of Engineering, Natural Sciences and Physical Education, Faculty of Applied Technical Qualifications Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications in Tashkent

2-PhD, associate professor of the Faculty of Foreign Philology, Moscow State University in Tashkent

Abstract. Possibility of the syntheses of new lubricant materials are shown in work to lubricant on the base of local swam resources. Possibility of the practical application of polymeric additive is shown.

Key words: additive, polymer, lubricant, syntheses, polycondensation, raw materials, depressor, mechanism, resource, colloidal characteristic, molecular-mass distribution.

Аннотация. В работе показаны возможности синтеза новых смазочных материалов на базе локальных (местных) сырьевых ресурсов. Показаны возможности практического применения разработанных полимерных добавок.

Ключевые слова: добавка, полимер, смазка, синтез, поликонденсация, сырье, депрессор, механизм, ресурс, коллоидная характеристика, молекулярно-массовое распределение.

Аннотация. Мақолада янги сурков материалларини маҳаллий хом ашёлар асосида олиш имкониятлари кўрсатилган. Ишлаб чиқарилган полимер қўшимчаларни амалиётда қўллаш имкониятлари аниқланган.

Калит сўзлар: қўшимча, полимер, сурковчи, синтез, поликонденсация, хом ашё, депрессор, механизм, ресурс, коллоид характеристикаси, молекуляр-масса таксимланиши.

The conditions of the work lubricating oil in modern engine and mechanism become so tense that oil butters in clean type regardless of quality source cheese and methods of its conversion can not provide their normal work [1].

Entering the functional groups or chemical element in different organic join, used as additive to butter, allows to raise efficiency of the action of these join toward improvement that or other characteristic lubricating oil. So studies in the field of syntheses additive, containing in its composition different functional groups, has important importance with stand point of the reception multifunctional additive to butter [2].

For the reason syntheses depressor additive us were organized studies on introduction to molecule oligomers α,γ -dichlorgydringlycerin phosphor containing fragment and development to technologies of the reception phosphor containing additive on base α,γ -dichlorgydringlycerin with phosphor containing join, got on base phosphorits of a Central Kyzylkums [3].

From literature known that study of the regularities joint polycondensation galoid containing monomer and phosphor containing join attracts all greater attention of the researchers due to possibility of the creation on their base oligomers with given characteristic. On the other hand, study

of the kinetics and mechanism of the interaction digaloids with said join will vastly increase our knowledge's in the field of inconvertible polycondensation processes, and we consider that these studies promote, filling available in this area gap. The Last and shoos the necessities to research the behavior phosphor containing join, after careful peelings in reaction polycondensation with digaloidalkil, contain in its structure two negative centers (α,γ -dichlorgydringlycerin) to achieve the hithemoleculling an additive on base of the products these reaction.

The Process polycondensation phosphor containing component with α,γ -dichlorgydringlycerin conducted as en masse, so and in ambience of the different organic solvents.

The Regularities polycondensation phosphor containing component (FCC) with α,γ -dichlorgydringlycerin studied at ekvimoling correlations source component in interval of the temperature 333-373K for 300 minutes. To flow process polycondensation checked potensometric titring acid groups. Since change brought to viscosity and separation of the sodium chloride are a direct result of the described processes, that quantitative estimation two these factor and have served the method of the determination to velocities polycondensation DHG and FCC.

As can be seen from got given (ris.1) dependency amount selected as a result polycondensation DHG and FCC sodium chloride from length of the reactions has S-figurative type. At period from 60 before 150 mines occurs the intensive separation NaCl, characterizing high velocity to reactions polycondensationи.

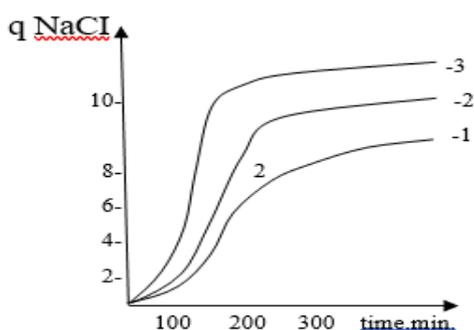


Fig.1. The Dependency amount chosen NaCl from length polycondensation DHG with FCC under different temperature: 1 - 343K; 2 - 353K; 3 - 363K; Condition polycondensation: 1:1, in ethanol.

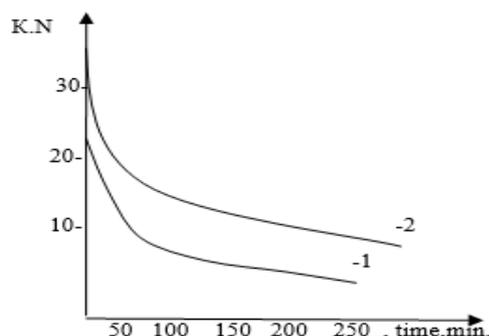


Fig.2. Dependency of the acid number of the product from length polycondensation DHG with FCC at temperature: 1 - 343K; 2 - 363K; Condition polycondensation: 1:1, in ethanol.

Approximately through 160-245 mines (depending on the temperature) separation NaCl stops, reaching 65-80% from theoretical. Such a regularity is confirmed at description of the process polycondensation DHG:FCC on change brought viscosity of the system and on result of importance's of the acid number of the products polycondensation (fig.2).

