IOMC

INTERNATIONAL ONLINE
MULTIDISCIPLINARY CONFERENCE

Integrated Science & Innovation



2026

International
Online Multidisciplinary Conference

Integrated Science
&
Innovation

LLC "Fer-Teach"

Fergana - 2026

When using materials from the journal, the source must be cited.
The authors of the articles are responsible for the content of their works and for the fact of their publication.
The Organizing Committee of the conference does not necessarily share the views of the authors and bears no responsibility for the accuracy of the published data, nor does it assume any liability towards the authors and/or third parties and organizations for any possible damage caused by the publication of the article.

Editorial board

Editor in-Chief:

S.I.Zokirov - *PhD on Phys. & Math., assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

Editorial board members:

L.K.Mamadaliyeva - *Dr. of tech. sc., prof., FerSTU. Fergana, Uzbekistan*

R.Sh.Sharofutdinova - *Dr. of ped. sc., prof., FerSU. Fergana, Uzbekistan*

M.M.Tokhirov - *PhD on tech. sc., FerSTU, Uzbekistan*

M.A.Norbutaev - *PhD on phys. & math., FerSTU, Uzbekistan*

M.M.Turgunov - *PhD on phil. sc.., assoc. prof., FerSU, Uzbekistan*

I.S.Isodullaeva - *PhD on phil. sc.., assoc. prof., FerSU, Uzbekistan*

M.M.Sobirov - *PhD on ped., assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

O.A.Ashurova – *PhD on phil. sc.., assoc. prof., FerSU, Uzbekistan*

O.S.Raimzhonova - *PhD, assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

Kh.A.Saipova - *PhD on phil. sc.., assoc. prof., FerSU, Uzbekistan*

E.M.Yunusaliev - *PhD in technics, assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

D.F.Tukhtasinov - *PhD on ped. sc., assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

N.D.Botirova - *PhD on ped. sc., assoc. prof., FerSTU, Uzbekistan*

When using materials from the journal, the source must be cited.
The authors of the articles are responsible for the content of their works and for the fact of their publication.
The Organizing Committee of the conference does not necessarily share the views of the authors and bears no responsibility for the accuracy of the published data, nor does it assume any liability towards the authors and/or third parties and organizations for any possible damage caused by the publication of the article.

Применение цифровых технологий (ИИ, IoT, большие данные, Erp, CRM) в малом бизнесе

Икромов Муслимбек

Андижанский государственный технический институт, студент 1-го курса магистратуры ИТиСЭ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности внедрения и использования современных цифровых технологий — искусственного интеллекта (ИИ), Интернета вещей (IoT), больших данных (Big Data), а также корпоративных систем управления (ERP и CRM) — в деятельности малого бизнеса. Проанализированы основные направления цифровой трансформации предпринимательских структур, выявлены преимущества и ограничения применения данных технологий в условиях ограниченных ресурсов. Особое внимание уделено вопросам повышения эффективности бизнес-процессов, улучшения взаимодействия с клиентами и принятия управленческих решений на основе аналитики данных. На основе анализа научных источников и практических кейсов предложены рекомендации по интеграции цифровых решений в малые предприятия. Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий цифровизации малого бизнеса в условиях современной экономики.

Ключевые слова: малый бизнес, цифровая трансформация, искусственный интеллект, Интернет вещей, большие данные, ERP-системы, CRM-системы, автоматизация, бизнес-процессы, цифровые технологии

Введение

В условиях стремительного развития цифровой экономики и глобальной конкуренции малый бизнес сталкивается с необходимостью адаптации к новым технологическим реалиям. Цифровая трансформация становится ключевым фактором устойчивого развития и повышения конкурентоспособности предприятий [Brynjolfsson E., McAfee A 2014 с 256]. В отличие от крупных корпораций, малые предприятия обладают ограниченными ресурсами, что требует более гибких и экономически обоснованных подходов к внедрению инновационных технологий.

Современные цифровые инструменты, такие как искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), технологии обработки больших данных (Big Data), а также системы управления ресурсами предприятия (ERP) и взаимоотношениями с клиентами (CRM), открывают новые возможности для оптимизации бизнес-процессов, повышения качества обслуживания и принятия управленческих решений [Porter M.E., Heppelmann J.E 2014 с 64-88].

Методы исследования

Искусственный интеллект позволяет автоматизировать рутинные операции и внедрять интеллектуальные системы поддержки принятия решений, что особенно актуально для малого бизнеса с ограниченным кадровым потенциалом [Russell S., Norvig P 2020, с-114]. В свою очередь, IoT-технологии обеспечивают сбор и анализ данных в реальном времени, способствуя повышению эффективности производственных и логистических процессов [Atzori L., Iera A., Morabito G 2020, с-2788].

Использование больших данных дает возможность глубокой аналитики поведения клиентов и рыночных тенденций, что позволяет малым предприятиям более точно формировать маркетинговые стратегии [Chen M., Mao S., Liu Y, 2024 с-180]. ERP- и CRM-системы способствуют интеграции бизнес-процессов и улучшению взаимодействия с клиентами, обеспечивая рост лояльности и увеличение прибыли [Davenport T.H. 2023 с-56].

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий в малом бизнесе сопряжено с рядом проблем, включая высокую стоимость, недостаток квалифицированных специалистов и риски кибербезопасности. Это определяет актуальность данного исследования.

В последние годы отмечается устойчивое увеличение как международных, так и отечественных исследований, посвящённых изучению роли цифровых технологий в функционировании экономических систем, в особенности в сфере корпоративного управления и стратегического планирования.

В Узбекистане существенный вклад в развитие данного направления внёс О.Х. Туракулов, исследовавший влияние информационно-коммуникационных технологий на образовательную среду. Полученные им результаты, касающиеся эффективного использования интерактивных платформ и мультимедийных инструментов, могут быть успешно экстраполированы и на сферу бизнеса. Учёный подчёркивает значимость цифровых средств для ускоренной обработки информационных потоков, а также для моделирования и апробации управленческих решений [Тўракулов О.Х, 2021 с-72].

В работах И.Х. Насриддинова и А.Р. Ходжаева раскрываются теоретико-методологические основы категории «цифровая экономика». Авторы обосновывают, что процессы цифровизации способствуют повышению эффективности экономических показателей, автоматизации рыночных механизмов и внедрению инновационных подходов в систему бизнес-планирования [Насриддинов И.Х., Ходжайев А.Р, 2022 с-62].

Особого внимания заслуживают также идеи Г. Татура, развивающего компетентностный подход в образовании, который в условиях цифровой трансформации приобретает новое содержание. Концепция управления, основанного на компетенциях, органично интегрируется с возможностями цифровых технологий, направленных на раскрытие потенциала сотрудников и

формирование их стратегического мышления и самостоятельности [Татур Й.Г. 2004 с-26].

Цифровые технологии представляют собой совокупность современных инструментов и решений, охватывающих процессы создания, хранения, передачи, обработки и использования информации в цифровом формате. Их применение играет ключевую роль в различных сферах деятельности, в том числе в управлении и планировании бизнеса, обеспечивая высокую скорость обработки данных, точность, прозрачность и эффективность управленческих процессов. Использование данных технологий позволяет организациям сохранять конкурентоспособность в условиях динамичной рыночной среды, оперативно адаптироваться к запросам потребителей и снижать издержки.

Искусственный интеллект (AI) выступает как комплекс технологий, имитирующих когнитивные функции человека, включая анализ, обучение и принятие решений, в рамках компьютерных систем. В сфере бизнес-планирования ИИ применяется для прогнозирования объёмов продаж, анализа клиентского поведения, оценки и управления рисками, а также разработки автоматизированных стратегических решений. В частности, технологии искусственного интеллекта позволяют формировать плановые модели, прогнозировать эффективность персонала и создавать системы оперативного реагирования на изменения рыночной конъюнктуры [Атажонова С.Б., Икромов М.М, 2026. с-730].

Результаты исследования

В ходе проведённого исследования была осуществлена комплексная оценка влияния цифровых технологий (искусственного интеллекта, Интернета вещей, больших данных, ERP- и CRM-систем) на эффективность деятельности субъектов малого бизнеса. Анализ научных источников, а также обобщение практического опыта внедрения цифровых решений позволили выявить ряд ключевых закономерностей и эффектов.

Во-первых, установлено, что внедрение ERP-систем способствует интеграции внутренних бизнес-процессов и повышению прозрачности управленческой деятельности. Малые предприятия, использующие ERP-решения, демонстрируют снижение операционных издержек в среднем на 15–25% за счёт автоматизации учёта, логистики и финансового планирования.

Во-вторых, применение CRM-систем оказывает значительное влияние на качество взаимодействия с клиентами. В результате внедрения данных систем отмечается рост уровня удержания клиентов и увеличение повторных продаж на 20–30%, что обусловлено персонализацией предложений и более точным анализом потребительского поведения.

В-третьих, использование технологий больших данных (Big Data) позволяет малым предприятиям принимать более обоснованные управленческие решения. Аналитическая обработка массивов данных обеспечивает выявление скрытых закономерностей рынка, прогнозирование

спроса и оптимизацию маркетинговых стратегий, что в конечном итоге повышает конкурентоспособность бизнеса.

Особую роль играет внедрение искусственного интеллекта, который обеспечивает автоматизацию сложных аналитических процессов. В рамках исследования выявлено, что применение ИИ позволяет сократить время принятия управленческих решений до 40%, а также повысить точность прогнозирования ключевых бизнес-показателей.

Кроме того, технологии Интернета вещей (IoT) способствуют повышению эффективности производственных и логистических процессов за счёт мониторинга оборудования и ресурсов в режиме реального времени. Это особенно актуально для малого производственного бизнеса, где оптимизация использования ресурсов напрямую влияет на финансовые результаты.

В совокупности результаты исследования показывают, что комплексное внедрение цифровых технологий обеспечивает синергетический эффект, выражающийся в повышении операционной эффективности, улучшении качества управления и усилении конкурентных позиций малого бизнеса.

Вместе с тем выявлены и сдерживающие факторы, среди которых наиболее значимыми являются ограниченность финансовых ресурсов, недостаточный уровень цифровой компетентности персонала и риски, связанные с информационной безопасностью. Данные ограничения требуют разработки адаптивных моделей внедрения цифровых технологий, ориентированных на специфику малого бизнеса. Таким образом, полученные результаты подтверждают, что цифровая трансформация является неотъемлемым условием устойчивого развития малого бизнеса в современной экономике и требует системного и поэтапного подхода к реализации.

Заключение

Проведенное исследование показало, что применение цифровых технологий, таких как ИИ, IoT, Big Data, ERP и CRM, играет ключевую роль в повышении эффективности деятельности малого бизнеса. Данные технологии способствуют автоматизации бизнес-процессов, улучшению качества управленческих решений и усилению конкурентных преимуществ предприятий.

Вместе с тем, успешная цифровая трансформация требует системного подхода, включающего оценку готовности бизнеса, поэтапное внедрение технологий и развитие цифровых компетенций персонала. Особое значение имеет выбор экономически оправданных решений, адаптированных к специфике малого бизнеса. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой адаптивных моделей цифровой трансформации для малых предприятий, а также изучением влияния цифровых технологий на устойчивое развитие и инновационный потенциал бизнеса.

Список используемой литературы

1. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. — New York: W.W. Norton & Company, 2014.
2. Porter M.E., Heppelmann J.E. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition // Harvard Business Review. — 2014. — Vol. 92(11). — P. 64–88.
3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — 4th ed. — Pearson, 2020.
4. Atzori L., Iera A., Morabito G. The Internet of Things: A survey // Computer Networks. — 2020. — Vol. 54(15). — P. 2787–2805.
5. Chen M., Mao S., Liu Y. Big Data: A survey // Mobile Networks and Applications. — 2024. — Vol. 19(2). — P. 171–209.
6. Davenport T.H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. — Harvard Business School Press, 2023.
7. Тўрақулов О.Х. "Интеграция информационно-коммуникационных технологий и системы образования" – Ташкент: TDPU, 2021.
8. Насриддинов И.Х., Ходжайев А.Р. "Цифровая экономика: суть, состав и перспективы развития" – Экономика и образование, 2022, №2 с-58-68
9. Татур Й.Г. "Компетентностный подход в образовании" – Москва: ISSEP, 2004
10. Атажонова С.Б., Икромов М.М., Концепция цифровой экономики и этапы её развития /Журнал агробизнеса, науки и технологий. Март 2026 г. Выпуск №3 с-726-733

Taekvondo WT sportida musobaqa jarayonini tahlil qilish va baholashning raqamli monitoring tizimlarini qo‘llash istiqbollari

Saydaxmadov A’zamxon Valixonovich

Farg‘ona davlat universiteti yakkakurash sport turlari nazariyasi va uslubiyati kafedrasi katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur tezisda Taekvondo WT sportida musobaqa jarayonini tahlil qilish va baholashning zamonaviy raqamli monitoring tizimlari, jumladan elektron baholash tizimlari, kiyiladigan sensor qurilmalari, kompyuter ko‘rish texnologiyalari hamda sun'iy intellekt asosidagi tahlil vositalarining istiqbollari o‘rganilgan. Raqamli texnologiyalar sportchilarning texnik-taktik tayyorgarligini takomillashtirish, musobaqa natijalarining xolisligini oshirish va murabbiylik qarorlarini optimallashtirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: Taekvondo WT, raqamli monitoring, elektron baholash tizimi, PSS, sun'iy intellekt, kompyuter ko‘rish, sensor texnologiyalari, musobaqa tahlili.

Taekvondo WT sport turida musobaqalarning shiddatli va yuqori tezlikda kechishi sportchilar faoliyatini aniq tahlil qilish hamda baholashning zamonaviy usullarini joriy etishni talab etmoqda. An'anaviy kuzatuv va hakamlik tizimlari bilan bir qatorda raqamli monitoring vositalarining keng qo‘llanilishi musobaqalarning xolisligi va samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda.

So‘nggi yillarda Taekvondo WT musobaqalarida elektron himoya va baholash tizimi – Protector and Scoring System (PSS) keng joriy etildi. Ushbu tizim elektron jilet, bosh himoyasi va sensorli oyoq kiyimlari yordamida zarbaning kuchi hamda aniqligini avtomatik qayd etadi. Natijada hakamlikdagi subyektivlik kamayib, musobaqa natijalarining shaffofligi sezilarli darajada oshdi.

Raqamli monitoringning yangi bosqichi sifatida kiyiladigan sensor qurilmalaridan foydalanish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Zamonaviy tadqiqotlarda piezorezistiv sensorlar bilan jihozlangan himoya vositalari yordamida zarba kuchi va sportchining reaksiya vaqti real vaqt rejimida o‘lchanishi ko‘rsatilgan. Bunday tizimlar laboratoriya sharoitisiz, to‘g‘ridan-to‘g‘ri mashg‘ulot va musobaqa jarayonida sportchi faoliyatini monitoring qilish imkonini beradi.

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi kompyuter ko‘rish texnologiyalari Taekvondo WT sportida yangi istiqbollarni ochmoqda. Video oqimlarni avtomatik tahlil qilish, zarba turini aniqlash, harakat trajektoriyasini baholash va sportchining texnik xatolarini topish imkoniyatlari murabbiylar uchun katta yordamchi vositaga aylanmoqda. Sun'iy intellekt asosidagi tizimlar zarba texnikalarini 96–98% aniqlik bilan klassifikatsiya qila olishi qayd etilgan.

Hozirgi kunda sun'iy intellekt va sensorli tizimlarni birlashtiruvchi kompleks monitoring platformalari ishlab chiqilmoqda. Ular akselerometrlar, giroskoplar, RFID modullari va zarba kuchini o‘lchovchi sensorlardan keladigan ma'lumotlarni birlashtirib, sportchining har bir texnik harakatini avtomatik baholaydi. Bu esa musobaqa hakamligi sifatini oshirish bilan birga, taktik tahlilni ham yangi bosqichga olib chiqadi.

Taekvondo WT sportida "Digital Twin" texnologiyasi ham istiqbolli yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Ushbu yondashuv sportchining raqamli egizagini yaratish orqali uning jismoniy holati, yurak urish tezligi, mashg‘ulot yuklamasi, psixologik tayyorgarligi va tiklanish jarayonlarini kompleks nazorat qilish imkonini beradi. Natijada murabbiy sportchining musobaqaga tayyorgarlik darajasini aniq baholashi va individual mashg‘ulot dasturlarini ishlab chiqishi mumkin.