In studied interval of the temperature (343-363K) - a most velocity to reactions exists under 363K. Processing experimental data by method least square has shown that kinetic curves to the best advantage in coordinate from $R=0,8$ before completion of the reactions. This has allowed doing the conclusion that in all studied events kinetic given are better described by equation of the second order.

On the grounds of warm-up dependency of the process polycondensation is determined its energy to activations, which forms 31,9 kJ/mol. The Products to reactions present itself very viscous incoloring or painted in amber color of the liquids, their physic-chemical features and condition polycondensation were provided in table 1.

The Composition and construction synthesized phosphopolyols are installed by element analysis and methods IK-, PMR-, YAMR 31P-спектроскопией.

In IK-spectrum of the synthesized join are present the bands of the absorption typical of valents of the fluctuations of the following groups: intensive band of the absorption in the field of 2550-2568 cm^{-1} corresponds to the gidroxil a group, band of the absorption to average intensity in the field of 2360-2368 cm^{-1} typical of P-H relationships, in the field of 2548-2556 cm^{-1} - for groups $-\text{SN}_2-$, bands of the absorption in the field of 1370-1350 cm^{-1} have referred to group $-\text{P}-\text{O}-$, but intensive band of the absorption in the field of 1255-1260 cm^{-1} to group $\text{R}=\text{O}$. The complex signal is present In PMR spectrum in the field of 4,70-4,22 m.d. containing, as judged by integral crooked three chemical shifts. Probably, multiplet signal corresponds to the finishing an gidroximethylen group olygomer, but multiplet signal in the field of 3,9-3,75 m.d. internal oxiphosphatynng group.

Table 1

**Conditions of the syntheses olygomers and some characteristic got phosphopolyol
(FCC:DHG=1:1, =5 hours, T=353K)**

Ambience	Output, %	C, mol/l	Molecular mass of a polyols	n^{20}_D	d^{20}_4 g/ cm^3	$\eta_{in0,1}$ KC1
In masse	92,2	1,0	1865	1,4788	1,3184	0,40
ethanol	88,9	2,0	1980	1,4748	1,3071	0,36
Aceton	74,7	1,5	1160	1,4738	1,3134	0,26
i-propanol	85,6	2,0	1669	1,4746	1,3154	0,38

The Eaten through signal in the field of 3,61 m.d. corresponds to oxigrup, connected with phosphorus. Present in such events дублет trace does not introduce possible in view of close located multiplet signal. It Is Installed that under investigation reaction runs in accordance with kinetic equation of the second order, thereby, velocity to reactions proportional concentration digidrophosphat of a sodium (DGFN) and α,γ -dichlorgydringlycerin in the first degree.

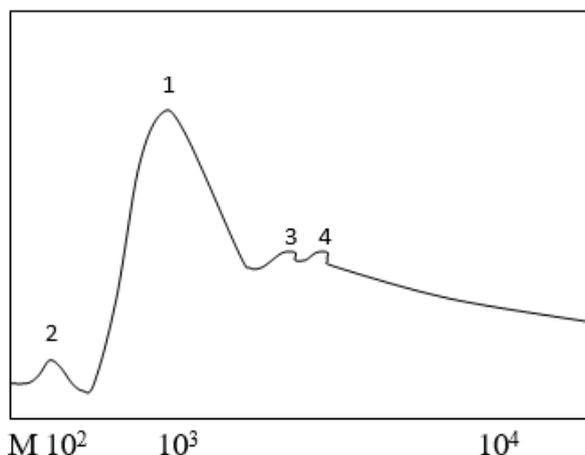
On base called on experimental studies us is installed to flow by reactions polycondensation α,γ -dichlorgydringlycerin with digidrophosphat sodium, got on base phosphorits of a Central Kyzylkums, is calculated importances of the energy to activations, some thermodynamic parameters of the spontaneous process polycondensations.

In the further study we studied the influence molecular-mass distribution designed by us additives on characteristic as depressor to butter. On gel-hramotograms of the designed additive (fig. 3) in some cases peak lowmoleculing were discovered except pica main material to factions-admixture ($M=500$) and peak hithemoleculing to factions ($M=1500-20000$). Presence to last, powerfully tells on importance Mw, practically not infusing on Mn that in total brings about essential change relations Mw/Mn.

It is installed that modified designed additive of lubricant not subject to sinereris, is herewith revealed that fillers (for instance, graphite) also raise the colloidal stability of lubricant.

The Chemical stability of lubricant defined the oxidation an them in bomb under pressure of the oxygen (8 atm) under 100° C or bore the in special ditch in thermostats under raised to temperature. About stabilities judged on amount of the absorbed oxygen, at time and on growth acid number lubricant.

It is installed that introduction designed additive in composition of lubricant brings about reduction of water, in consequence of gidrofilig compositions that also reduces the corrosion of the metallic parts mechanism.



*Fig 3. Gel- chromatograms synthesized additive on base of the reactions copolycondensation epichlorhydrin with phosphoric by acid.
1-main material; 2-lowmoleculing admixture; 3-hithemoleculing fraction; 4-peak in the field of excluding.*

Acidity and acid number modified designed by us additive of lubricant defined on GOST 5985 - 59. The Indicator served nitrosing yellow (the delta) or phenolphthalein. When test of many lubricant and special oils, containing oxidized oil product, acid numbers, determined with using nitrosing wanted and phenolphthalein, did not coincide.

Viscosity of plastic lubricant measured on automatic capillary viscosimetr, since she defines the possibility of their leading-in in mechanisms of the start the machines, as well as loss to powers on friction. Particularly, it is important to know viscosity of lubricant under low temperature. Under constant temperature viscosity it changes depending on velocities of the deformation of lubricant. Usually in standard on lubricant is specified greatly possible importance of viscosity under one or another low temperature and velocities to deformation.

The Limit to toughness on shifts this minimum voltage of the shift, causing destruction of the structured framework of plastic lubricant and transitions it to viscous current. This factor measured on capillary plastometr- K2.

For the reason production more qualitative goods oils on Alty-Aryks production Fergana oil referenirer plant was perfected lubricant production technology, modified designed additive. Work on production modified oils and solydor was realized in chemical laboratory (HL-1) Alty-Aryks production FNPZ.

Modified industrial and designed additive of the butter had a following features (tabl.2).

It is installed that physic-chemical features modified additive oils hang from structure hydrocarbon, falling into their composition. They are determined by method IR-spectrum, which

results are indicative of that that there are unsaturated paraffin join in composition of the diesel oil that explains low density and viscosity given diesel oil.

Us are revealed that on factor of density, cinematic and dynamic viscosity modified fuel be up to quality GOST (tabl.3). It Is Installed that when functioning in mechanical transmissions (in gearbox, in leading bridge) modified designed additive industrial butters show all quality, inherent transmissions butter, answering modern requirements.

Table 2

The Main physic-chemical characteristic of the industrial butter of the general-purpose (the GOST 20799-79)

№	Factors	Additive Ferad	Additive EFO	FCP-1	FCP-2
1.	Density, g/sm ³	0,89	0,87	0,900	0,905
2.	Cinematic velocity in 50°C, st. (M ² /s)	4-5	7	6-8	12-14
3.	Temperature of a cooling, °C	-20	-18	-24	-30
4.	Temperature of the flash (open crucible), °C	120	118	142	154
5.	coxing, %(масс)	0,04	0,06	-	-
6.	Zoling %(mass)	0,05	0,008	0,003	0,002
7.	Acid number , mg KOH/mg	0,05	0,05	0,04	0,02
8.	Test on thermostabilization and corrosion	Weakly bears		bears	

Note: FCP-1-additive on base epichlorgidrin with FK, FCP-2 additive on base α,γ -dichlorgydringlycerin with FC.

Table 3

Physic-chemical characteristic of the diesel oil

Diesel oil fractioning at temperature, K	density g/sm ³	Cinematic velocity in 293K, mm/s	Dynamic velocity in 293K, mPa s
453	0,822	6,20	5,36
523	0,829	5,64	4,28
623	0,852	5,14	3,85

Together with that they provide also work micromechanics box of the issues without vibration, slippages and sticking disk tractions. The Last, is an essential advantage phosphor containing additive before industrial additive of the mark "Ferad" and EFO.

Thereby, we are designed new polyphunktional phosphopolyols, which can be applying as additives to oils material. Since, applicable at present in industry of the additive wedding from-beyond the frontier, they hard obtenium, toxic and roads.

References and notes.

1. Chernozhukov S.N. The Additives and lubricant. M.HIMIYA.1999 y.
2. Spicyn A.D.,Sanin I.K. Prisadochnye material.M.HIMIYA.1998 y.
3. Khakimov A.M. Avtoref.kand.tehnich.nauk. T.AS RUz.IONC.2008 y. p.23.

УДК 564.01.48

ЧИҚИНДИЛАРДАН ПОЛИМЕР ТАБИАТЛИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛ ҚЎНДИРМАЛАРНИ ОЛИШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛИ

Хакимов Аббор Максимович¹,
Эшдавлатова Севара Эшпулатовна²,
Турекеев Хожаахмет Сабырбаевич³

¹Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, кандидат технических наук, и/о доцент, , кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» khakimovabror67@mail.com

²Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, старший преподаватель, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» (94)-90 -951-75-18. Email: sevaraeshdavlatova@gmail.com

³Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, старший преподаватель, кафедры «Точные, естественные науки и физическая культура» (97)-562-10-01. Email:axmet-8686@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые вопросы создания полимерных присадок к топливам и смазкам на основе дихлоргидринглицерина и промышленных отходов. Изучены прикладные свойства разработанных присадок. Показаны возможные области практического применения последних.

Аннотация

Мақолада саноат чиқиндилари ва дихлоргидринглицерин асосида сурков мойлари ва ёқилғилар учун самарали полимер табиатига эга бўлган қўндирмалар олиш имкониятлари ўрганилган. Олинган қўндирмаларнинг амалий хусусиятлари аниқланган.

Abstract

In this article shoos some peculiarity of a obtenium some lubricants from waste and dichlorgydringlycerin for oil product. Investigation of a some applied properties of a new lubricant. The shoos practicaling sphere usefully them.

Калит сўзлар: полимер қўндирма, чиқинди, фосфорит кислотаси, иккиламчи ресурслар, сурков мойлари, дизель ёқилғиси, қовушқоқлик, ёпишқоқлик, натрий дигидрофосфат,

дихлоргидринглицерин, депрессор, диметилформамид, сополиконденсация, концентрация.