Kelajakda sun'iy intellekt asosidagi hakamlik tizimlari ham keng joriy etilishi kutilmoqda. Yangi avlod tizimlari bosh qismiga berilgan zarbalarni avtomatik aniqlash, qoidabuzarliklarni qayd etish va qarorlarni tushuntirib beruvchi interfeyslarni o‘z ichiga oladi. Bunday texnologiyalar qaror qabul qilish vaqtini sezilarli qisqartirib, hakamlarning xolisligini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, Taekvondo WT sportida musobaqa jarayonlarini tahlil qilish va baholashning raqamli monitoring tizimlari sportchilar tayyorgarligini takomillashtirish, musobaqa natijalarining ishonchliligini oshirish va hakamlik faoliyatini avtomatlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Sun'iy intellekt, kiyiladigan sensorlar va raqamli egizak texnologiyalarining rivojlanishi kelajakda Taekvondo WT sportining yanada raqamlashtirilgan va yuqori samarali tizimga aylanishiga xizmat qiladi.

APA uslubidagi adabiyotlar

11. Amawi, A. T. (2026). Digital twin for Taekwondo athletes: Integrating sports nutrition, psychology, and artificial intelligence. *Frontiers in Public Health, 14*, Article 1822194.
12. Chato-Cantos, E. N., Rivera-Zamora, J. J., Villa-Parra, A. C., Cevallos-Larrea, P., & Alvarez-Alvarez, M. (2025). Wearable system for measuring impact force and response time in Taekwondo using piezoresistive sensors. *Proceedings of ICAART 2025*, 201–208.
13. Seçkin, A. Ç., Özgür, A., & Akalan, C. (2023). Review on wearable technology in sports: Concepts, challenges and opportunities. *Applied Sciences, 13*(18), 10399.
14. Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of Taekwondo athletes. Sports Medicine, 44(6), 713–733.
15. Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite Taekwondo athletes. *Sports Medicine, 42*(10), 829–843.

Taekvondo WT sport turida musobaqa qoidalarining evolyutsiyasi va ularning sportchilar tayyorgarligiga ta'siri

Saydaxmadov A'zamxon Valixonovich

Farg'ona davlat universiteti yakkakurash sport turlari nazariyasi va uslubiyati kafedrasi katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur tezisda Taekvondo WT sport turida musobaqa qoidalarining tarixiy rivojlanish bosqichlari, elektron baholash tizimining joriy etilishi, ball berish mezonlarining o'zgarishi hamda ushbu jarayonlarning sportchilar tayyorgarligiga ko'rsatgan ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari musobaqa qoidalaridagi yangilanishlar texnik-taktik tayyorgarlik, tezkorlik, koordinatsiya va maxsus jismoniy sifatlarni rivojlantirishda muhim omil bo'lib xizmat qilayotganini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Taekvondo WT, musobaqa qoidalari, elektron baholash tizimi, PSS, texnik-taktik tayyorgarlik, sportchi, musobaqa faoliyati, evolyutsiya.

Taekvondo WT dunyodagi eng ommabop jang san'atlaridan biri bo'lib, 2000-yildan boshlab Olimpiya o'yinlari dasturiga kiritilgan. Sport turining ommaviyligi va raqobatbardoshligini oshirish maqsadida musobaqa qoidalari muntazam ravishda takomillashtirib borilmoqda. Xususan, hakamlikdagi subyektivlikni kamaytirish, baholash tizimining shaffofligini ta'minlash va tomoshaboplikni oshirish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Taekvondo WT musobaqa qoidalarining rivojlanishida eng muhim bosqichlardan biri elektron himoya va baholash tizimi – Protector and Scoring System (PSS) ning joriy etilishi bo'ldi. Avvallari ochkolar asosan hakamlarning subyektiv qarorlariga asoslangan bo'lsa, elektron jilet va bosh himoyalarining qo'llanilishi zarbaning kuchi va aniq tegishini avtomatik ravishda qayd etish imkonini yaratdi. Natijada hakamlik xatolari sezilarli darajada kamaydi va musobaqalarning adolatliligi oshdi.

2009-yildan boshlab ball berish tizimida ham muhim o'zgarishlar amalga oshirildi. Aylanish elementlari bilan bajarilgan zarbalarga qo'shimcha ball berilishi sportchilarning murakkab texnikalarni o'zlashtirishiga turtki bo'ldi. Keyinchalik bosh qismiga aylanish bilan bajarilgan zarbalar uchun beriladigan ballar soni oshirildi. Bu esa janglarning dinamikligini oshirish bilan bir qatorda, sportchilardan yuqori darajadagi koordinatsiya, tezkorlik va texnik mahoratni talab qila boshladi.

2016–2017-yillarda WT tomonidan qoidalarga yana bir qator o'zgartirishlar kiritildi. Musobaqa maydoni sakkiz burchakli shaklga o'tkazildi, passiv jang olib borishga qarshi jarimalar kuchaytirildi va faol hujumkor uslub rag'batlantirildi. Ushbu yangiliklar sportchilarning taktik tayyorgarligiga sezilarli ta'sir ko'rsatib,

jang davomida uzluksiz harakat qilish va hujumkor strategiyalarni qo‘llashni talab etdi.

Hozirgi WT qoidalariga ko‘ra, ochkolar elektron tizim yordamida qayd etiladi. Tana qismiga oddiy zarba, bosh qismiga zarba hamda aylanish elementlari bilan bajarilgan texnik harakatlar turli miqdorda baholanadi. Shu sababli sportchilar tayyorgarlik jarayonida yuqori ball olib keluvchi texnikalarni takomillashtirishga ko‘proq e'tibor qaratmoqda.

Musobaqa qoidalarining evolyutsiyasi sportchilarning jismoniy tayyorgarligiga ham sezilarli ta'sir ko‘rsatdi. Zamonaviy Taekvondo WT sportchisidan yuqori tezlikda harakatlanish, qisqa vaqt ichida qaror qabul qilish, murakkab aylanish texnikalarini bajarish va elektron tizim talablariga mos zarba bera olish qobiliyati talab etiladi. Shu sababli tayyorgarlik jarayonida maxsus tezkorlik, koordinatsiya, reaksion tezlik hamda texnik-taktik mashg‘ulotlarning ulushi sezilarli ravishda oshgan.

Bundan tashqari, elektron baholash tizimi sportchilarning zarba texnikasiga ham o‘z ta'sirini o‘tkazdi. Ayrim hollarda sportchilar ochko olish uchun sensorlarga moslashgan texnikalardan foydalanishga intilganligi kuzatilgan. Shu sababli WT texnik qo‘mitasi qoidalarga qo‘shimcha o‘zgartirishlar kiritib, texnik harakatlarning sifati va haqiqiy jangovar xarakterini saqlab qolishga alohida e'tibor qaratmoqda.

Xulosa qilib aytganda, Taekvondo WT musobaqa qoidalarining evolyutsiyasi sport turining zamonaviylashuvi va ommaviylashuviga xizmat qilmoqda. Elektron baholash tizimi, yangi ball berish mezonlari va takomillashtirilgan hakamlik tizimi sportchilarning texnik-taktik hamda maxsus jismoniy tayyorgarligiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Kelgusida sun'iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalarining joriy etilishi Taekvondo WT musobaqalarining yanada adolatli va samarali tashkil etilishiga xizmat qilishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

16. Moenig, U. (2015). Rule and equipment modification issues in World Taekwondo Federation competition. IDO Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 15(4), 3–12.
17. Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., & White, A. R. (2006). A profile of Olympic Taekwondo competitors. Journal of Sports Science and Medicine, 5(CSSI), 114–121.
18. Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of Taekwondo athletes. Sports Medicine, 44(6), 713–733.
19. Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite Taekwondo athletes. *Sports Medicine, 42*(10), 829–843.

Malakali kurashchilarning bugungi kundagi texnikasini rivojlantirish uslublari

Xoshimjonov Shaxboz

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti stajyor-o‘qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada malakali kurashchilarning bugungi kundagi texnik tayyorgarligini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari va amaliy uslublari tahlil qilinadi. Sport mashg‘ulotlari nazariyasining yetakchi namoyandalari — L.P. Matveyev, V.N. Platonov, A.A. Novikov, R.A. Piloyan, F.A. Kerimov hamda Sh.X. Xonkeldiyevlarning ilmiy qarashlari asosida malakali sportchilarda texnik mahoratni takomillashtirish jarayonining metodik xususiyatlari ochib beriladi. Maqolada texnikani individuallashtirish, biomexanik optimallashtirish, maxsus jismoniy tayyorgarlik bilan integratsiyalash, variativ va modellash mashg‘ulot uslublari, shuningdek, psixologik barqarorlikni ta’minlash masalalari yoritiladi. Zamonaviy kurashning musobaqaviy talablari sharoitida texnik mahoratni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari ilmiy tahlil asosida asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: Kurash, malakali sportchi, texnik tayyorgarlik, maxsus jismoniy tayyorgarlik, biomexanika, modellash, variativ mashg‘ulot, individuallashtirish, musobaqa faoliyati, texnik mahorat.

Bugungi kunda kurash sport turi xalqaro miqyosda keng rivojlanib, professional sport tizimida mustahkam o‘rin egallamoqda. O‘zbekiston kurash maktabining an’analari, xalqaro turnirlar sonining ortishi hamda musobaqa qoidalarining takomillashuvi malakali sportchilarga yuqori darajadagi texnik tayyorgarlik talablarini qo‘ymoqda.

Zamonaviy musobaqalarda harakatlar tezligi va intensivligi oshgani, kombinatsion usullar soni ko‘paygani, qarshi usullarning samaradorligi ortgani texnik mahoratni muntazam ravishda takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, yuqori malakali kurashchilarda kichik texnik xatolik ham yakuniy natijaga jiddiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Sport mashg‘ulotlari nazariyasiga oid fundamental tadqiqotlarda texnik tayyorgarlik sport natijasini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida ko‘rsatiladi. Matveyev sport mashg‘ulotlarini rejalashtirish tizimida texnik tayyorgarlikni markaziy o‘rinlardan biriga qo‘ygan bo‘lsa, Platonov ko‘p yillik tayyorgarlik jarayonida texnik mahoratni bosqichma-bosqich rivojlantirish konsepsiyasini ishlab chiqqan. Shu jihatdan malakali kurashchilarning texnikasini zamonaviy talablarga mos ravishda rivojlantirish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masala hisoblanadi.

Malakali kurashchilarning texnik tayyorgarligi oddiy harakatlar yig‘indisi emas, balki murakkab, tizimli va yuqori darajada avtomatlashtirilgan harakatlar

majmuasidir. Sport mahorati o‘sishi bilan texnik harakatlarning aniqligi, tezligi va barqarorligi ortib boradi. Shu bois yuqori malakali sportchilarda texnikani rivojlantirish jarayoni chuqur ilmiy asosga ega bo‘lishi lozim.

L.P. Matveyev sport tayyorgarligi nazariyasida texnik mahoratni harakat faoliyatining ratsional tuzilmasi sifatida izohlaydi. Uning ta’kidlashicha, yuqori natijaga erishish uchun sportchi harakatni minimal energiya sarfi bilan maksimal samaradorlikda bajarishi zarur. Bu esa texnik elementlarning mukammal egallanishini talab etadi. Malakali kurashchilarda texnikani rivojlantirish jarayoni mavjud harakat stereotiplarini takomillashtirish, ortiqcha harakatlarni bartaraf etish va harakat amplitudasini optimallashtirish orqali amalga oshiriladi.

V.N. Platonov esa texnik tayyorgarlikni ko‘p yillik sport tayyorgarligi tizimining ajralmas qismi sifatida ko‘rib, uni individuallashtirish zarurligini ta’kidlaydi. Uning fikricha, har bir sportchining antropometrik ko‘rsatkichlari, mushak kuchi, tezkorligi va psixologik xususiyatlari texnik modelni shakllantirishda asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi. Masalan, bo‘yi baland sportchilar yuqoridan tashlash va aylantirish usullarida ustunlikka ega bo‘lishi mumkin, past bo‘yli va tezkor sportchilar esa pastki markazli hujumlarda samaraliroq harakat qiladi.

A.A. Novikov kurash sport turlarida texnik va taktik tayyorgarlik o‘zaro chambarchas bog‘liq ekanini asoslab bergan. Uning tadqiqotlarida ko‘rsatilishicha, zamonaviy kurashda alohida usuldan ko‘ra, kombinatsiyalangan harakatlar ko‘proq samara beradi. Shuning uchun malakali kurashchilarda 2–3 bosqichli texnik kombinatsiyalarni shakllantirish va ularni avtomatlashtirish ustuvor vazifa hisoblanadi.

R.A. Piloyan esa musobaqa faoliyatini tahlil qilish asosida yuqori malakali kurashchilarning texnik harakatlar strukturasi ustida ilmiy izlanishlar olib borgan. Uning xulosalariga ko‘ra, musobaqada qo‘llaniladigan texnik usullar mashg‘ulot jarayonida real sharoitga yaqinlashtirilgan holda takomillashtirilsa, samaradorlik sezilarli darajada oshadi. Shu sababli modellash uslubi zamonaviy tayyorgarlik jarayonining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

F.A. Kerimov o‘z tadqiqotlarida kurash usullarining biomexanik asoslarini chuqur o‘rgangan. U harakatni bajarishda og‘irlik markazining joylashuvi, tayanch nuqtalar va kuch momentining to‘g‘ri taqsimlanishi texnik samaradorlikni belgilashini ilmiy asoslagan. Biomexanik tahlil asosida mashg‘ulot jarayoniga tuzatishlar kiritish malakali kurashchilarda texnik xatolarni kamaytiradi.

Sh.X. Xonkeldiyev esa kurashchilarning maxsus jismoniy tayyorgarligi bilan texnik mahorati o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ko‘rsatadi. Uning fikricha, tezkor-kuch sifatlari yetarli darajada rivojlanmagan sportchida texnik harakatlar barqaror bo‘lmaydi. Shuning uchun texnikani rivojlantirish jarayonida portlovchi kuch, koordinatsiya va muvozanat qobiliyatlarini birgalikda takomillashtirish zarur.

Bugungi kunda texnikani rivojlantirishning samarali uslublaridan biri variativ mashg‘ulot uslubidir. Ushbu uslubda texnik elementlar turli sharoitlarda — vaqt cheklovi, qarshilik darajasi o‘zgarishi yoki noodatiy boshlang‘ich holatlardan —

bajariladi. Bu sportchining moslashuvchanligini oshiradi va musobaqa jarayonida kutilmagan vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qilish imkonini beradi.

Modellash uslubi ham muhim ahamiyatga ega. Musobaqa sharoitiga yaqinlashtirilgan sparring mashg‘ulotlari, vaqt va hisob bosimi ostida bajariladigan texnik harakatlar sportchining real bahs sharoitida o‘z texnikasini samarali qo‘llashiga yordam beradi.

Zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish ham texnikani rivojlantirishda katta imkoniyatlar yaratmoqda. Videoanaliz yordamida harakatlarning fazalari tahlil qilinadi, xatolar aniqlanadi va individual tuzatish dasturlari ishlab chiqiladi. Bu usul ayniqsa yuqori malakali sportchilarda texnik mukammallikka erishishda samarali vosita hisoblanadi.

Psixologik tayyorgarlik ham texnik mahorat barqarorligini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Stress sharoitida texnik harakatni aniq bajarish sportchining ruhiy barqarorligiga bog‘liq. Diqqatni boshqarish, tezkor qaror qabul qilish va o‘ziga ishonchni oshirish texnik samaradorlikni mustahkamlaydi.

Shunday qilib, malakali kurashchilarning bugungi kundagi texnikasini rivojlantirish ko‘p omilli jarayon bo‘lib, u ilmiy asoslangan metodik yondashuvni talab qiladi. Texnika, jismoniy tayyorgarlik, taktik tafakkur va psixologik barqarorlikning uyg‘unligi yuqori sport natijasini ta’minlaydi.

Malakali kurashchilarning texnikasini rivojlantirish zamonaviy sport talablariga mos ravishda tizimli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab etadi. Yetakchi olimlar tomonidan ishlab chiqilgan nazariy konsepsiyalar texnik tayyorgarlikni individuallashtirish, biomexanik jihatdan optimallashtirish va maxsus jismoniy tayyorgarlik bilan integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi.