Замонавий двигатель ва механизмлардаги сурков материалларнинг ишлаш шароити шунчалик мураккаблашганки, бунда нефть маҳсулотларининг тоза ҳолда ишлатилиши механизмларни нормал ишлашини таъминлай олмайди.

Турли органик бирикмаларга функционал группа ёки кимёвий элементларни киритиш ва уларни мойларга кўндирма сифатида ишлатиш, уларнинг самарадорлигини ошириш мумкин. Шу сабабли таркибида турли функционал гуруҳларни ушлаган кўндирмаларни олиш, мойларга кўп функцияли кўндирмаларни яратиш нуқтаи назаридан муҳим аҳамият касб этади [1].

Депрессор кўндирмаларни олиш мақсадида Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида фосфор бирикмаларни α, β -дихлоргидринглицерин билан ўзаро таъсирлашиш реакцияларини ўргандик.

Марказий Қизилқум фосфоритларидан олинган фосфорни натрий гидроксид билан куйидаги реакцияга киритдик.



Фосфорит кислотаси назарий уч асосли, аммо амалда икки асосли бўлиши билан бирга, шароитга қараб ўрта ва нордон тузларни ҳосил қилади. Бизнинг танлаган шароитимиз натижасига кўра, охириги маҳсулот сифатида натрий дигидрофосфат ҳосил бўлди (NaH_2PO_4) [2].

Манбалардан маълумки, таркибида галоид ва фосфор ушлаган бирикмаларнинг ўзаро поликонденсацияланиш реакциялари натижасида, маълум хосса ва хусусиятга эга бўлган олигомерларни синтез қилиб олиш мумкин. Бошқа томондан эса, дигалоид бирикмаларнинг фосфорли бирикмалар билан ўзаро таъсирлашиш реакцияларининг кинетикаси ва реакция механизмларини ўрганиш, қайтмас реакцияларнинг поликонденсацияланиш жараёнларининг асосий қонуниятларини очиб беради.

Келтирилган фактлар фосфорли бирикмаларни таркибида иккита манфий марказ бўлган дигалоид - α, β -дихлоргидринглицерин билан таъсирлашиб юқори молекулали, полимер табиатига эга бўлган кўндирма олиш мумкинлигини ўрганишга тўртки бўлди .

Реакция маҳсулотлари ёпишқоқ, рангсиз ёки янтар рангли суюқлик бўлиб, уларнинг физик-кимёвий хоссалари 1-жадвалда келтирилгандир.

Синтез қилинган фосфополиолларнинг таркиби ва тузилиши ИҚ-, ПМР-, ЯМР-спектроскопия усуллари ёрдамида аниқланди. ИҚ-спектрларда куйидаги гуруҳларнинг валент тебранишларига хос бўлган ютиш чизикларининг мавжудлиги аниқланди: 760-730, 1100, 1400, 1500, 1965 cm^{-1} да С-О-Р бога хос ютиш спектрларининг мавжудлиги, 2550-2568 cm^{-1} гидроксил гуруҳга, 2360-2368 cm^{-1} Р-Н- боғга, 2548-2556 cm^{-1} соҳасида CH_2 -, гуруҳга, 1370-1350 cm^{-1} да Р-О-, ва 1255-1260 cm^{-1} да эса Р=О гуруҳига тегишли соҳаларни кўриш мумкин.

Олинган маҳсулотнинг ПМР-спектрида 4,70-4,22 м.д. соҳасида мураккаб сигнал мавжуд бўлиб, у учта кимёвий силжишни характерлайди. Эҳтимол, 3,9-3,75 м.д. даги мультиплет сигнали сўнги гидроксиметил гуруҳларга таълуқлидир. 3,61 м.д. да олинган протон сигнали фосфор билан боғланган окси гуруҳига тегишлидир. Бундай ҳолатдаги дуплет чизигини кузатишнинг иложиси бўлмайди, чунки бунинг сабаби у мультиплет сигналига анча яқин жойлашгандир.

Тадқиқ этилаётган реакция иккинчи тартибли кинетик тенглама билан аниқланди, шундай қилиб ушбу реакциянинг тезлиги фосфорит кислотаси ва эпихлоргидриннинг биринчи даражали концентрациясига пропорционал экан.

Энг кичик квадратлар усулида сополиконденсациянинг активланиш энергияси ва термодинамик параметрлари ҳисобланди. Олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Дихлоргидринглицерин ва фосфорит кислотаси сополиконденсация жараёнининг активланиш ва термодинамик параметрлари.

Мухит	Реакция тезлигининг ўртача концентрацияси, $K_{cp} \cdot 10^{-3} \cdot \text{л/моль} \cdot \text{с}$	$E_{акт.}$ кДж/моль	ΔH^* кДж/моль	$-\Delta S^*$ кДж/(моль град)
Массада	0,258	110,32	102,4	48,4
Этанолда	0,254	88,45	89,6	86,4

Шундай қилиб, олиб борилган экспериментал тадқиқотлар натижасида Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида олинган фосфорит кислотасининг дихлоргидринглицерин (ДХГ) билан поликонденсатланиш реакцияси қонуниятлари тўлиқ ўрганилди, реакция активланиш энергияси миқдори, унинг термодинамик параметрлари ва ўз-ўзидан (спонтан) борадиган сополиконденсацияланиш жараёнининг бошқа барча параметрлари кузатувлвр давомида аниқланди.

Биз томондан олинган қўндирмалар билан модификация қилинган мойларнинг физик-кимёвий ҳоссалари, уларнинг таркибига кирувчи углеводородларнинг кимёвий тузилишига боғлиқлиги аниқланди. Улар ИҚ-спектроскопия усули билан таҳлил қилинганида, дизель ёқилғиси таркибида тўйинмаган парафин бирикмалари қолдиқлаари мавжудлиги, уларнинг зичликлари анча паст бўлишлиги маълум қовушқоқликка эга эканлиги билан ифодаланади.

Фосполиолларнинг асосий физик-кимёвий параметрлари кўрсаткичлари қуйидагича:

№ т/р	Кўрсаткичлар	Полиоллар	
		α, β - ДХГ+ДГФН	ЭХГ+ФК
1	Зичлиги ,г/см ³	1,239	1,374
2	Суюқланиш ҳарорати , К	328	319
3	Молекуляр массаси	$11 \cdot 10^4$	$10 \cdot 10^4$
4	Зольланиши, ортмайди %	0,1	0,12
5	Характерли қовушқоқлиги, г/дл.	0,1	0,03
6	Намлиги, ортмайди, %	0,2	0,24
7	Ташқи кўриниши ва ранги	Сариқ порошок	Қўнғир порошок

Янги қўндирмаларни ўрганиш жараёнида уларнинг полимер табиатига эга эканлигини ва шу билан бирга депрессор хусусиятларини ўрганиш мақсадида, уларнинг диметилформамидли эритмаларини (0,05-0,3 масс %) дизель ёқилғиси таркибига қўшиб кўрдик. Бунда, олиб борилган синов натижалари шуни кўрсатадики, ДХГ ва фосфорит кислотаси асосида олинган қўндирмаларни ёқилғи таркибига киритилиши натижасида унинг қотиш ҳароратини 263 К дан 251К гача, ДХГ ва ДГФН асосида олинган қўндирмани киритганимизда эса 248 К гача пасайишини кўрсатди, бу натижалар α, β -ДХГ ва ДГФН асосида олинган қўндирманинг анча самарали эканлигини тасдиқлайди (2-жадвал).

2-жадвал

Дизель ёқилғисининг физик-кимёвий ҳоссалари.

Турли хароратда фракцияланган дизель ёқилғи, К	Зичлиги г/см ³	293 К да кинематик қовушқоқлик, мм/с	293К да динамик қовушқоқлик, мПа с
453	0,822	6,20	5,36
523	0,829	5,64	4,28
623	0,852	5,14	3,85

3-жадвал

Синтез қилинган қўндирмаларнинг дизел ёқилғисининг депрессор хусусиятларига таъсири.

Қўндирмалари , мл	Дизел ёқилғи миқдори , л	Ҳираланиш харорати, К		Қотиш харорати, К		Филтрланиш харорати, К	
		ФСП-1	ФСП-2	ФСП-1	ФСП-2	ФСП-1	ФСП-2
3	5	267	268	263	263	259	258
5	5	265	266	261	262	256	257
10	5	263	264	258	260	252	255
15	5	260	261	254	258	249	252
20	5	254	258	251	254	246	248

ГОСТ 19006-74 асосида ишлатиладиган дизель ёқилғисининг филтрланиш коэффицентларини аниқладик. Бунинг учун эса аввало, турли хил қўндирмаларнинг, турли хил концентрацияларда тайёрланган намуналаридан фойдаландик.

Ўтказилган эксперимент натижалари шуни кўрсатадики, α, β – ДХГ : ДГФН асосида олинган қўндирманинг 0,20% ли концентрацияси белгиланган чегаравий кўрсаткичга яқинлашишини кўрсатган бўлса, ЭХГ : ФК асосида олинган қўндирма иштирокида эса дизель ёқилғисининг филтрланиш чегараси эса рухсат этилган нормада эканлигини кўрсатди. ФСП-2 деб номланган қўндирманинг концентрациясини ортиб бориши билан дизель ёқилғисининг филтрланиш коэффиценти ҳам ортади ва у $C = 25\%$ га етганида 2,8 га тенг бўлади. Синтез қилинган қўндирмалар билан модификацияланган дизель ёқилғиларининг зичлиги, кинематик ва динамик қовушқоқликлари ГОСТ талабларига тўлиқ жавоб беради, бунинг натижалари эса учинчи жадвалда кўрсатилган (3-жадвал). Шундай қилиб механик трансмиссиянинг иш жараёнида модификацияланган индустриал мойлари, ҳозирги замон талабларига жавоб берадиган трансмиссион мойларга хос бўлган хусусиятларни намоён этар экан.

Шунингдек, улар гидромеханик узатиш қутисининг ишилашини вибрацияларсиз, сирпанишларсиз ва узатма дискларига қолдиқларнинг тикилиб қолишларисиз ишлашини таъминлаб беради. Охири хусусиятларига кўра “Ферад” ва “Эфо” маркали саноат қўндирмаларидан бошқа аналогларга нисбатан анчагина афзал эканлигини кўрсатади.