Zamonaviy uslublar — variativ mashg‘ulot, modellash, videoanaliz va psixologik tayyorgarlik — malakali sportchilarda texnik mahoratni yanada mukammallashtirish imkonini beradi. Yuqori natijalarga erishish uchun texnikani uzluksiz ravishda takomillashtirish, uni musobaqa sharoitida barqaror qo‘llash va individual xususiyatlarga moslashtirish muhim hisoblanadi. Shu bois malakali kurashchilarning texnikasini rivojlantirish masalasi bugungi kunda ham ilmiy, ham amaliy jihatdan dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tastanov N.A. Kurash turlari nazariyasi va uslubiyati. T. 2017.
2. Mirzaqulov Sh.A. Belbog‘li kurash nazariyasi va uslubiyati. T. 2013.
3. Z.S.Artiqov, A.U.Xamidjonov, N.K.Aliyev, U.S.Xolmatov Tanlangan sport turi bo‘yicha mutaxasislikka kirish (belbog‘li kurash). 2023.
4. Z.S.Artiqov Kurash turlarida texnik-taktik tayyorgarligining ilmiy pedagogik asoslari (DSc)2025.
5. I.B.Aliyev Kurashda ko‘p yillik tayyorgarlik bosqichlarining ilmiy-nazariy asoslari (DSc) 2025

6. Z.S.Artikov Belbog‘li kurashchilarni texnik harakatlarga o‘rgatishda noan’anaviy mashqlar yordamidan foydalanish uslubiyati (PhD) 2023.
7. Aliyev I. Kurashchilarda sport sog ‘lomlashtirish bosqichida individual xususiyatlarini inobatga olgan holda seleksiya qilish //research focus. – 2024. – т. 3. – №. 11. – с. 73-78.
8. Aliev I. Ko ‘p yillik tayyorgarlik bosqichlarida mashg ‘ulot yuklamalarini rejalashtirish //news of the nuuz. – 2024. – т. 1. – №. 1.10. – с. 54-56.
9. Алиев и. Б. Курашда кўп йиллик тайёргарлик босқичларида мусобақа фаолиятини назорат қилиш самарадорлигини ошириш услублари //фан-спортга. – 2020. – №. 8. – с. 18-20.
10. Алиев И. Б. Исследование этапов проведения дидактических игр при обучении математике в начальных классах //Международный научный журнал. – 2010. – №. 3. – С. 89-91.

Development of practical cyber hygiene training mechanisms for students and teachers in educational institutions of Uzbekistan

Omonov Odiljon Mirzaulug'bek o'g'li

Sharda University Uzbekistan, Magistr talabasi

e-mail: odiljonqwerty1114@gmail.com

Abstract. The escalating frequency of cyberattacks targeting educational institutions demands a shift from passive awareness to active behavioral intervention. This paper presents a comprehensive framework for developing practical cyber hygiene training mechanisms tailored to Uzbekistan's higher and secondary educational landscape. Drawing upon behavioral cybersecurity theory, the proposed Cyber Hygiene Training Framework (CHTF-Edu) integrates phishing simulation systems, password management training, multi-factor authentication awareness campaigns, and AI-assisted adaptive learning platforms into a cohesive institutional model. Empirical projections based on comparative international studies suggest that institutions implementing this framework could achieve a 65-80% reduction in phishing susceptibility within 12 months. The paper presents actionable recommendations for the Ministry of Higher Education of Uzbekistan, including the establishment of a National Cyber Hygiene Competency Standard and integration of cybersecurity literacy into teacher certification requirements.

Keywords: cyber hygiene, cybersecurity awareness, educational institutions, phishing simulation, multi-factor authentication, behavioral cybersecurity, AI-assisted training, digital literacy.

Introduction

The global education sector has emerged as one of the most frequently targeted domains for cyber adversaries. According to Check Point Research, educational institutions experienced an average of 3,574 weekly cyberattacks in 2024, representing a 75% increase from the previous year (Check Point, 2025). The Sophos State of Ransomware in Education 2024 report confirms that 66% of higher education institutions reported ransomware attacks, with mean recovery costs reaching USD 4.02 million for higher education, a fourfold increase from 2023 (Sophos, 2024).

Uzbekistan's educational sector faces distinctive challenges within this global threat landscape. The country's accelerated digital transformation agenda, exemplified by the "Digital Uzbekistan 2030" strategy and the recent Presidential Decree on AI development, has substantially expanded the attack surface of educational institutions (Government of Uzbekistan, 2024; 2025). The Central Asia

Cybersecurity Baseline Study identified that Uzbekistan grapples with inconsistent internet connectivity outside major cities, scarcity of ICT-qualified teachers, and nascent cybersecurity education integration (e-Governance Academy, 2025).

This paper builds directly upon the author's previous research on cyber threat modeling in digital engineering environments, AI-driven early detection and prevention systems, and the conceptual decomposition of cyber hygiene into measurable behavioral components. While these works established theoretical frameworks, the present research addresses the critical implementation gap, transforming abstract concepts into practical, scalable training mechanisms for Uzbekistan's specific operational environment.

Literature Review

Behavioral Foundations of Cyber Hygiene Education

Contemporary cybersecurity awareness research has decisively shifted from knowledge-transfer paradigms to behavior-change models. The SANS 2024 Security Awareness Report reveals that social engineering attacks account for 89% of concerns surrounding human risk, and organizations adopting behavior-focused training strategies experience a 46% increase in employee engagement (SANS Institute, 2024). This behavioral pivot is grounded in the Fogg Behavior Model, which posits that behavior change requires the convergence of motivation, ability, and prompt (Fogg, 2019), and the Ebbinghaus Forgetting Curve, which demonstrates that individuals forget up to 80% of new information within a month without reinforcement.

Phishing remains the predominant attack vector against educational institutions. The 2024 Verizon Data Breach Investigation Report found that 100% of higher education institutions surveyed reported phishing attacks (Verizon, 2024). KnowBe4's 2023 Phishing by Industry Benchmarking Report provides compelling evidence: users receiving both monthly security awareness training and weekly simulated phishing tests achieved a 96% improvement in Phish-Prone Percentage compared to untrained control groups (KnowBe4, 2023). Organizations starting with phish-prone percentages exceeding 30% reduced these rates to approximately 5% within one year.

Microsoft's threat intelligence data reveals that their systems face more than 1,000 password attacks per second, and over 99.9% of compromised accounts lack multi-factor authentication (MFA) protection (Microsoft, 2023). The National Institute of Standards and Technology has substantially revised password guidance in Special Publication 800-63, advocating for longer passphrases over complex character requirements and promoting password manager adoption (NIST, 2023). Modern AI-powered training systems deliver personalized phishing templates, real-time micro-training nudges, and dynamic difficulty adjustment based on individual performance, with organizations implementing continuous simulation-based training observing 30% fewer security incidents.

Methodology

This research employs a mixed-methods analytical framework integrating systematic literature review, comparative policy analysis, and framework synthesis. The methodological approach comprises four sequential phases: (1) Systematic

Literature Review of peer-reviewed publications and industry reports from 2022-2025 across IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus, and official government publications; (2) Comparative Policy Analysis of cybersecurity education frameworks from the United States (NIST), United Kingdom (NCSC), Kazakhstan, and Singapore; (3) Contextual Needs Assessment of Uzbekistan-specific challenges through analysis of the Central Asia Cybersecurity Baseline Study, OECD reports, and UNDP assessments; and (4) Framework Synthesis using Design Science Research methodology emphasizing practical utility, theoretical grounding, and contextual feasibility.

Proposed Cyber Hygiene Training Framework

The proposed Cyber Hygiene Training Framework for Educational Institutions (CHTF-Edu) consists of five interconnected modules designed to operate as an integrated system while permitting phased implementation according to institutional resource constraints.

Module	Core Function	Target Behaviors	Delivery Mechanism
M1: Baseline Assessment	Establish pre-intervention security behavior profiles using CHI-adapted instruments	Password practices, phishing recognition, incident reporting	Online survey + simulated phishing
M2: Microlearning Delivery	Deliver bite-sized, interactive training content aligned with identified gaps	Secure password creation, MFA enablement, suspicious link identification	Mobile-responsive platform + gamification
M3: Simulation Evaluation	Reinforce learning through realistic phishing and social engineering simulations	Recognition and reporting of phishing, smishing, vishing attempts	Monthly simulations with progressive difficulty
M4: AI Personalization	Adapt content difficulty and focus areas based on individual performance	Sustained engagement, knowledge retention, progressive skill development	Adaptive learning algorithms + behavioral analytics
M5: Policy Alignment	Integrate training outcomes with institutional governance frameworks	Policy compliance, role-based security responsibilities	Policy templates + compliance dashboards

Table 1: CHTF-Edu Framework Module Structure and Objectives

mplementation Phases

The framework proposes a three-phase implementation model. Phase 1: Foundation (Months 1-3) conducts baseline assessments, deploys basic microlearning content, and initiates Tier 1 phishing simulations. Phase 2: Acceleration (Months 4-9) introduces adaptive personalization, escalates simulation difficulty, and launches peer ambassador programs. Phase 3: Sustainability (Months 10-12+) establishes continuous improvement cycles and achieves ministerial policy alignment.

Practical Implementation in Educational Institutions

The framework is designed for scalability across Uzbekistan's diverse institutional landscape. Table 2 presents tiered implementation configurations.

Component	Basic Tier	Standard Tier	Advanced Tier
Platform	Open-source LMS (Moodle)	Commercial SAT platform	AI-adaptive platform
Simulations	Monthly, email-only	Bi-weekly, multi-channel	Continuous, AI-generated
Staffing	0.25 FTE (shared IT)	1.0 FTE coordinator	2.0+ FTE program team
Budget (annual)	$5,000-$15,000	$25,000-$60,000	$80,000-$150,000
Institution Type	Small colleges, schools	Mid-size universities	National research universities

Table 2: Tiered Implementation Resource Requirements

For Uzbekistan's multilingual educational environment, all training content, simulations, and assessment instruments require localization in Uzbek, Russian, and Karakalpak, with cultural adaptation of scenario content. Phishing simulations must reflect regionally plausible pretexts, including domestic banking services (Uzcard, Humo), government service portals, and local social media platforms. For institutions with limited connectivity, the framework supports offline-capable mobile applications with periodic synchronization.

Results and Discussion

Based on comparative analysis of international implementation data, the CHTF-Edu framework projects the following outcomes for fully-implementing institutions:

Metric	Baseline	12-Month Target	Benchmark Source
Phish-prone percentage	30-35%	5-8%	KnowBe4 (2023)
Simulation reporting rate	5-10%	60-70%	Hoxhunt case studies
MFA adoption (students)	15-25%	70-80%	Okta (2023)
MFA adoption (faculty)	30-40%	90%+	Okta (2023)
Training completion rate	N/A	85-95%	SANS (2024)

Table 3: Projected 12-Month Program Outcomes

The framework's emphasis on behavior change over knowledge acquisition addresses a critical gap in conventional cybersecurity awareness programs. The integration of AI-driven personalization represents a particularly significant advancement for the Uzbek context. With the government's allocation for AI infrastructure development and the planned establishment of AI laboratories across 15 higher education institutions, the technical foundation for adaptive training platforms is being established. However, the documented scarcity of ICT-qualified teachers in Uzbekistan presents a fundamental capacity constraint that the framework's train-the-trainer components directly address.

Recommendations

The following recommendations are directed to specific stakeholder groups:

To the Ministry of Higher Education, Science and Innovation: (1) Develop and mandate a National Cyber Hygiene Competency Standard specifying minimum cybersecurity literacy requirements for all students and faculty; (2) Allocate dedicated cybersecurity awareness funding within institutional budgets, establishing a baseline of approximately $2-5 per student annually; (3) Mandate integration of cyber hygiene training into mandatory student orientation and faculty onboarding; (4) Establish a national cybersecurity education center of excellence to coordinate curriculum development and maintain localized training content.

To Educational Institution Leadership: (1) Designate a Cyber Hygiene Program Coordinator with dedicated time allocation; (2) Implement the CHTF-Edu framework beginning with Module 1 baseline assessment and Module 2 microlearning deployment; (3) Establish constructive, non-punitive reporting cultures that encourage proactive security behavior; (4) Participate in inter-institutional threat intelligence sharing networks.

8. Conclusion

This paper has presented the Cyber Hygiene Training Framework for Educational Institutions (CHTF-Edu), a comprehensive, evidence-based mechanism for improving cybersecurity behaviors among students and teachers in Uzbekistan's

educational ecosystem. The framework directly extends prior contributions to cyber threat modeling, AI-based attack detection, and cyber hygiene conceptualization by operationalizing theoretical constructs into implementable training mechanisms. The research synthesizes international empirical evidence into a unified framework specifically designed for educational contexts, addresses Uzbekistan's distinctive implementation challenges through adaptive tiered configurations, and provides quantifiable outcome projections grounded in international benchmark data. Future research priorities include pilot implementation studies at select Uzbek universities to generate locally validated outcome data and development of culturally specific phishing simulation scenarios. The CHTF-Edu framework provides a structured pathway for Uzbekistan's educational institutions to transition from passive awareness to active behavioral resilience, protecting students, faculty, and institutional assets in an increasingly hostile digital environment.

References

20. Check Point Research. (2025). State of cyber security 2025: Global attacks on education sector. Check Point Software Technologies. https://www.checkpoint.com/cyber-hub/threat-prevention/education-sector-cyber-attacks/Sophos. (2024). The state of ransomware in education 2024. Sophos Ltd.
21. Government of the Republic of Uzbekistan. (2024). Strategy for the development of artificial intelligence technologies until 2030 (Presidential Decree, October 14, 2024). Tashkent; (2025). On the establishment of Cyber University (Presidential Decree, January 2025). Tashkent.
22. e-Governance Academy. (2025). Central Asia cybersecurity baseline study: Executive summary. EU-funded Team Europe Initiative on Digital Connectivity. Tallinn, Estonia.
23. SANS Institute. (2024). 2024 Security awareness report: Embedding a strong security culture. SANS Institute.
24. National Institute of Standards and Technology. (2023). Digital identity guidelines (NIST Special Publication 800-63-4). U.S. Department of Commerce.
25. Wang, T., Zhou, N., & Chen, Z. (2025). CyberMentor: AI powered learning tool platform to address diverse student needs in cybersecurity education. IEEE Transactions on Education.
26. World Bank. (2023). "Hacking" the cybersecurity skills gap in developing countries. World Bank Digital Development Blog.
27. Vishwanath, A., Harrison, T., & Ng, Y. J. (2018). Why do people get phished? Testing individual differences in phishing vulnerability. Decision Support Systems, 116, 26-38.
28. OECD. (2025). Promoting investment in support of Uzbekistan's digital transformation. OECD Publishing.

Цифровая трансформация HR: сущность, этапы и современные подходы

Кадирова Гавхарой Кутбидиновна

Департамент технического развития «УзАвтомоторс», аналитик отдела планирования и анализа

gavharoy.kadirova@uzavtomotors.com

Аннотация. В статье рассматривается сущность цифровой трансформации управления персоналом (HR), её ключевые этапы и современные подходы к внедрению цифровых технологий в HR-процессы. Актуальность исследования обусловлена ускоренным развитием цифровой экономики и необходимостью адаптации систем управления человеческими ресурсами к новым условиям. В работе проанализированы теоретические подходы к понятию Digital HR, выделены этапы цифровой трансформации (оцифровка, цифровизация, трансформация), а также рассмотрены современные инструменты, включая HR-аналитику, искусственный интеллект и облачные платформы. Особое внимание уделено влиянию цифровых технологий на эффективность управления персоналом, формирование цифровых компетенций сотрудников и развитие организационной культуры. Методологическую основу исследования составляют системный, процессный и компетентностный подходы. Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий цифровизации HR в организациях и образовательных учреждениях.

Ключевые слова. цифровая трансформация, управление персоналом, Digital HR, HR-аналитика, искусственный интеллект, цифровая экономика, компетенции, автоматизация, организационная культура, цифровые технологии

Введение. Современный этап развития общества характеризуется интенсивной цифровизацией всех сфер деятельности, включая управление человеческими ресурсами. В условиях цифровой экономики трансформируются традиционные подходы к управлению персоналом, что требует внедрения новых технологий, методов и инструментов. Цифровая трансформация HR становится не просто трендом, а необходимым условием повышения конкурентоспособности организаций и эффективности их деятельности [1; 2].

По мнению Дэйв Ульрих, управление персоналом должно трансформироваться от административной функции к стратегическому партнёрству, ориентированному на создание ценности для бизнеса [3]. В свою

очередь, цифровые технологии позволяют существенно расширить возможности HR за счёт автоматизации процессов, использования аналитики данных и внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

Исследования показывают, что внедрение цифровых инструментов в HR способствует повышению прозрачности процессов, улучшению качества подбора и оценки персонала, а также развитию персонализированных траекторий обучения [1; 6]. В то же время цифровая трансформация требует системного подхода и включает несколько взаимосвязанных этапов — от простой оцифровки данных до глубокой трансформации бизнес-процессов [2; 4].