Шундай қилиб, биз томондан олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижасида, ишлаб чиқилган янги полифункционал фосфополиолларнинг сурков-мой материаллари учун самарали қўндирма сифатида фойдаланиш мумкинлигини кўрсатди. Бунинг асосий сабаби, бугунги кунда саноатда қўлланилаётган қўндирмаларнинг асосий қисми чет элдан катта валюта маблағлари ҳисобига олиб келтирилади ва уларнинг ютуқлари билан бир қаторда бир қанча камчиликлари ҳам бор, яъни захарли, шунингдек маҳаллий иқлим шароитларига яроқсиздир.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Юльчибаев А.А., Махманов Д.М. Новые присадки на основе отходов. Сб.Межд.науч.-техн.конф. «Инновация-2013». Т.ТГТУ, октябрь, 2013 г.

2. Ахмеров Қ., Жалилов А., Сайфутдинов К. Умумий ва анорганик кимё. Т. Ўзбекистон, 2006 йил, 347 бет.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	5
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ КАК КАТАЛИЗАТОР ЕЕ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ УТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. <i>Ганчерёнок И. И.</i>	5
ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРОКЛАСТЕРОВ УЗБЕКИСТАНА <i>Гулямов С.С., Расулова М.Т., Ражамурадов Х.З.</i>	12
ЎЗБЕКИСТОНДА САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ. <i>Бобакулов Т. И.</i>	17
ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА. <i>Гулямов С.</i>	21
DIGITALIZATION OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: GLOBAL IMPLICATIONS <i>Debasis Das, Shailesh Kediya, Satyajit Uparkar, Nitin Goje</i>	25
РАЗВИТИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ <i>Шермухамедов А. Т.</i>	33
ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ <i>Шомуродов Р. Т.</i>	37
1-СЕКЦИЯ. ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ	45
YURAK FAOLIYATINI MASOFADAN KUZATISH USSULLARI <i>Abdugaffarova K. Q., Abdixalikov S. P.</i>	45
KATTA MA'LUMOTLARNI L-TIZIMLAR USULIDA FRAKTAL-RAQAMLI MODELLASHTIRISH <i>Anarova Sh. A., Ismoilova M.I.</i>	47
“ФРАКТАЛ ДИЗАЙН” ДАСТУРИЙ МАЖМУА ИМКОНИАТЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛДАГИ ЎРНИ <i>Anarova Ш. А., Тўхтасинов А. И.</i>	53
“FRAKTAL ME'MOR” DASTURIY MAJMUA IMKONIYATLARI VA ISTIQBOLDAGI O'RNI <i>Anarova Sh. A., Berdiyev G'R., To'xtasinov A. I.</i>	62
AXBOROT OQIMLARINIING FRAKTAL TAHLILI USULLARI VA ALGORITMLARI <i>Anarova Sh. A., Uralova I. A.</i>	71

DIGITAL ECONOMY. DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL KNOWLEDGE BETWEEN ECONOMIC DISCIPLINES.

<i>Akhmedova S. Kh.</i>	77
QUALIMETRIC INDICATORS IN THE PROCESS OF TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES <i>Dilnoza A. Achilova, Aziz T. Salomov</i>	81
ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПСИХОЛОГИЮ ЧЕЛОВЕКА <i>Ачиллова Д. А., Абдуллахожаев А.А.</i>	84
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗАХ <i>Байжанова Н. А., Умарова Х.Д.</i>	87
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗах <i>Дусумбетова Ш. Б.</i>	90
ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ УЗБЕКИСТАНА <i>Касимов С. С. Арсланбеков С. М., Кадирова Ш. А.</i>	93
TALABALARNING TASHKILOTCHILIK MADANIYATINI TAKOMILLASHTIRISH MAQSADIDA TASHKIL ETILADIGAN TA'LIM JARAYONINING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI <i>Kochkarova D. A.</i>	100
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ В МЕДИЦИНЕ <i>Махмудов С.Й., Зиёмухамедова М. Х.</i>	104
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ НА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ УЗБЕКИСТАНА. <i>Миралиева А. К. Рахимова Н. М., Юнусова М. Р.</i>	106
РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ОТНОШЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН) <i>Огоньянц Б. А., Павлова В. В.</i>	108
TYPES OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGY AND LESSON MODULES <i>Ollaberganova R.K.</i>	114
DEVELOPING EFFECTIVE DIDACTIC MATERIALS FOR TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE (EFL) <i>Raxmatullayeva N. B., Maksudov A.</i>	120
TALABALARNING INDIVIDUAL RIVOJLANISHIDA TYUTORNING O'RNI <i>Sadullayeva Sh. A., Parmankulov F.N., Normatov O.M.</i>	123
ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НА РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ <i>Садуллаева Ш.А., Назирова Э.Ш.</i>	126

ТРАНСФОРМАЦИЯ HR-ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Махмудова Г. М. 130

ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ПО ПРЕДМЕТУ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Якубова М. У., Саидова Ш. Ш. 133

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В АВТОМАТИЗАЦИИ

Хожиев О. Б., Тоиров Д. З., Ахунув И.А. 137

2-СЕКЦИЯ. ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА, ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА. 139

СТАНОВЛЕНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА И ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Алиев Т. Т. 139

ЧИСЛЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ЛЯПУНОВУ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ НЕЛОКАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИМИ СКОРОСТЯМИ