Несмотря на значительное количество исследований в данной области, остаются недостаточно изученными вопросы комплексного внедрения цифровых технологий в HR-системы, а также их влияние на развитие человеческого капитала. Это определяет актуальность настоящего исследования.

Методы исследования. Корпоративное управление в настоящее время претерпевает глубокие трансформации под воздействием цифровизации, и сфера управления человеческими ресурсами не является исключением. Эффективность функционирования организации всё в большей степени определяется качеством управления персоналом в условиях ускоренного технологического развития и глобализации экономических процессов.

Современные цифровые технологии оказывают комплексное влияние на все ключевые направления HR-деятельности — от подбора и обучения сотрудников до оценки их результативности и формирования механизмов удержания кадров. В связи с этим организации вынуждены внедрять инновационные инструменты и подходы, что требует переосмысления традиционных управленческих практик и формирования новых профессиональных компетенций у HR-специалистов.

В рамках цифровой трансформации особую значимость приобретает анализ структуры современной системы управления персоналом, а также выявление ключевых вызовов и возможностей, связанных с её цифровизацией. Это позволяет определить условия, необходимые для успешной адаптации организаций к быстро меняющейся внешней среде.

Учитывая, что управление человеческими ресурсами напрямую влияет на экономические результаты и устойчивое развитие организаций, его роль в условиях цифровой трансформации существенно возрастает. Представленная на рисунке 1 структура управления персоналом отражает современные тенденции его развития и позволяет глубже понять происходящие изменения.

Внедрение цифровых технологий в процессы подбора, обучения, оценки и профессионального развития сотрудников приводит к радикальной трансформации традиционных методов управления. В этих условиях от специалистов по управлению персоналом требуется высокая степень гибкости, адаптивности и готовности к постоянному освоению новых цифровых инструментов.



Рисунок 1 – Структура и содержание HR-менеджмента [5]

На представленном рисунке стратегическое планирование, формирование и развитие корпоративной культуры, управление результативностью и вовлечённостью персонала, а также применение современных цифровых платформ для оптимизации указанных процессов рассматриваются как ключевые компоненты системы управления человеческими ресурсами [2]. Каждый из данных элементов играет определяющую роль в обеспечении эффективности функционирования и поддержании конкурентных позиций организации в условиях цифровой трансформации, что приобретает особую значимость в динамичной бизнес-среде.

В современных условиях повышение результативности управления персоналом в значительной степени обусловлено процессами цифровизации. Использование инновационных технологий и автоматизация HR-процессов позволяют организациям более эффективно выстраивать взаимодействие с сотрудниками, повышать уровень их продуктивности и оптимизировать управленческие решения.

Особую роль в этих условиях приобретает выбор надёжных внешних партнёров, способных предложить современные и креативные решения в области управления персоналом. Такие подрядчики становятся важным элементом стратегического развития организаций в условиях постоянных изменений корпоративной среды [4].

Результаты исследования. В ходе проведённого исследования установлено, что цифровая трансформация управления персоналом оказывает комплексное влияние на эффективность функционирования организаций и трансформирует традиционные подходы к HR-менеджменту.

Анализ теоретических источников и современных практик показал, что внедрение цифровых технологий способствует переходу от административно-ориентированной модели управления персоналом к стратегически интегрированной системе, ориентированной на создание ценности для бизнеса. При этом ключевыми направлениями трансформации выступают автоматизация HR-процессов, внедрение HR-аналитики, использование искусственного интеллекта и развитие цифровых платформ управления персоналом.

Результаты исследования подтверждают, что применение цифровых инструментов в таких процессах, как подбор персонала, обучение, оценка эффективности и развитие сотрудников, обеспечивает:

сокращение временных и организационных затрат на выполнение HR-функций;

- повышение точности и объективности управленческих решений;
- рост уровня вовлечённости и удовлетворённости персонала;
- формирование персонализированных траекторий профессионального развития сотрудников.

Установлено, что ключевыми этапами цифровой трансформации HR являются оцифровка, цифровизация и комплексная трансформация, каждая из которых сопровождается углублением интеграции технологий в управленческие процессы. При этом наибольший эффект достигается на этапе полной трансформации, когда цифровые технологии становятся неотъемлемой частью корпоративной стратегии.

Кроме того, выявлено, что важным условием успешной цифровой трансформации является формирование новых компетенций у HR-специалистов, включая цифровую грамотность, аналитическое мышление и способность работать с большими данными. В противном случае внедрение технологий не приводит к ожидаемым результатам и ограничивается формальной автоматизацией процессов.

Анализ динамики внедрения цифровых решений в HR (на основе данных, представленных на рисунке 2) показал устойчивую тенденцию роста использования внешних подрядчиков, специализирующихся на цифровых HR-сервисах. Это свидетельствует о переходе организаций к гибридным моделям управления персоналом, сочетающим внутренние ресурсы и внешние цифровые компетенции.

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что цифровая трансформация HR является ключевым фактором повышения эффективности управления человеческими ресурсами и устойчивого развития организаций в условиях цифровой экономики.

Заключение. Таким образом, цифровая трансформация управления персоналом представляет собой сложный и многоэтапный процесс, включающий переход от традиционных методов управления к интеграции цифровых технологий и интеллектуальных систем. В ходе исследования установлено, что ключевыми этапами цифровой трансформации HR являются оцифровка, цифровизация и трансформация, каждая из которых характеризуется определённым уровнем внедрения технологий и изменением бизнес-процессов.

Современные подходы к Digital HR базируются на использовании таких инструментов, как HR-аналитика, искусственный интеллект, облачные решения и адаптивные обучающие системы. Их внедрение способствует повышению эффективности управления персоналом, развитию цифровых компетенций сотрудников и формированию инновационной организационной культуры.

Вместе с тем цифровая трансформация HR требует пересмотра роли HR-специалистов, которые должны обладать не только профессиональными, но и цифровыми навыками, а также быть готовыми к работе в условиях постоянных изменений. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой адаптивных моделей управления персоналом, интеграцией технологий искусственного интеллекта и анализом их влияния на устойчивое развитие организаций.

Список литературы

1. Bondarouk, T., & Brewster, C. (2016). Conceptualising the future of HRM and technology research. The International Journal of Human Resource Management, 27(21), 2652–2671.
2. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.
3. Ulrich, D. (2015). HR from the Outside In: Six Competencies for the Future of Human Resources. McGraw-Hill.
4. Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. The International Journal of Human Resource Management, 28(1), 3–26.
5. И.И. Саенко, & В.Г. Киракосян (2025). Цифровая трансформация в hr-менеджменте: структура, вызовы и ключевые компетенции для будущего. Естественно-гуманитарные исследования, (1 (57)), 699-703.
6. Davenport, T. H. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review.
7. Strohmeier, S. (2020). Digital human resource management: A conceptual clarification. German Journal of Human Resource Management, 34(3), 345–365.
8. Parry, E., & Battista, V. (2019). The impact of emerging technologies on work: A review of the evidence. European Journal of Work and Organizational Psychology, 28(3), 1–18.
9. Кадирова Г. К. (2026). Управление персоналом в контексте цифровой трансформации. Развитие науки, 2 (4), стр. 351–359. https://doi.org/0
10. Атажонова Саидахон Бораталиевна, Хасанова Махинур Юлдашбаевна. Интеграция методов гибридного системного анализа для повышения эффективности принятия решений // Аль-Фаргоний авлодлари. 2024. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/integration-of-hybrid-system-anaанализ-methods-to-improve-decision-making-efficiency

Zamonaviy intellektual boshqaruv konsepsiyalari asosida samaradorlikni ta’minlash va rivojlantirish mexanizmlari

Akbarov Qodirali Qurbonali o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti assistenti

Annotatsiya: Sun’iy intellekt ma’lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish avtomatik ravishda va eng muhimi, ma’lumotlarni bashorat qilishi mumkin bo‘lganligi sababli, u aniq va ishonchli bashoratni ta’minlaydi. Bu esa korxonalarga xaridlar va buyurtmalarni qayta ishlash nuqtai nazaridan manbalarni saralashga imkon beradi. Shuning uchun transport, omborxona va ta’minot zanjiri boshqaruvi bilan bog‘liq xarajatlarni kamaytiradi. Yaxshi ishlaydigan ta’minot zanjiri har bir tadbirkorlik subyekti uchun muvaffaqiyat keltiradi. Inventarizatsiya bo‘yicha aniq tahminga ega bo‘lish raqobatbardosh ustunlikni ta’minlaydi. Ushbu maqolada ishlab chiqarishni muvaffaqiyatga erishishida mahsulotni joriy etish, tarqatish tarmog‘ini kengaytirish kabi ko‘plab ichki omillar va ob-havo, ekstremal mavsumiylik va ta’minot zanjiri ishlashiga ta’sir qiluvchi mijozlar idrokidagi o‘zgarishlar yoki ommaviy axborot vositalarida yoritish kabi tashqi omillarga bog‘liqligi ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘z: Sun’iy intellekt, algoritmlar, platforma, avtomatlashtirish, aqilli ishlab chiqaruvchi, aqilli do‘kon, aqilli dvigatel, aqilli logistika.

Sun’iy intellekt sezish, o‘rganish, fikr yuritish va to‘g‘ri harakat qilish uchun ishlab chiqilgan hisoblash texnologiyalari to‘plamidan iborat. Mobil kompyuterlardagi texnologik taraqqiyot, internetda katta ma’lumotlarni saqlash qobiliyati, bulutga asoslangan mashinani o‘rganish va axborotni qayta ishlash algoritmlari va boshqalar. Sun’iy intellekt biznesning ko‘plab sohalariga integratsiyalashgan va xarajatlarni kamaytirish, daromadlarni oshirish va yaxshilashni isbotladi. aktivlardan foydalanish. Sun’iy intellekt korxonalarga deyarli aniq bashoratlash olish va mijozlar talabini tahmin qilishda yordam beradi. O‘zlarining ilmiy-tadqiqot ishlarini maqbullashtiradi va ishlab chiqarishni arzonroq va yuqori sifat bilan ko‘paytirib, ularga reklamada yordam beradi. Masalan, maqsadli mijozlarni aniqlash, demografiya, narxni aniqlash va to‘g‘ri loyihalash o‘z mijozlariga yaxshi tajribani taqdim etadi. Qiymat yaratishning ushbu to‘rtta sohasi raqobatdosh ustunlikka erishish uchun imkon yaratadi:

- chiqindilarni yo‘q qilish uchun samarali dizaynlarni yaratish;
- real vaqt rejimida monitoring va xatosiz ishlab chiqarish;

- jarayonning qisqarish vaqtini osonlashtirish kabi sun'iy intellektga asoslangan texnologiyalardan foydalanish;

Sun'iy intellektni qo'llash korxonalarga raqobatdosh ustunlikka ega bo'lishga yordam beradi:

yuqori aniqlikda mijozlar talabini tahmin qilish;

- o'zlarining ilmiy-tadqiqot ishlarini optimallashtirish, shuning uchun ishlab chiqarishni arzonroq va yuqori sifat bilan oshirish;
- ularni reclama qilishda yordam berish, maqsadli mijozlarni aniqlash, demografiya, narxni aniqlash va to'g'ri xabarni loyihalash;

Sun'iy intellekt kompyuterning hal qilish uchun aniq dasturlashtirilmagan muammolarni mustaqil hal qilish qobiliyati sifatida tavsiflanadi. Aqilli do'kon, o'z sotuvchisi omborida sun'iy intellekt platformalaridan birini qo'llaydi, u yerda robotlar mahsulot bilan to'ldirilgan minglab qutilarni konveyer tasmalari ustida boshqaradi va ularni to'ldirish uchun o'z vaqtida odamlarga yetkazib beradi

Sun'iy intellekt talab va optimallashtirishni bashorat qilishga yordam beradi chakana savdo va ishlab chiqarish sanoati uchun juda foydali. Sun'iy intellekt ishlab chiqarishda yordam beradi. Sun'iy intellekt ishlab chiqaruvchilaridan foydalanish asosiy ishlash ko'rsatkichlarini saralab ularni real vaqtda ko'rib chiqadi. Masalan, virtual dasturlardan foydalangan holda modelni moslashtirish moddiy va xodimlar bilan bog'liq qiyinchiliklarni yaxshiroq bashorat qilish, aniqlash va oldini olishga va energiya sarfini optimallashtirishga yordam beradi. Eng muhimi, muammolar paydo bo'lishidan oldin muhandislarni ogohlantiradi va yechimlarni tavsiya qiladi. Sun'iy intellekt ishlab chiqarishni nafaqat yig'ish liniyalarining samarali amaliyotini, balki xarajatlarni qisqartirish, chiqindilarni kamaytirish va bozorga chiqish vaqtini tezlashtirish imkonini beradi. Mashinani o'rganish algoritmlari, hamkorlikda ishlaydigan robotlar va o'zini o'zi boshqaradigan transport vositalaridan foydalanish ombor xarajatlarini yaxshilash va inventar darajasini pasaytiradi.

Sun'iy intellektni qo'llab-quvvatlaydigan yarimo'tkazgich chiplarini ishlab chiqarish jarayonida ham sun'iy intellekt juda katta yordam beradi. Birinchi qayta ishlashdan so'nggi chipgacha bo'lgan aylanish vaqtlari odatda bir necha haftadan bir oygacha davom etadi va turli xil oraliq sifatni tekshirish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Yarimo'tkazgich ishlab chiqarishda sinov xarajatlari va rentabellikdagi yo'qotishlar ishlab chiqarishning umumiy qiymatining 30 foizini tashkil qilishi mumkin. Yarimo'tkazgich ishlab chiqaruvchilari ishlab chiqarish jarayonlarini o'zgartirish orqali oldini olish mumkin bo'lgan yo'qotishlarining asosiy sabablarini aniqlash uchun sun'iy intellect ya'ni aqilli dvigatellaridan foydalanadilar.

Aqilli logistikada ham robotlar yuklarni yuk mashinalariga olib boradilar, ularning haydovchilari transport sharoitlari va ob-havoga qarab eng yaxshi yo'nalish bo'yicha mijozlarning uylariga olib boradilar. Datchiklar, dronlar va boshqa apparat vositalaridan olingan ma'lumotlardan foydalangan holda, mashinani o'rganish dasturlari tarmoq operatorlariga aktivlarni foydali xizmat muddati tugashidan oldin foydalanishdan chiqarishdan qochishga yordam beradi va shu bilan birga

aktivlarning yaxshi ishlashini ta’minlash uchun ularni masofaviy tekshirish va texnik xizmat ko‘rsatishni tez-tez bajarishga imkon beradi.

Sun’iy neyron tarmoqlar, robototexnika, internetda katta ma’lumotlarni saqlash, bulutga asoslangan mashinalarni o‘rganish va ma’lumotlarni qayta ishlash algoritmlari va boshqalardagi texnologik taraqqiyot turli biznes sohalarida sun’iy intellektdan foydalanishni kuchaytirdi. Elektron tijorat biznesi sun’iy intellektdan foydalanib, tendentsiyalarni bashorat qilish, saqlash va logistikani optimallashtirish, narxlarni o‘rnatish va aksiyalarni shaxsiylashtirish kabi qulayliklar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qurbonali o‘g‘li, A. Q. (2024). Basic Principles and Approaches of The Green Economy. Journal of History, Modernity, and Society, 1(1), 24-33.
2. Akbarov, Q. (2023). Titan va po ‘lat qotishmalari yuzalarini, kimyoviy-termik ishlov berish azotlash usulida qattiqligini va mustahkamligini oshirish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions.
3. Qurbonali O‘G‘li, A. Q., & Dilshodjon O‘G‘li, T. I. (2022). Reconstruction of Machined Surfaces by Contact Welding and Milling of Worn Parts.
4. Qurbonali o‘g‘li, A. Q. (2025). Asic Principles and Approaches of The Green Economy. International Journal of Diversity and Multiculturalism, 2(1), 5-10.
5. Akbarov, Q. Q. O. G. L. (2021). Titan qotishmalari materiallariga ishlov berish usullarini tadqiq qilishni dolzarbligi. Science and Education, 2(6), 252-257.
6. Numanovich, F. S., Maxmutjonovich, A. S., & Qurbonali o‘g‘li, A. Q. Application Of Vibroacoustic Signals In Processing Complex Surfaces Of Titanium Alloys. Academicia Globe, 3(03), 161-170.

Inklyuziv ta’limda ma’lumotlar tahlili: indikatorlar, metrikalar va ta’lim sifatining dalillarga asoslangan monitoring

Dilshodov Abrorjon Dilshodjon o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot inklyuziv ta’lim tizimlarida ma’lumotlar tahlili, indikatorlar va metrikalarning ahamiyatini yoritadi. Tadqiqot jarayonida o‘quvchilarning ishtiroki, akademik natijalari hamda ijtimoiy moslashuvini baholovchi asosiy ko‘rsatkichlar aniqlangan. Shuningdek, regressiya va strukturaviy tenglamalar modeli asosida analitik yondashuv ishlab chiqilgan. Olingan natijalar ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish ta’lim samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: inklyuziv ta’lim, ta’lim analitikasi, ma’lumotlar tahlili, indikatorlar, metrikalar, o‘quv jarayoni monitoringi, akademik natijalar, ijtimoiy moslashuv, o‘quv faolligi, regressiya modeli, strukturaviy tenglamalar modeli

Inklyuziv ta’lim zamonaviy ta’lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, barcha o‘quvchilar uchun teng imkoniyatlarni ta’minlashga qaratilgan. Shu bilan birga, uning samaradorligini aniqlashda tizimli yondashuv yetarli darajada shakllanmagan. Ayniqsa, ta’lim jarayonini baholashda aniq ma’lumotlar va ularni tahlil qilish mexanizmlarining yetishmasligi muammo sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli, ta’lim monitoringida ma’lumotlar, indikatorlar va metrikalarga asoslangan yondashuvni qo‘llash zarurati ortib bormoqda.

So‘nggi yillarda ta’lim analitikasi ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishiga aylangan. Mazkur yondashuv o‘quv jarayonini chuqur tahlil qilish, o‘quvchilarning xulq-atvori va o‘zlashtirish darajasini aniqlash hamda kelgusidagi natijalarni prognoz qilish imkonini beradi. Inklyuziv ta’lim sharoitida esa bu yondashuv o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini aniqlash va pedagogik strategiyalarni moslashtirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotda inklyuziv sinflarda shakllanadigan turli xil ta’lim ma’lumotlari tahlil qilindi. Ular orasida o‘quvchilarning akademik natijalari, darsdagi faolligi, davomat ko‘rsatkichlari hamda ijtimoiy moslashuv darajasi asosiy axborot manbai sifatida qaraldi. Ushbu ma’lumotlar asosida individual o‘zlashtirish darajasi, sinfdagi ishtirok faolligi, ijtimoiy integratsiya va o‘quv jarayonidagi faollikni ifodalovchi metrikalar shakllantirildi. O‘zaro bog‘liqliklarni aniqlash maqsadida regressiya modeli qo‘llanildi va unda o‘quv natijalari mustaqil omillar ta’sirida baholandi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘quvchilarning darsdagi faol ishtiroki hamda ijtimoiy integratsiyasi akademik natijalarga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, o‘quv jarayonidagi faollik ijtimoiy moslashuv orqali bilvosita tarzda o‘zlashtirish darajasini oshiradi. Individual ta’lim jarayonini muntazam kuzatib borish o‘quvchilardagi qiyinchiliklarni erta aniqlash va mos pedagogik choralarni ko‘rish imkonini beradi.

Ma’lumotlarga asoslangan yondashuv an’anaviy baholash usullariga nisbatan samaraliroq bo‘lib, pedagogik qarorlarni ilmiy asoslash imkonini beradi. Ushbu yondashuv ta’lim tizimida shaffoflikni oshirishga xizmat qiladi va mavjud resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Shu bilan birga, bunday tizimlarni joriy etish uchun zamonaviy texnologik infratuzilma va malakali mutaxassislarni tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Ta’lim analitikasi inklyuziv ta’lim samaradorligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi. U o‘quv jarayonlarini chuqur tahlil qilish, individual yondashuvni kuchaytirish hamda pedagogik faoliyatni optimallashtirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Florian, L. (2015). Inclusive pedagogy: A transformative approach to individual differences. Cambridge Journal of Education, 45(1), 1–15.
2. Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. EDUCAUSE Review, 46(5), 30–40.
3. UNESCO. (2020). Global education monitoring report: Inclusion and education – All means all. UNESCO Publishing.
4. Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: Lessons from international experiences. Nordic Journal of Studies in Educational Policy, 6(1), 7–16.
5. Dilshodov, A. (2024). Bo‘lajak maxsus pedagoglarning inklyuziv ta’limdagi professional kompetensiyasini rivojlantirish. Conference on the role and importance of science in the modern world, 1(11), 257-262.
6. Dilshodov, A. (2025). Pedagogical conditions for forming digital competence in future special educators. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 5(11), 1310-1313.
7. Dilshodov, A. (2025). Methodology for training future special educators in digital analysis in inclusive education. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 5(10), 1259-1262.
8. Dilshodov, A. (2026). Bo‘lajak maxsus pedagoglarning inklyuziv ta’limdagi analitik kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi. Nazariy va amaliy fanlardagi ustuvor islohotlar va zamonaviy ta’limning innovatsion yo’nalishlari, 1(12), 324–329.

Mikroelektronika va jismlar interneti asosida aqlli tizimlarini loyihalash va rivojlantirish

Zokirov Sanjarbek Ikromjon o‘g‘li, Akbarov Qodirali Qurbonali o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mikroelektronikada kichik elektron chipga o‘rnatilgan ko‘p effektli tranzistorlardan tashkil topgan mikroprotsessor ma’lumotlarning yaxlitligi, ishonchliligi va xavfsizligini ta’minlashga yordam beradi va foydalanuvchilarga istalgan vaqtda ma’lumotlardan foydalanish imkonini beradi. Shuning uchun foydalanuvchilar mikroelektron kompyuterlardan to‘liq foydalanishlari mumkin. Bundan tashqari, jismlar interneti platformasi ostida mikroelektron kompyuter tizimlari mavjud. Jismlar interneti va mikroelektronikaning integratsiyasi uning funksionalligini boyitish va yaratishga yordam beradi. Ma’lumotni onlayn yoki oflayn rejimda qayta ishlashni boshqarish uchun mikroelektron kompyuter va ma’lumotlarni saqlash va olishda doimiy ravishda takomillashtirilishi mumkin, shu bilan ma’lumotlarning holati yaxshilanadi.

Kalit so‘zlar: Mikroelektroika, jismlar internet, yarimo‘tkazgichlar, datchiklar, aktuatorlar, sxemalar, aqlli to‘qimachilik, aqilli ko‘ylak.

Mikroelektronika zamonaviy hayotning barcha jabhalarini qamrab oldi. Dunyoni shaxsiy kompyuterlar, uyali telefonlar, fakslar, videokameralar, stereopleyerlar, televizorlar, mikroto‘lqinli pechlar, kalkulyatorlarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Qaysidir ma’noda mikroelektronika zamonaviy dunyoning markaziy tizimiga aylanib bormoqda.

Jismlar interneti, mikroelektronika va kompyuterlar ma’nosini chuqur o‘rganadi. Shu bilan birga, u mikroelektronikaning qo‘llanilishi sohalarini ochib beradi. Jismlar interneti - bu axborotni sezish uskunalarini birlashtirish orqali shakllangan ulkan tarmoq tizimi bo‘lib infraqizil sensorlar, lazerli skanerlash qurilmalari va radiochastotani identifikatsiyalash kabi tarmoqlarni qamrab oladi. Jismlar interneti masofadan boshqarishni faollashtirish hamda odamlar bilan jismlar, jismlar bilan jismlar o‘rtasida sezish, nazorat qilish va o‘zaro vertual muloqot qilishi mumkin. Internetga ulanish orqali jismlar interneti ham aqlli hayot tizimini shakllantirishi mumkin.

Jismlar interneti va mikroelektronikaning organik birikmasi nafaqat ilmiy va texnologik islohotlarni amalga oshirishning yagona yo‘li, balki uni ilgari surishning muqarrar talabidir. Ikkalasining integratsiyasi bo‘yicha tadqiqot va izlanishlar hali

boshlang‘ich bosqichida. Mutaxassislar va olimlar bularning kombinatsiyasi bo‘yicha nazariy tadqiqotlar olib borishlari kerak. Jismlar interneti va mikroelektronika asta-sekin sanoat natijasiga aylanadi va shu bilan milliy ilmiy-texnika darajasini oshirish uchun asos bo‘ladi.

Bir necha misollar keltirish mumkin:

- avtomobil dvigatellari yoqilg‘i samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish uchun elektron nazorat qilish tizimlariga tayanadi;
- aqilli xavfsizlik yostiqchalari yo‘lovchilarga shikast yetkazmasdan to‘qnashuvdan himoya qilish uchun ularning inflyatsiyasini sozlash uchun elektron sensorga tayanadi;
- notanish ko‘chalardagi haydovchilar bir zumda haydash yo‘nalishlarini ta’minlash uchun global joylashishni aniqlash tizimlariga tayanishi mumkin.

Elektron qurilmalar ushbu kutilgan vazifalarni bajara olmasa, ular ishonchsiz hisoblanadi. Avtomobillar haqidagi iste’molchi kitoblari har bir ishlab chiqarilgan avtomobil to‘g‘risidagi ishonchlilik ma’lumotlarini nashr etadi va iste’molchi ushbu ma’lumotlarga qarab qaysi mahsulotni sotib olishni hal qiladi. Mikroelektron qurilmalar ham tibbiy, aerokosmik va harbiy sohalarda ko‘plab muhim sohalarni o‘z ichiga oldi. Bunday muhim ilovalarda elektron paketlarning ishonchli ishlashi juda muhimdir. Ofisdagi ish stoli kompyuterining ishdan chiqishi noqulaylik tug‘dirishi mumkin, ammo yurak stimulyatori ishdan chiqishi halokatli bo‘lishi mumkin. Agar samolyotdagi elektron navigatsiya tizimi ishonchli ishlamasa, ko‘plab odamlarning hayoti xavf ostida qolishi mumkin. Raketalar, reaktiv qiruvchi samolyotlar va yadro bombalari kabi ko‘plab harbiy qurol tizimlari elektron qurilmalar tomonidan boshqariladi. Ushbu elektron qurilmalar va tizimlarning ishonchliligi shunchalik muhimki, agar ushbu tizimlar noto‘g‘ri ishlasa, mamlakatlar o‘rtasida urush boshlanishi mumkin.

Bugungi elektron to‘plamlar juda murakkab tizimlar bo‘lib, ular juda ko‘p yupqa qatlamlar, tok o‘tkazuvchi simlar va mayda birikmalarini o‘z ichiga oladi. Ushbu mikro tuzilmalarning o‘lchamlari mikrometr shkalasida va ular kichikroq bo‘ladi. Har bir qurilmada nozik xususiyatlar va ko‘p sonli qismlar ishtirok etganligi sababli, har bir qurilmaning yuqori ishonchliligi ta’minlanmasa, tizimning ishdan chiqishi ehtimoli yuqori. Bundan tashqari, juda og‘ir sharoitlarda tobora ko‘proq elektron paketlardan foydalanilmoqda. Masalan, avtomobillarda kapot ostidagi ilovalar, cho‘l qumida saqlanadigan raketalar, harorat -60 ° C dan pastga tushishi mumkin bo‘lgan yuqori balandlikda uchadigan samolyotlar, kuchli radiatsiya, shuningdek ekstremal haroratga duchor bo‘lgan kosmik stantsiyalar va boshqalar. Bu og‘ir muhitlar mikroelektron tizimlarning ishonchliligiga qat’iy talablar qo‘ygan. Paketlar yuqori yoki past haroratli ekstremal sharoitlarga bardosh berish, nam va korroziy muhitda omon qolish va ultrabinafsha nurlanishdan himoyalanish uchun mo‘ljallangan bo‘lishi kerak.

Mikroelektron bog‘lovchi sim turli xil sof va qotishma materiallarda, shuningdek yumaloq sim va tekis lenta shaklida bo‘ladi. Dumaloq sim eng keng tarqalgan va diametri 5 mkm gacha bo‘lgan nozik yumaloq simlar ishlab chiqariladi.

Ushbu simlar uchun asosiy materiallar oltin (sof va qotishmalar), alyuminiy (sof), alyuminiy plyus 1% silikon va magniyli alyuminiydir. Mis, palladiy va kumush kabi boshqa simlar o‘tmishda yuqorida tavsiflanganidek bog‘langan. To‘pni bog‘lash uchun oltin asosiy material bo‘lgan, alyuminiy va uning qotishmalari esa xanjar bog‘lashda ustunlik qiladi. Beriliy simni barqarorlashtirish va uning ba’zi mexanik xususiyatlarini nazorat qilish uchun ishlatiladigan asosiy nopoklikdir. Tiklanish uchun ishlatiladigan oltin sim odatda 1% lik palladiyning sezilarli miqdorini kiritadi. Palladiyning mavjudligi takrorlanadigan ishlab chiqarish asosida minimal quyruqli bir xil to‘plarni hosil qilish imkonini beradi. Alyuminiy plyus 1% kremniy yarimo‘tkazgichli qurilmalarni metalllashtirish uchun ishlatiladigan umumiy qotishmaga mos keladi va kichik diametrli ilovalarda sof alyuminiy simga nisbatan yaxshilangan mustahkamlik va qattiqlikni taklif qiladi.

Mikroelektronika texnologiyalari va sanoatlari sezilarli darajada rivojlangan, masalan, ko‘p qatlamli bosma sxemalar, yupqa plyonkali tranzistorlar, quyosh batareyalari. Matritsa boshqa yopishtiruvchi moddalar kabi ikki sirt orasidagi fizik va mexanik xususiyatlarni ta’minlaydi. Bundan tashqari, ular o‘tkazuvchan plomba moddalari mavjudligi sababli ikkita bog‘langan sirtni elektr bilan bog‘laydi. Ushbu ikki tomonlama funksiyaga elektr o‘tkazuvchan zarrachalarni dielektrik yopishtiruvchi matritsaga kiritish orqali erishiladi, bu mexanik barqarorlikni va elektr o‘tkazuvchanligini ta’minlaydigan metall qotishmalaridan farq qiladi.

Zamonaviy mikroelektronika orqali avtomatlashtirishning asosiy afzalliklaridan:

1. Samaradorlik va mahsuldorlikni oshirish
2. Kengaytirilgan aniqlik va sifat
3. Xarajatlarni kamaytirish
4. Yaxshilangan xavfsizlik
5. Masshtablilik va moslashuvchanlik
6. Haqiqiy vaqtda ma'lumotlar va tahlillar
7. Ekologik manfaatlar
8. Innovatsiyalar va raqobatdosh ustunlik

Samaradorlikni oshirish, aniqlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish, xavfsizlikni yaxshilash, kengayish imkoniyati, real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilish, atrof-muhitga bo'lgan imtiyozlar va innovatsiyalarni rag'batlantirish ko'plab afzalliklardan faqat bir nechtasi. Texnologiya taraqqiyotda davom etar ekan, avtomatlashtirishning ko'lami va ta'siri faqat kengayib, sanoat landshaftini yanada o'zgartiradi va taraqqiyotni boshqaradi.

Datchiklar, aktuatorlar va sxemalar endi to‘qimachilik konstruksiyalariga kiruvchi ularning muhitini sezadigan va ularga javob beradigan funksional kiyimlarni amalga oshirish uchun kiritilishi mumkin. Ushbu ishdagi muvaffaqiyat to‘qimachilikning funksionalligini sezilarli darajada oshiradi va ko‘plab sohalarda,

xususan, tibbiyot va sog‘liqni saqlash sohalarida darhol qo‘llaniladi. Tana harorati, elektrokardiogramma (EKG) va yurak urish tezligini kuzata oladigan aqlli ko‘ylak bemorlarni masofadan nazorat qilishni ta’minlaydi. Xavfli muhitda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni kuzatish va ogohlantirish uchun gaz sensorlari ko‘ylakka o‘rnatilishi yoki to‘qilishi mumkin. Musiqa pleyerlari yoki fitnes puls tezligi monitorlari kabi mahsulotlar ham foydalanuvchilarga qulaylik yaratish uchun to‘qimachilik, kamar, poyabzal yoki bosh kiyimlarga kiritilishi mumkin. Ayni paytda bir qator korxona va ilmiy muassasalar bu yo‘nalishlarda imkoniyatlarni o‘rganmoqda. Xorijiy davlatlar tomonidan tibbiy maqsadlarda aqlli ko‘ylak ishlab chiqarila boshlangan bo‘lib, bu ko‘ylak matosiga to‘qilgan optik va elektr o‘tkazuvchan tolalar yordamida yurak va nafas olish tezligini kuzatishi mumkin.