Алимова В. Б., Хайдарова З. А., Турдиева О. Ф., Бердиёров А. Ш. 141

МАХСУС ИҚТИСОДИЙ ЗОНАЛАРИ ФАОЛИЯТИНИ ДАВЛАТ ТОМОНИДАН ҚЎЛЛАБ-ҚУВВАТЛАШНИНГ ХОРИЖ ТАЖРИБАСИ

Атамуродов Б. Н. 148

KATTA BO'LMAGAN HUDUDLARNI RIVOJLANTIRISH UCHUN INSON KAPITALI YORDAMIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Ahmedova S. H., Haliljonov A., Ro'ziyeva E. 151

SOME ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF BANKING INNOVATIONS IN THE COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN

Boymuratov A. Dj. 153

МАРКЕТИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СФЕРЫ УСЛУГ В УЗБЕКИСТАНЕ

Заирова Ф.У., Нарзуллаева Д.К. 157

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Ибодуллаев Ш. Т. 161

ХЎЖАЛИК ЮРИТУВЧИ СУБЪЕКТЛАРНИНГ ЭКСПОРТ ФАОЛИЯТИНИ КРЕДИТЛАШНИНГ ДОЛЗАРЬ МАСАЛАЛАРИ

Ибодуллаева М.Т. 164

MARKOV ZANJIRINING IQTISODIY MASALALARDA QO'LLANISHI

Imotaliyev J. N. 167

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕТОДА ФИНАНСИРОВАНИЕ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЕ

Рузиева Д. А. 169

ТИЖОРАТ БАНКЛАРИДА ВАЛЮТА РИСКИНИ БОШҚАРИШНИНГ ДОЛЗАРБ
МАСАЛАЛАРИ

Тугалов Б. Қ. 172

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ

Шомуродов Р. Т., Сотволдиева Л. Р. 175

ПОТЕНЦИАЛ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В
УЗБЕКИСТАНЕ.

Эргашева И. 183

**3-СЕКЦИЯ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕССОВ И
ЯВЛЕНИЙ** 185

MAHALLIY BYUDJETLAR MOLIVAVIY BARQARORLIGINI TA'MINLASH
MASALALARI

Alimova Z. X. 185

ФАЗОВИЙ ЮКЛАНИШЛАРДАГИ УЧ ҚАТЛАМЛИ СТРЕЖЕНЛАРНИНГ
КУЧЛАНГАНЛИК-ДЕФОРМАЦИЯЛАНГАНЛИК ҲОЛАТИНИ ҲИСОБЛАШ
АЛГОРИТМИ

Анарова Ш. А., Шокиров Д. А. 188

АЛГОРИТМ ИНТЕРФЕРОГРАММЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДВОЙНОГО ФУРЬЕ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Акбарова Н. А., Якубов Д. Т., Зиёмухамедова М. Х. 195

ЗАДАЧА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ПО СЕМЕЙСТВАМ СФЕР В
ПРОСТРАНСТВЕ

Бегматов А.Х., Исмоилов А.С. 197

THE PERIODIC POINTS OF SOME ONE- DIMENSIONAL MAPS

Akhtam Dzhililov, Mushtariybonu Abdukrimova 200

THE ESCAPE RATE OF CHAOTIC MAPS

Akhtam Dzhililov, Marziya Esanboeva 201

TURKIY TILLAR OILASIGA KIRUVCHI TILLAR O'RTASIDA SODDA GAPLARNI
HOSIL QILISHNING SEMANTIK MODELI (O'ZBEK – TURK TILLARI MISOLIDA)

Abidova Sh. B., Madetbayeva H.B., Bayjanova H.A. 203

КОВВА - DUGLAS ISHLAB CHIQARISH FUNKTSIYASI

Mirxodjayeva N. Sh. 207

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА НАДЕЖНОСТЬ
ПЛАНА

Насриддинов И. Х., Ибрагимов Н. М., Аскарлов Д. 210

SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATION WITH FINITE DIFFERENCE METHOD <i>Nurjabova D.Sh., Talipova O.X.</i>	213
NUMERICAL SOLUTIONS FOR A LINEAR HYPERBOLIC SYSTEM WITH A DYNAMIC BOUNDARY USING THE CONSTRUCTED DIFFERENCE SCHEME. <i>Ovlaeva M. Kh., Nishonalieva M. A., Fattoeva N. G., Egamberdieva D.</i>	217
ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТАҢЛАШ УЧУН СУГЕНО МОДЕЛИНИ ҚУРИШ <i>Примова Х.А., Примова Ю.Х., Мирзарахмедов С.</i>	225
MEDICAL IMAGE DETECTION AND PROGRESSION OF MYOMAS USING ULTRASOUND IMAGING AND COMPARATIVE ANALYSIS <i>Sadullaeva Sh. A., Sadullaeva U. A., Aripova Z.D.</i>	229
ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЕ ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ С КОНВЕКТИВНЫМ ПЕРЕНОСОМ И ДЕМПФИРОВАНИЯ, ОПИСЫВАЕМЫХ СИСТЕМОЙ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА <i>Садуллаева Ш., Файзуллаева З., Назирова Д.</i>	232
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Сеттиев Ш. Р., Нарманов А.Ж.</i>	237
НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ <i>Сеттиев Ш. Р., Сеттиев М. С.</i>	240
ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ЕСОМОНITORING VER. 3.D» ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ <i>Шарипов Д.К., Шарипов Х.Д., Носиров М.У.</i>	246
ОБ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ И МОДЕЛИРОВАНИИ <i>Юсупова Ш. Б., Давлатов Ж.Э.</i>	250
4-СЕКЦИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ	254
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРОЧНЕНИЯ СТАЛИ Р6М5 <i>Бегатов Ж. М., Платошина М. М.</i>	254
КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ <i>Бегатов Ж. М., Эграшев М. С.</i>	259
СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАЛИ 4ХМФС ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ <i>Бегатов Ж. М., Юсупов Х. Т.</i>	263
ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИКИ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЕЙ <i>Буранов Ш. Э., Тулкинов Ш.Х.</i>	266