Aqlli ko‘ylak sensorlar, elektron sxemalar va aktuatorlardan iborat tizim bo‘lib, ular signalni qabul qilish, qayta ishlash va reaksiyani ta’minlaydi. Ushbu qurilmalar energiya talab qiladi. Batareyalar noqulay bo‘lgani sababli, tana issiqligi va mexanik harakatdan energiya olish texnologiyalari samarali yechim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qurbonali o‘g‘li, A. Q. (2024). Basic Principles and Approaches of The Green Economy. Journal of History, Modernity, and Society, 1(1), 24-33.
2. Akbarov, Q. (2023). Titan va po ‘lat qotishmalari yuzalarini, kimyoviy-termik ishlov berish azotlash usulida qattiqligini va mustahkamligini oshirish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions.
3. Qurbonali O‘G‘li, A. Q., & Dilshodjon O‘G‘li, T. I. (2022). Reconstruction of Machined Surfaces by Contact Welding and Milling of Worn Parts.
4. Qurbonali o‘g‘li, A. Q. (2025). Asic Principles and Approaches of The Green Economy. International Journal of Diversity and Multiculturalism, 2(1), 5-10.
5. Akbarov, Q. Q. O. G. L. (2021). Titan qotishmalari materiallariga ishlov berish usullarini tadqiq qilishni dolzarbligi. Science and Education, 2(6), 252-257.
6. Numanovich, F. S., Maxmutjonovich, A. S., & Qurbonali o‘g‘li, A. Q. Application Of Vibroacoustic Signals In Processing Complex Surfaces Of Titanium Alloys. Academicia Globe, 3(03), 161-170.

Ikkilik diskret modulatsiyalangan signallar

Ibrohimov Ilhomjon Ikromjon o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Ilmiy rahbar: Professor, Islomov A.O

Annotatsiya. Mazkur ishda ikkilik diskret modulatsiyalangan signallar tushunchasi, ularning turlari va ishlash prinsiplari ko‘rib chiqiladi. Xususan, ASK, FSK va PSK kabi asosiy modulyatsiya usullari tahlil qilinib, ularning afzalliklari, kamchiliklari hamda amaliy qo‘llanish sohalari yoritiladi. Tadqiqot natijasida ikkilik modulyatsiya usullarining shovqinbardoshlik va uzatish samaradorligi jihatidan farqlari aniqlanadi.

Kalit so‘zlar: ikkilik modulyatsiya, ASK, FSK, PSK, signal, tashuvchi to‘lqin, raqamli aloqa, spektr, shovqinbardoshlik, uzatish tizimi

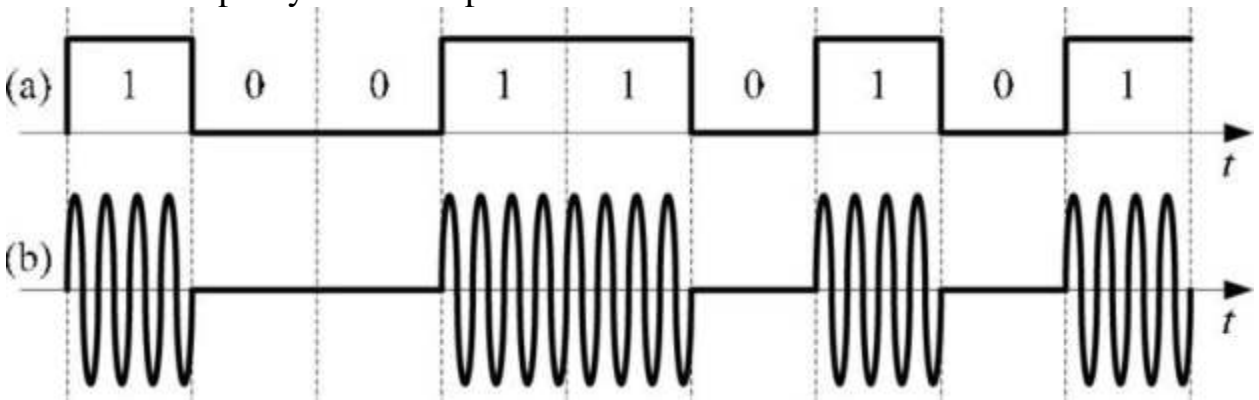
Raqamli aloqa tizimlarida axborotni uzatish uchun analog tashuvchi signal ustiga diskret (raqamli) ma’lumotlarni joylashtirish jarayoni modulyatsiya deb ataladi. Ikkilik modulyatsiya — bu ma’lumotlarning faqat ikki holat (0 va 1) orqali ifodalanadigan eng sodda va keng qo‘llaniladigan usulidir. Ushbu modulyatsiya turi turli aloqa tizimlarida, jumladan simsiz aloqa, radio va optik tizimlarda qo‘llaniladi.

Ikkilik amplituda modulyatsiyasi (ASK — Amplitude Shift Keying)

ASK usulida tashuvchi signalning amplitudasi ikkilik signalga mos ravishda o‘zgartiriladi.

“1” — yuqori amplituda

“0” — past yoki nol amplituda



ASK usuli oddiy realizatsiyaga ega, ammo shovqin ta’siriga juda sezgir. Shu sababli u ko‘proq optik aloqa tizimlarida yoki past shovqinli muhitda qo‘llaniladi.

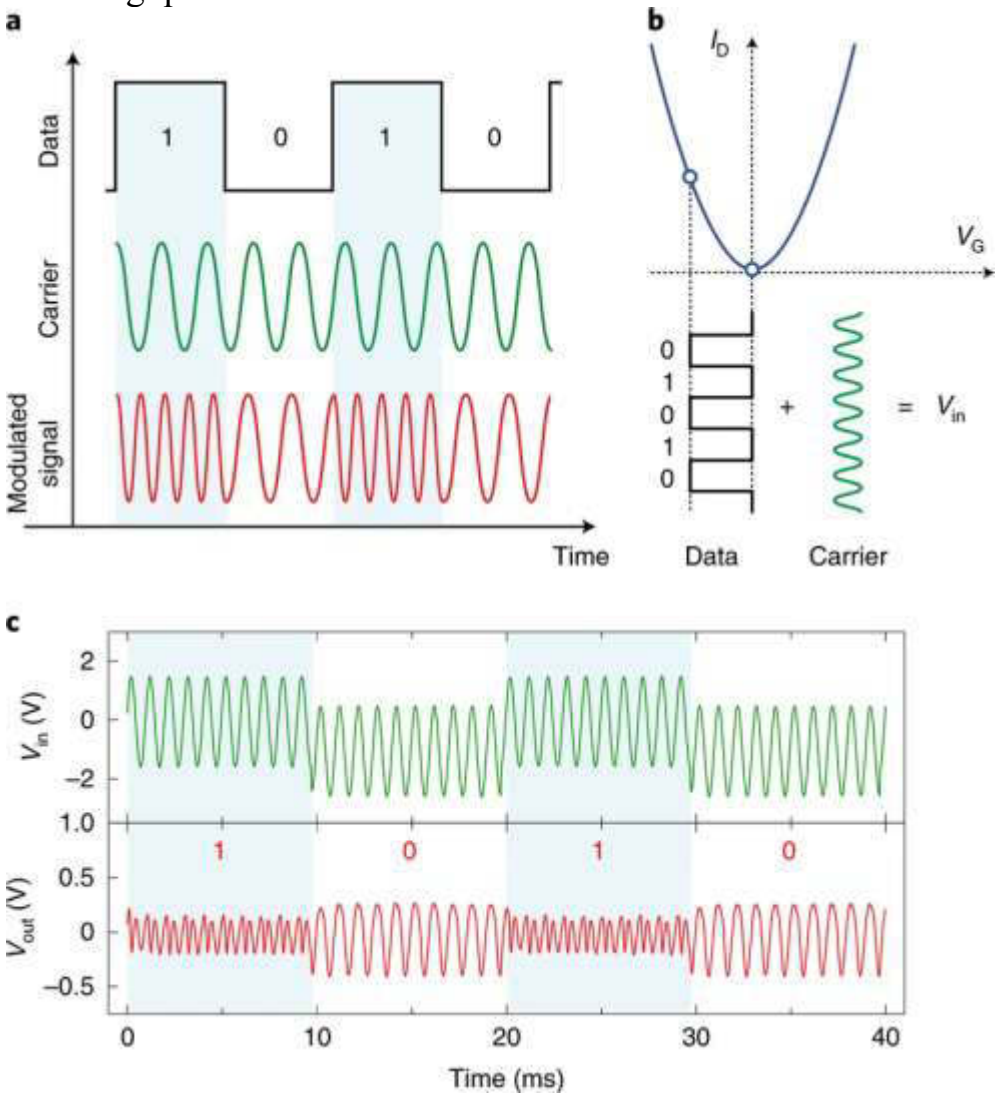
Ikkilik chastota modulyatsiyasi (FSK — Frequency Shift Keying)

FSK usulida signal chastotasi ikkilik qiymatlarga qarab o‘zgaradi:

“1” — yuqori chastota

“0” — past chastota

Bu usul ASK ga qaraganda shovqinbardoshliligi yuqori bo‘lib, radioaloqa va modemlarda keng qo‘llaniladi.



Ikkilik faza modulyatsiyasi (PSK — Phase Shift Keying)

PSK usulida signal fazasi o‘zgartiriladi. Eng oddiy ko‘rinishi — BPSK (Binary PSK):

“1” — 0° faza

“0” — 180° faza

PSK yuqori shovqinbardoshlikka ega bo‘lib, zamonaviy aloqa tizimlarida, jumladan Wi-Fi va sun’iy yo‘ldosh aloqa tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Taqqoslash tahlili

Ikkilik modulyatsiya usullarini quyidagicha solishtirish mumkin:

ASK — oddiy, lekin shovqinga sezgir

FSK — o‘rtacha murakkablik, yaxshi shovqinbardoshlik

PSK — murakkabroq, ammo eng yuqori ishonchlilik

Har bir usul tanlanayotganda tizimning talablariga — tarmoqli kenglik, shovqin darajasi va energiya samaradorligiga e'tibor beriladi.

Xulosa

Ikkilik diskret modulyatsiya usullari raqamli aloqa tizimlarining asosini tashkil etadi. ASK, FSK va PSK usullari turli sharoitlarda samarali ishlaydi. ASK oddiyligi bilan ajralib tursa, FSK barqarorligi bilan, PSK esa yuqori aniqlik va shovqinbardoshlik darajasi bilan ustunlik qiladi. Zamonaviy kommunikatsiya tizimlarida ayniqsa PSK va uning murakkab turlari keng qo'llanilmoqda.

Adabiyotlar

1. Haykin, S. (2002). *Communication systems* (4th ed.). John Wiley & Sons.
2. Proakis, J. G. (2000). *Digital communications* (4th ed.). McGraw-Hill.
3. Sklar, B. (2003). Digital communications: Fundamentals and applications (2nd ed.). Prentice Hall.
4. Rappaport, T. S. (2002). *Wireless communications: Principles and practice* (2nd ed.). Prentice Hall.
5. Nazarov, A. V. (2004). *Teoriya elektricheskoy svyazi* [Theory of electrical communication]. Goryachaya liniya–Telekom.
6. Lavrentyev, B. P. (2001). *Osnovy tsifrovoy peredachi signalov* [Fundamentals of digital signal transmission]. Radio i svyaz.
7. Sergienko, V. I. (2006). *Tsifrovaya obrabotka signalov* [Digital signal processing]. Piter.
8. International Telecommunication Union. (2012). *Digital transmission systems and networks*. ITU Publications.
9. Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2018). *IEEE communications standards*. IEEE.
10. Taub, H., & Schilling, D. (2001). *Digital integrated electronics*. McGraw-Hill.

Raqamli teleeshittirish standartlari

Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunusovich,
Ibrohimov Ilhomjon Ikromjon o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur tezisda raqamli teleeshittirish standartlari, xususan DVB oilasiga kiruvchi DVB-S, DVB-C va DVB-T tizimlarining umumiy konsepsiyalari va qo‘llanilish sohalari tahlil qilinadi. Raqamli televideniyening analog tizimlarga nisbatan afzalliklari, jumladan signal sifatining barqarorligi, xalaqitbardoshlik darajasi va ma’lumot uzatish samaradorligi yoritiladi. Shuningdek, DVB standartlarida qo‘llaniladigan modulyatsiya usullari, kodlash va siqish texnologiyalarining ahamiyati ko‘rib chiqiladi. Raqamli teleeshittirishni rivojlantirishning zamonaviy tendensiyalari va amaliy ahamiyati asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: raqamli teleeshittirish, DVB, DVB-T, DVB-S, DVB-C, modulyatsiya, kodlash, MPEG, signal, xalaqitbardoshlik, telekommunikatsiya, standart

Asosiy qism

Raqamli teleeshittirish standartlari zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Analog televideniyedan raqamli televideniyega o‘tish jarayoni axborot uzatish sifatini oshirish, spektrdan samarali foydalanish va qo‘shimcha xizmatlarni joriy etish imkonini yaratdi. Raqamli teleeshittirishning asosiy standartlari qatoriga DVB (Digital Video Broadcasting) oilasi kiradi va ular turli uzatish muhitlariga mos ravishda ishlab chiqilgan.

DVB standartlari 1993-yilda Yevropada ishlab chiqilgan bo‘lib, bugungi kunda dunyoning ko‘plab mamlakatlarida, jumladan O‘zbekistonda ham keng qo‘llanilmoqda. Ushbu standartlar yagona texnik talablar asosida raqamli televideniye tizimlarini tashkil etish imkonini beradi. DVB oilasiga kiruvchi asosiy standartlar — DVB-S (sun’iy yo‘ldosh orqali uzatish), DVB-C (kabelli uzatish) va DVB-T (yer usti efir uzatish) hisoblanadi. Har bir standartning o‘ziga xos texnik xususiyatlari va qo‘llanish sohalari mavjud.

DVB-S standarti sun’iy yo‘ldosh orqali signal uzatishga mo‘ljallangan bo‘lib, keng hududlarni qamrab olish imkonini beradi. Ushbu tizimda asosan QPSK va PSK turidagi modulyatsiya usullari qo‘llaniladi. DVB-C esa kabelli tarmoqlar uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, yuqori sifatli signal uzatish va katta hajmdagi ma’lumotlarni uzatish imkoniyatini beradi. Bu standartda asosan QAM modulyatsiyasi ishlatiladi

va u yuqori uzatish tezligini ta’minlaydi. DVB-T esa yer usti efir orqali uzatishni amalga oshiradi va murakkab sharoitlarda ham signalni barqaror uzatish imkonini beradi.

DVB-T standarti ayniqsa muhim bo‘lib, u shahar va qishloq hududlarida efir orqali teleeshittirishni amalga oshirishda keng qo‘llaniladi. Yer usti teleeshittirish tizimida signal tarqalishi turli xil to‘siqlar, binolar va interferensiyalar ta’sirida murakkablashadi. Shu sababli DVB-T tizimida yuqori darajadagi xalaqitbardoshlikni ta’minlovchi texnologiyalar qo‘llaniladi. Bunday texnologiyalardan biri — COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) modulyatsiyasidir.

COFDM modulyatsiyasi ko‘p sonli ortogonal tashuvchi chastotalardan foydalanishga asoslangan bo‘lib, signalni bir nechta kichik oqimlarga bo‘lib uzatadi. Bu usul interferensiyaga chidamlilikni oshiradi va signalning yo‘qolish ehtimolini kamaytiradi. Bundan tashqari, COFDM texnologiyasi bir chastotali tarmoqlarni (SFN — Single Frequency Network) tashkil etish imkonini beradi, bu esa spektrdan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Raqamli teleeshittirish tizimlarida signalni siqish va kodlash muhim ahamiyatga ega. DVB standartlarida asosan MPEG-2 va MPEG-4 siqish algoritmlari qo‘llaniladi. Bu algoritmlar video va audio signallarni siqib, uzatish uchun zarur bo‘lgan ma’lumot hajmini kamaytiradi. Natijada bir xil chastota diapazonida bir nechta telekanallarni uzatish imkoniyati yuzaga keladi.

Signalni uzatishda xatoliklarni kamaytirish maqsadida turli kodlash usullari qo‘llaniladi. DVB tizimlarida tashqi kodlash sifatida Rid-Solomon kodi, ichki kodlash sifatida esa yig‘uvchi (konvolyutsion) kodlar ishlatiladi. Ushbu kodlash usullari uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va tuzatish imkonini beradi. Bundan tashqari, oralatish (interleaving) usuli yordamida xatoliklar tarqatilib, ularni tuzatish samaradorligi oshiriladi.

DVB tizimlarida signalni qayta ishlashning muhim bosqichlaridan biri randomizatsiya hisoblanadi. Randomizatsiya jarayonida signal tarkibidagi bitlar tasodifiy ko‘rinishga keltiriladi, bu esa signal spektrining tekis taqsimlanishini ta’minlaydi. Natijada uzatish jarayonida yuzaga keladigan xalaqitlar kamayadi va tizimning umumiy samaradorligi oshadi.

Qabul qilish tomonida esa uzatilgan signalni tiklash uchun demodulyatsiya, dekodlash va deoralatish jarayonlari amalga oshiriladi. Qabul qilgich qurilmasi signalni qabul qilib, uni raqamli shaklga o‘tkazadi va OFDM demodulyatsiyasi yordamida alohida tashuvchilarga ajratadi. Shundan so‘ng ichki va tashqi dekodlash yordamida xatoliklar tuzatiladi va dastlabki MPEG transport oqimi tiklanadi.

Raqamli teleeshittirishning muhim afzalliklaridan biri signal sifatining yuqoriligi hisoblanadi. Analog televideniyeda signal sifati masofa ortishi bilan asta-sekin yomonlashadi, raqamli tizimlarda esa ma’lum chegaragacha sifat deyarli o‘zgarmaydi. Bundan tashqari, raqamli televideniye qo‘shimcha xizmatlarni, masalan, subtitrlar, elektron dastur qo‘llanmalari va interaktiv xizmatlarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Shuningdek, DVB standartlari kelajakda rivojlanish uchun katta imkoniyatlarga ega. Masalan, DVB-T2 standarti DVB-T ga nisbatan yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, ko‘proq ma’lumot uzatish imkonini beradi. Bu esa yuqori aniqlikdagi (HD) va ultra yuqori aniqlikdagi (UHD) teleeshittirishlarni amalga oshirishga zamin yaratadi.

Raqamli teleeshittirish standartlari nafaqat texnik jihatdan, balki iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Ular axborotga keng kirish imkonini yaratadi, media xizmatlar sifatini oshiradi va telekommunikatsiya infratuzilmasining rivojlanishiga xizmat qiladi. Shu sababli raqamli teleeshittirish tizimlarini takomillashtirish va yangi texnologiyalarni joriy etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Xulosa

Raqamli teleeshittirish standartlari zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining ajralmas qismi bo‘lib, ular axborot uzatish sifatini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi. DVB oilasiga kiruvchi standartlar (DVB-S, DVB-C, DVB-T) turli uzatish muhitlarida samarali ishlash imkonini berib, yagona texnik yondashuv asosida raqamli televideniyeni rivojlantirishni ta’minlaydi. Ayniqsa, DVB-T tizimida qo‘llaniladigan COFDM modulyatsiyasi, kodlash va oralatish usullari signalning xalaqitbardoshligini oshirib, barqaror uzatishni ta’minlaydi.

Shuningdek, MPEG asosidagi siqish texnologiyalari yordamida bir chastota diapazonida ko‘proq axborotni uzatish imkoniyati yaratiladi. Raqamli teleeshittirish tizimlari nafaqat yuqori sifatli tasvir va ovozni ta’minlaydi, balki qo‘shimcha interaktiv xizmatlarni ham qo‘llab-quvvatlaydi. Shu jihatdan, ushbu standartlarning takomillashuvi va yangi avlod texnologiyalarining joriy etilishi kelajakda telekommunikatsiya sohasining yanada rivojlanishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Digital Video Broadcasting (DVB): Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television. – ETSI EN 300 744 V1.6.1. – Sophia Antipolis: ETSI, 2009.
2. Reimers U. Digital Video Broadcasting (DVB): The International Standard for Digital Television. – Berlin: Springer, 2005.
3. O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi. Raqamli televideniye tizimlari bo‘yicha me’yoriy hujjatlar. – Toshkent, 2020.
4. ETSI TR 101 190. Implementation guidelines for DVB terrestrial services. – Sophia Antipolis: ETSI, 2004.
5. Akhmedov A. Raqamli aloqa tizimlari asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
6. Karimov I., Rasulov D. Telekommunikatsiya tizimlari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2016.

Analog va raqamli signallar

Madaminov Muhriddin Ro'zibor o'g'li, Azamjonov Murodjon Azamjon o'g'li[2], Nematjonov Rahmonali Sherali o'g'li[2]

[1]Farg'ona davlat texnika universiteti o'qituvchisi

[2]Farg'ona davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullari nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida analog signallarning uzluksiz tabiati, ularning real fizik jarayonlar bilan bevosita bog‘liqligi va shovqinlarga sezgirligi ko‘rib chiqildi. Shu bilan birga, raqamli signallarni qayta ishlashning aniqlik, barqarorlik va dasturiy moslashuvchanlik kabi ustun jihatlari yoritildi. Analog va raqamli qayta ishlash usullari aniqlik darajasi, shovqinlarga chidamlilik, moslashuvchanlik hamda amaliy qo‘llanilish mezonlari asosida taqqoslandi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy axborot tizimlarida analog va raqamli signallarni alohida emas, balki yagona signalni qayta ishlash zanjirining ketma-ket bosqichlari sifatida qo‘llash eng samarali yondashuv hisoblanadi. Mazkur xulosalar signalni qayta ishlash tizimlarini loyihalash va tanlash jarayonida amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: analog signal, raqamli signal, signalni qayta ishlash, filtrlash, shovqin, raqamli signal protsessori, gibrid signal tizimi Abstract.

Kirish

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi signalni qayta ishlash sohasining ahamiyatini yanada oshirmoqda. Telekommunikatsiya tizimlari, raqamli aloqa vositalari, multimedia texnologiyalari, tibbiy diagnostika qurilmalari hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida axborot asosan signallar orqali uzatiladi va qayta ishlanadi.

Amaliyotda qo‘llaniladigan signallar fizik tabiatiga ko‘ra asosan analog va raqamli turlarga bo‘linadi. Analog signallar uzluksiz bo‘lib, real muhitdagi jarayonlarni bevosita aks ettiradi. Raqamli signallar esa diskret qiymatlar asosida shakllanib, kompyuter texnologiyalari va raqamli qurilmalar bilan ishlashga moslashgan hisoblanadi. Har ikki turdagi signallarni qayta ishlashning o‘ziga xos usullari, texnik imkoniyatlari hamda cheklovlari mavjud.

Dastlabki texnologik tizimlarda asosan analog signallarni qayta ishlash usullari qo‘llanilgan bo‘lsa, keyinchalik raqamli elektronikaning rivojlanishi natijasida raqamli signalni qayta ishlash keng ommalashdi. Raqamli usullar yuqori aniqlik, shovqinga chidamlilik va dasturiy moslashuvchanlik kabi afzalliklarga ega

bo‘lsa-da, analog signallar real muhit bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq bo‘lgani sababli ularni to‘liq inkor etib bo‘lmaydi. Shu bois hozirgi kunda ko‘plab tizimlarda analog va raqamli signallar birgalikda qo‘llaniladi.

Shu nuqtai nazardan, analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullarini alohida-alohida emas, balki o‘zaro taqqoslash asosida o‘rganish dolzarb masala hisoblanadi. Ayniqsa, ularning aniqlik darajasi, shovqinlarga barqarorligi, hisoblash murakkabligi hamda amaliy qo‘llanilish samaradorligini solishtirish ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday tahlil zamonaviy axborot tizimlarini loyihalash va optimallashtirishda to‘g‘ri texnologik yechimlarni tanlash imkonini beradi.

Mazkur maqolaning maqsadi analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullarini nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilish, ularning asosiy farqlari hamda afzalliklarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida ushbu usullar muayyan mezonlar asosida taqqoslanadi va keyingi bo‘limlarda olingan natijalar asosida umumiy xulosalar chiqariladi. Analog signallar va ularni qayta ishlash usullari. Bunday signallar tovush tebranishlari, yorug‘lik intensivligi, harorat, bosim va elektr kuchlanishi kabi kattaliklar orqali namoyon bo‘ladi. Analog signallarning asosiy xususiyati shundan iboratki, ularning qiymatlari ma’lum oraliqda cheksiz ko‘p holatlarni qabul qilishi mumkin. Analog signallarni qayta ishlash jarayoni signalning shaklini o‘zgartirish, kuchaytirish, filtrlash yoki ma’lum bir parametrlarini ajratib olishga qaratilgan bo‘ladi. Ushbu jarayonlar odatda analog elektron sxemalar yordamida amalga oshiriladi. Bunda rezistor, kondensator, induktivlik, operatsion kuchaytirgich kabi fizik elementlardan foydalaniladi. Analog qayta ishlashning muhim jihati shundaki, signal raqamlashtirilmasdan, asl uzluksiz ko‘rinishda qayta ishlanadi. Analog signallarni qayta ishlashda eng keng tarqalgan usullardan biri filtrlash hisoblanadi. Analog filtrlar signal tarkibidagi keraksiz chastotalarni bostirish yoki foydali chastota diapazonini ajratib olish uchun qo‘llaniladi. Masalan, past chastotali filtrlar yuqori chastotali shovqinlarni yo‘qotishga xizmat qilsa, yuqori chastotali filtrlar sekin o‘zgaruvchi signallarni bostiradi. Bu usullar ayniqsa audio va radioaloqa tizimlarida muhim ahamiyatga ega. Analog signallar bilan ishlashda kuchaytirish jarayoni ham muhim o‘rin tutadi. Kuchsiz analog signallarni qayta ishlash yoki uzatishdan oldin ularni kuchaytirish talab etiladi. Biroq kuchaytirish jarayonida shovqinlar ham kuchayib ketishi mumkin, bu esa analog tizimlarning asosiy kamchiliklaridan biri hisoblanadi. Shovqinlarga sezgirlik analog signalni qayta ishlashda muhim muammo sifatida qaraladi. Shuningdek, analog qayta ishlash tizimlari tashqi muhit ta’sirlariga, jumladan harorat o‘zgarishi, elektromagnit shovqinlar va elementlarning eskirishi kabi omillarga nisbatan sezgir bo‘ladi. Natijada tizimning aniqligi va barqarorligi vaqt o‘tishi bilan pasayishi mumkin. Shu sababli analog signallarni qayta ishlashda doimiy sozlash va nazorat talab etiladi. Shu bilan birga, analog signallarni qayta ishlashning ijobiy jihatlari ham mavjud. Ular real vaqt rejimida ishlaydi, signalni kechiktirmasdan qayta ishlaydi va ayrim hollarda soddaroq apparat vositalari yordamida amalga oshiriladi. Bu holat keyingi

bo‘limda raqamli signallarni qayta ishlash usullarini tahlil qilish orqali yanada yaqqol namoyon bo‘ladi.

Raqamli signallar va ularni qayta ishlash usullari

Raqamli signal — bu vaqt bo‘yicha diskret nuqtalarda o‘lchangan va sonli qiymatlar ketma-ketligi ko‘rinishida ifodalangan signal bo‘lib, u zamonaviy axborot tizimlarida asosiy ma’lumot tashuvchi hisoblanadi. Amaliyotda raqamli signallar asosan ikkilik kodlash orqali ifodalanadi, bu esa ularni kompyuter va mikroprotsessorli qurilmalar yordamida samarali qayta ishlash imkonini beradi. Raqamli signallar analog signallarni raqamlashtirish jarayoni orqali hosil qilinadi. Ushbu jarayon diskretlash, kvantlash va kodlash bosqichlarini o‘z ichiga oladi. Diskretlash signalni vaqt bo‘yicha bo‘laklarga ajratishni ta’minlasa, kvantlash amplituda qiymatlarini cheklangan sathlarga keltiradi. Natijada raqamli signal shakllanadi, biroq kvantlash xatosi sababli axborotning ma’lum qismi yo‘qolishi mumkin. Raqamli signalni qayta ishlash algoritmik yondashuvga asoslanadi va matematik modellar yordamida amalga oshiriladi. Filtrlash, spektral tahlil, konvolyutsiya va transformatsiya usullari raqamli qayta ishlashning asosiy vositalari hisoblanadi. Ushbu usullar signal tarkibidagi foydali komponentlarni aniqlash va shovqinlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Raqamli filtrlash analog filtrlarga nisbatan aniq va barqaror natijalar beradi. Filtr koeffitsiyentlarining dasturiy boshqarilishi tizim parametrlarini real vaqt rejimida o‘zgartirish imkonini yaratadi. Bu esa raqamli qayta ishlash tizimlarining moslashuvchanligini oshiradi va turli amaliy vazifalarga tez moslashishini ta’minlaydi. Diskret Furye o‘zgartirish orqali signalning chastota tarkibi aniqlanadi, bu esa aloqa tizimlari, audio va video signallarni qayta ishlash hamda signalni siqish texnologiyalarida keng qo‘llaniladi. Spektral tahlil signal xususiyatlarini chuqur o‘rganish imkonini beradi. Raqamli qayta ishlashning muhim afzalliklaridan biri shovqinlarga yuqori barqarorlikdir. Diskret kodlash va xatoliklarni aniqlash mexanizmlari tashqi elektromagnit ta’sirlarning signal mazmuniga ta’sirini kamaytiradi. Bundan tashqari, raqamli signallarni nusxalash jarayonida sifat saqlanib qoladi. Shu bilan birga, raqamli signallarni qayta ishlash hisoblash resurslariga bog‘liq bo‘lib, yuqori aniqlik talab etilganda hisoblash murakkabligi ortadi. Real vaqt tizimlarida bu holat kechikishlarga olib kelishi mumkin.

Analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullarini taqqoslash natijalari.

Analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullarini taqqoslashda ularning texnik va funksional xususiyatlari muayyan mezonlar asosida baholandi. Tadqiqot davomida aniqlik darajasi, shovqinlarga chidamlilik, moslashuvchanlik, hisoblash murakkabligi hamda amaliy qo‘llanilish imkoniyatlari asosiy mezon sifatida tanlandi. Aniqlik nuqtai nazaridan analog qayta ishlash usullari signalning uzluksiz tabiatini saqlab qolishi bilan ajralib turadi. Biroq tashqi shovqinlar va apparat elementlarining barqaror emasligi sababli analog tizimlarda natijaning aniqligi doimiy emas. Raqamli qayta ishlashda esa aniqlik kvantlash darajasi bilan belgilanadi va hisoblash jarayoni barqaror bo‘lgani uchun natijalar

takrorlanuvchanlikka ega bo‘ladi. Shovqinlarga chidamlilik mezoni bo‘yicha raqamli signalni qayta ishlash ustunlikka ega. Diskret kodlash va xatoliklarni aniqlash mexanizmlari tashqi elektromagnit ta’sirlarning signal mazmuniga ta’sirini sezilarli darajada kamaytiradi. Analog tizimlarda esa shovqinlar signal bilan birga kuchayib, foydali axborotni buzishi mumkin. Raqamli filtrlash va tahlil algoritmlarining dasturiy boshqarilishi tizim parametrlarini tezkor o‘zgartirish imkonini beradi. Analog tizimlarda esa bunday o‘zgarishlar apparat sxemasini qayta sozlashni talab qiladi, bu esa vaqt va resurs sarfini oshiradi. Hisoblash murakkabligi mezoni bo‘yicha analog qayta ishlash real vaqt rejimida kechikishsiz ishlashi bilan ajralib turadi. Raqamli qayta ishlashda esa hisoblash algoritmlarining murakkabligi kechikishlarga olib kelishi mumkin. Biroq zamonaviy raqamli signal protsessorlarining rivojlanishi ushbu muammoni amaliy jihatdan kamaytirmoqda. Amaliy qo‘llanilish jihatidan analog signallar asosan sensorlar va boshlang‘ich o‘lchash qurilmalarida samarali hisoblanadi. Raqamli signallar esa telekommunikatsiya, multimedia, tibbiy tasvirlash, avtomatlashtirilgan boshqaruv va sun’iy intellekt tizimlarida keng qo‘llaniladi. Ko‘plab zamonaviy tizimlarda analog va raqamli qayta ishlash birgalikda qo‘llanilib, gibrid yondashuv shakllanmoqda.

Ilmiy yangilik shundan iboratki, analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullari alohida texnologiyalar sifatida emas, balki yagona signalni qayta ishlash zanjirining ketma-ket bosqichlari sifatida baholandi. Taqqoslash natijasida ularning ustunliklari va cheklovlari aniq mezonlar asosida tizimlashtirildi hamda gibrid signalni qayta ishlash yondashuvi eng maqbul yechim sifatida asoslab berildi.