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИДЕНИЯ ТРАКТОРА ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	
<i>Буронов Ш. Э., Собиржонов Н.Ш.</i>	270
ПЕРЕРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОТХОДА ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ.	
<i>Мамажанов Б.М., Мадалиев Ш.Б.</i>	273
СУЛЬФИДЛИ МИС РУДАЛАРИНИ ФЛОТАЦИОН БОЙИТИШДА ГЕТЕРОГЕНГАЗ ЯДРОЛАРИНИ ШАКЛЛАНИШ ВА ЎСИШ БОСҚИЧЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ	
<i>Махмареджабов Д. Б., Явкочива Д.О., Маткаримов С. Т.</i>	276
VERTIKAL SHPINDELLI PAHTA TERISH APARATINING YURITMASINI ТАКОМИЛЛАСHTIRISH.	
<i>Nematov E. X., Madaliyev X.B.</i>	279
PAHTA TERISH MASHINALARI APPARATLARINI FARQLARI VA AFZALLIKLARI	
<i>Nematov E. X., Madaliyev X.B.</i>	281
ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕДАТОЧНОГО ЧИСЛА И ДИАПАЗОНОВ СКОРОСТЕЙ ТРАНСМИССИИ ХЛОПКОВОДЧЕСКОГО ТРАКТОРА	
<i>Олимжонов Р. З.</i>	283
МАТЕРИАЛШУНОСЛИК ВА КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИКЛАРДАН ВА ИНТЕРФАОЛ УСУЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАСИ	
<i>Тилабов Б. Қ., Губаев И. А., Мусомиддинов М. А., Тўраев И. А.</i>	287
МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАВЛЕНИЯ ПОЛИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЧУГУННЫХ И СТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ С ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКТИВАМИ	
<i>Тилабов Б.К., Губаев И.А., Кўчқоров Ш.Р.</i>	294
ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР ПРЕЗЕНТАЦИЯ ВА ВИДЕО ДАРСЛАРНИ ҚЎЛЛАШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ	
<i>Тилабов Б. Қ.</i>	297
MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR MANUFACTURING CHISEL PAWS OF CULTIVATORS WITH WEAR-RESISTANT POWDERED SORMITE COATING BY CASTING USING GASIFIED MODELS	
<i>Tilabov B. Q., Gubayev I. A., Mirsaidova G. A., Abdulkhamidov T. M.</i>	302
МАШИНАСОЗЛИК ДЕТАЛЛАРИНИ ЮЗА СИРТНИ АЗОТ БИЛАН ТЎЙИНТИРИШ ВА ҚАТЛАМ ҲОСИЛ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ	
<i>Тилабов Б. Қ., Губаев И. А.</i>	306
ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ АБРАЗИВНЫХ ЧАСТИЦ В МАСЛЕ ПРИ ИСПЫТАНИИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ	
<i>Эгамбердиева Н. А., Карииев Ж.А.</i>	308
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛИ Р6М5	
<i>Яцкевич О. К., Бегатов Ж.М.</i>	310

5-СЕКЦИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	315
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ (КСЕНОБИОТИКОВ) НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ <i>Ильясов А. С., Садилаева Л. С.</i>	315
СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Мухидова З. Ш., Мухамедгалиев Б. А., Тўлқинов Ш. Х.</i>	319
O‘ZBEKISTON RESPULIKASIDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH MASALALARI <i>Olloberganova R.K., Hasanova D.</i>	322
ОЧИСТКА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИКЛОНА. <i>Тургунов А. А., Махмудов С. А.</i>	325
ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ТОПЛИВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА <i>Хакимов А. М., Хакимов Б. А.</i>	328
НОВЫЕ ИОНИТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Хакимов А. М., Махманов Д. М., Тулегенова С. Т.</i>	333
РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ К СМАЗКАМ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ <i>Хакимов А. М., Рауфов Х.Р.</i>	338
НОВЫЕ ИОНИТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Хакимов А. М., Туйчиев С. Г., Туйчиева Х.М.</i>	348
OBTAINING A HIGHLY EFFECTIVE ANTIKORROSION AND DEPRESSANT ADDITIVES BASED ON LOCAL RAW MATERIALS <i>Khakimov A. M., Tulanova N.M.</i>	351
ЧИҚИНДИЛАРДАН ПОЛИМЕР ТАБИАТЛИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛ ҚЎНДИРМАЛАРНИ ОЛИШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛИ <i>Хакимов А. М., Эшдавлатова С. Э., Турекеев Х. С.</i>	356



Подписано в печать 20.11.2023. Формат 60x84 ^{1/8}.
Гарнитура Times. Офисная бумага. Ризографная печать
Усл.печ.л. 46. Тираж 100. Заказ №21-10
Тел: (99) 832 99 79; (99) 817 44 54
Отпечатано в типографии ООО "IMPRESS MEDIA"
Ташкент, Яккасарой, ул. Кушбеги, 6.