Xulosa

Ushbu maqolada analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullari bir-biridan alohida holda emas, balki o‘zaro bog‘liq jarayonlar sifatida ko‘rib chiqildi. Taqqoslash natijalari shuni ko‘rsatdiki, analog va raqamli qayta ishlash usullarining har biri o‘z o‘rniga ega bo‘lib, ularni qaysi holatda qo‘llash vazifaga bog‘liq. Agar signal real muhitdan olinayotgan bo‘lsa, analog bosqich muqarrar hisoblanadi. Ammo signalni tahlil qilish, saqlash va uzatishda raqamli qayta ishlash ancha samarali natija beradi. Shu sababli zamonaviy texnologiyalarda ushbu ikki yondashuvni birgalikda qo‘llash eng to‘g‘ri yechim sifatida qaraladi. Mazkur ish davomida analog va raqamli signallarni taqqoslashda aniqlik, shovqinlarga chidamlilik va amaliy qulaylik kabi mezonlarga alohida e’tibor qaratildi. Bu mezonlar asosida amalga oshirilgan tahlil signalni qayta ishlash tizimlarini tushunishni soddalashtiradi va nazariy bilimlarni real texnik jarayonlar bilan bog‘lashga yordam beradi. Umuman olganda, analog va raqamli signallarni qayta ishlash usullarini birgalikda o‘rganish signalni qayta ishlash sohasini chuqurroq anglash imkonini beradi. Olingan xulosalar ushbu yo‘nalishni o‘rganayotgan talabalar va amaliyot bilan shug‘ullanuvchi mutaxassislar uchun foydali bo‘lib, keyingi tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalangan adabiyotlar.

29. Otajonov, S. M., Akhmedov, T., Usmonov, Y., Khalilov, M. M., Yunusov, N., & Mamadzhanov, U. M. (2024, March). The effective role of temperature in improving the electrical conductivity and thermopower of n-PbTe films. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1, p. 030002). AIP Publishing LLC.
30. Ergasheva, M. E. (2022). Innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida bo'lajak o'qituvchilarni ma'naviy axloqiy sifatlarini rivojlantirish. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 1), 120-124.
31. Rustambekovich DL. 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(4):226-32.
32. Rustambekovich DL. Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida kuchli elektrostatik maydonlarni yaratish uchun muqobil energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(2):176-80.
33. Madaminov, M. R. (2023). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 125-131.
34. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o'zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. Строительство и образование, 4(3), 185-192.
35. Rustambekovich DL, Umarali o'g'li ES. Application of IOT technology in providing population health during the Sars-Cov-2 pandemic. International Journal of Human Computing Studies. 2020;2(5):1-4.
36. Dalibekov LR. Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research. 2023;3(10):286-92.
37. Комилов, Д. Р., Рахимова, А. К., & Махмудов, И. А. (2023). Беспроводная технология ZigBee: применение, топологии и стандарты классификации. Educational Research in Universal Sciences, 2(12), 286.
38. Ergasheva, M. F., & Shomurodova, M. O. (2026). Texnikumda tarix fanini o 'qitishda loyiha asosida ta'lim metodikasining samaradorligi va baholash mezonlari. Экономика и социум, (1-2 (140)), 94-97.
39. Ergashev, S., Dalibekov, L., Komilov, A., Jo'raeva, G., Xusanova, S., & Komilov, D. (2024). Optical electron photo converter. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01002). EDP Sciences.
40. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.

41. Райимжонова, О. С., Тажибаев, И. Б., & Тошпулатов, Ш. М. (2021). Телевизион тасвир сигналлари спектрини зичлаш (сиқиш) усуллари таҳлили. Scientific progress, 2(6), 235-244.
42. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual lan (vlan) technology. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 1(7), 6-11.
43. Ismoilov, M. M. (2025). Key factors in monitoring information security in optical fibers. Miasto Przyszłości, 59, 267-271.
44. Iskandarov, U. U., Ergasheva, M. F., & Madaminov, M. R. (2025). "O 'zbekiston pochtasi" aj Farg 'ona filialida "smart logistics" tizimini joriy qilish mexanizmlarini ishlab chiqish. Строительство и образование, 4(3), 248-252.
45. Otajonov, S., Khalilov, M., Juraev, N., Djalilov, B., Jo 'raeva, G., & Xusanova, S. (2024). Effects of the interaction of chlorine with PbTe surface and their effect kinetic parameters of strain-sensitive films. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 01001). EDP Sciences.
46. Махмудова, А. Ж., Тошпулатов, Ш. М., & Тошпулатова, Ф. М. (2023). Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения для измерения лейкоза. Al-Farg'oniy avlodlari, 1(3), 33-37.
47. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
48. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. Analysis OF the Diagnostic Effectiveness OF Infrared Spectroscopy AND Traditional Laboratory Methods in Early Diagnosis. Grail of Science, (57), 806-812.
49. Rayimdjanova, O., Mukhtarov, F., Ismoilov, M. M., Abdusamatov, H., Abdullaeva, M., & Madaminov, M. (2024). Research of the semiconductor sensors based on anomal photovoltaic effect with highly sensitive parameters of the deformation. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01004). EDP Sciences.
50. Kuldashov, O., Ismoilov, M. M., Komilov, A., Ergashev, S., Maxmudov, I., Tadjibayev, I., & Madaminov, M. (2024). Retracted: Technology of stabilizing parameters of twocolor light-emitting diodes. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01009). EDP Sciences.
51. Otajonov, S. M., Khalilov, M. M., Rayimdjanova, O. S., Juraev, N. M., & Djalilov, B. O. (2025, July). Mechanisms of spectral analysis of polycrystalline PbTe films by the Romanovsky method and spectroscopy analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.
52. Toshpulatov, S. M. (2021). Analysis of fiber-optic sensors for diagnostics and monitoring of electrical equipment. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 858-863.

53. Далибеков Л. Исследование аномальных фото напряжений как индикаторов сетевых проблем. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/arti cl e/vi ew 1839.
54. Islomov, M., Onarkulov, K., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2024). Innovative methods in blast cell diagnostics: near infrared light and ptir–microscopy. Engineering problems and innovations, 2(4), 64-71.
55. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. Engineering problems and innovations, 3(3), 6-11.
56. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
57. ogli Komilov, A. O., Toshpulatov, S. M., Dadabaev, M. M., & Alimdjanov, D. B. (2021). Analysis of the gsm communication channel in security systems. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 681-685.
58. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
59. Далибеков Л. Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view 1846.
60. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
61. Turgunov B, Iskandarov U, Dalibekov L, Jurayeva G. Prospects for using alternative energy sources to generate high power electrostatic fields in the primary processing of raw cotton. InAIP Conference Proceedings 2024 Mar 11 (Vol. 3045, No. 1, p. 030003). AIP Publishing LLC.
62. Komilov, D. R. (2023). Application of zigbee technology in IOT. International Journal of Advance Scientific Research, 3(09), 343-349.
63. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). Современные способы защиты информационного сигнала от несанкционированного доступа в оптических сетях. САПР и моделирование в современной электронике: докл, 195-197.

Sun’iy intellekt asosida aloqa tarmoqlarida nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish tizimlari

Madaminov Muhriddin Ro'ziboy o'g'li[1], Zohidjonova Gulnura Zuhriddin qizi[2], Turgunpo‘latova Sug‘diyona Nurullo qizi[2]

[1]Farg’ona davlat texnika universiteti o’qituvchisi

[2]Farg’ona davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya. Bugungi kunda aloqa tarmoqlari jamiyatning barcha sohalarida muhim o'rin egallaydi. Internet, mobil aloqa va ma'lumot uzatish tizimlarining rivojlanishi bilan birga tarmoqlarda yuzaga keladigan nosozliklarni tezkor aniqlash va bartaraf etish dolzarb muammoga aylangan. Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining aloqa tarmoqlarida nosozliklarni aniqlash, tahlil qilish va avtomatik bartaraf etishdagi o'rni yoritiladi. Shuningdek, mashinaviy o'rganish algoritmlarining amaliy qo'llanilishi ham ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Aloqa tarmoqlari, sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish, 5G, nosozliklarni aniqlash, tarmoq monitoringi, avtomatlashtirish.

Kirish

Hozirgi raqamli davrda aloqa tarmoqlari jamiyat rivojining asosiy infratuzilmasiga aylangan. Mobil aloqa, internet xizmatlari, bulutli texnologiyalar va IoT tizimlari kundalik hayotda keng qo'llanilmoqda [1: 12.]. Shu bilan birga, tarmoqlarning murakkablashuvi ularni boshqarish va monitoring qilishni qiyinlashtirdi.

Avvallari tarmoqlardagi muammolar asosan inson operatorlari tomonidan aniqlangan. Biroq tarmoq hajmi oshgani sayin bu usul samarasiz bo'lib qoldi [2: 45.]. Shu sababli sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash zarurati paydo bo'ldi.

Aloqa tarmoqlarida uchraydigan nosozliklar

Amaliyotda aloqa tarmoqlarida quyidagi muammolar tez-tez uchraydi [3: 78.].

- Internet tezligining keskin pasayishi
- Signal uzilishi yoki zaiflashishi
- Paketlarning yo'qolishi (packet loss)
- Server va router nosozliklari
- Tarmoqda ortiqcha yuklama (network congestion)
- Kechikish (latency) oshishi

Bu muammolar foydalanuvchi tajribasini yomonlashtiradi va xizmat sifatini pasaytiradi [4: 102.].

Sun'iy intellektning tarmoqlardagi roli

Sun'iy intellekt tarmoqlarda katta hajmdagi ma'lumotlarni avtomatik tahlil qiladi [1: 34.]. U quyidagi vazifalarni bajaradi:

- Nosozliklarni erta aniqlash
- Tarmoq holatini real vaqtda monitoring qilish
- Trafikni prognoz qilish
- Resurslarni optimallashtirish
- Avtomatik qaror qabul qilish

Oddiy monitoring tizimlaridan farqli ravishda, SI tizimlar o'zidan o'rganadi va doimiy ravishda yaxshilanadi [2: 56.].

Mashinaviy o'rganish algoritmlari

Sun'iy intellektning asosiy qismi mashinaviy o'rganish hisoblanadi [5: 23.]. Aloqa tarmoqlarida quyidagi algoritmlar keng qo'llaniladi:

- Decision Tree
- Random Forest
- Support Vector Machine (SVM)
- Neyron tarmoqlar (Neural Networks)

Ishlash prinsipi:

- Tarmoqdan ma'lumotlar yig'iladi (log, trafik, signal)
- Ma'lumotlar tozalanadi va tayyorlanadi
- Model o'qitiladi (normal va anomal holatlar)
- Yangi ma'lumot kelganda tizim uni tahlil qiladi
- Nosozlik aniqlansa, avtomatik ogohlantirish yuboriladi

Nosozliklarni aniqlash tizimining ishlash bosqichlari

Sun'iy intellekt asosidagi tizim quyidagi bosqichlarda ishlaydi [3: 89.]:

1-bosqich: Ma'lumot yig'ish — Tarmoq qurilmalaridan (router, server, BTS) ma'lumot olinadi.

2-bosqich: Ma'lumotlarni tahlil qilish — Yig'ilgan ma'lumotlar tozalanadi va strukturalanadi.

3-bosqich: Modelni o'qitish — SI algoritmlari normal va nosoz holatlarni o'rganadi.

4-bosqich: Real vaqt monitoring — Tizim doimiy ravishda tarmoqni kuzatadi.

5-bosqich: Qaror qabul qilish — Nosozlik aniqlansa, tizim avtomatik tuzatish yoki ogohlantirish beradi.

Amaliy misol

Masalan, mobil operator tarmog'ida kechqurun trafik keskin oshadi. Oddiy tizim buni kech aniqlaydi va foydalanuvchilar internet sekinlashishini sezadi [4: 115.].

Sun'iy intellekt esa:

- trafik oshishini oldindan sezadi
- bazaviy stansiyalarga yuklamani qayta taqsimlaydi
- qo'shimcha resurslarni ishga tushiradi

Natijada xizmat sifati buzilmaydi.

Zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiya

Sun'iy intellekt quyidagi texnologiyalar bilan birga ishlaydi [5: 67.]:

- 5G/6G tarmoqlar
- IoT (Internet of Things)
- SDN (Software Defined Networking)
- Cloud computing

Ayniqsa, "self-healing network" konsepsiyasi juda muhim. Bu tizim o'zida nosozlikni aniqlab, avtomatik tiklay oladi [2: 78.].

Afzalliklar

- Real vaqt rejimida monitoring
- Nosozliklarni tez aniqlash
- Inson xatosini kamaytirish
- Tarmoq samaradorligini oshirish
- Xarajatlarni optimallashtirish

Kamchiliklar

- Yuqori hisoblash resurslari talab qiladi
- Murakkab sozlash jarayoni
- Katta hajmli ma'lumot kerak
- Kiberxavfsizlik xavflari mavjud

Kelajak istiqbollari

Kelajakda 6G tarmoqlari to'liq sun'iy intellekt asosida boshqariladi. Tarmoqlar deyarli inson aralashuvisiz ishlaydi. Bu esa "to'liq avtomatlashtirilgan aloqa tizimi"ga olib keladi [5: 112.].

O‘zbekistonda sun'iy intellekt rivojlanishi

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli qarori bilan 2030-yilgacha sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasi tasdiqlandi [6: 1.]. Bu strategiya doirasida telekommunikatsiya tarmoqlarida intellektual boshqaruv tizimlarini joriy etish va tarmoq trafigini prognozlash bo'yicha loyihalar amalga oshirilmoqda.

Xulosa

Sun'iy intellekt texnologiyalari aloqa tarmoqlarida nosozliklarni aniqlash va bartaraf etishda katta ahamiyatga ega. U tarmoqlarning barqaror ishlashini ta'minlaydi va xizmat sifatini oshiradi. Kelajakda bunday tizimlar telekommunikatsiya sohasining ajralmas qismiga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otajonov, S. M., Akhmedov, T., Usmonov, Y., Khalilov, M. M., Yunusov, N., & Mamadzhanov, U. M. (2024, March). The effective role of temperature in improving the electrical conductivity and thermopower of n-PbTe films. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1, p. 030002). AIP Publishing LLC.
2. Ergasheva, M. E. (2022). Innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida bo'lajak o'qituvchilarni ma'naviy axloqiy sifatlarini rivojlantirish. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 1), 120-124.
3. Rustambekovich DL. 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(4):226-32.
4. Rustambekovich DL. Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida kuchli elektrostatik maydonlarni yaratish uchun muqobil energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(2):176-80.
5. Madaminov, M. R. (2023). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 125-131.
6. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o'zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. Строительство и образование, 4(3), 185-192.
7. Rustambekovich DL, Umarali o'g'li ES. Application of IOT technology in providing population health during the Sars-Cov-2 pandemic. International Journal of Human Computing Studies. 2020;2(5):1-4.
8. Dalibekov LR. Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research. 2023;3(10):286-92.
9. Комилов, Д. Р., Рахимова, А. К., & Махмудов, И. А. (2023). Беспроводная технология ZigBee: применение, топологии и стандарты классификации. Educational Research in Universal Sciences, 2(12), 286.
10. Ergasheva, M. F., & Shomurodova, M. O. (2026). Texnikumda tarix fanini o 'qitishda loyiha asosida ta'lim metodikasining samaradorligi va baholash mezonlari. Экономика и социум, (1-2 (140)), 94-97.
11. Ergashev, S., Dalibekov, L., Komilov, A., Jo'raeva, G., Xusanova, S., & Komilov, D. (2024). Optical electron photo converter. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01002). EDP Sciences.
12. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.

13. Райимжонова, О. С., Тажибаев, И. Б., & Тошпулатов, Ш. М. (2021). Телевизион тасвир сигналлари спектрини зичлаш (сиқиш) усуллари таҳлили. Scientific progress, 2(6), 235-244.
14. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual lan (vlan) technology. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 1(7), 6-11.
15. Ismoilov, M. M. (2025). Key factors in monitoring information security in optical fibers. Miasto Przyszłości, 59, 267-271.
16. Iskandarov, U. U., Ergasheva, M. F., & Madaminov, M. R. (2025). "O 'zbekiston pochtasi" aj Farg 'ona filialida "smart logistics" tizimini joriy qilish mexanizmlarini ishlab chiqish. Строительство и образование, 4(3), 248-252.
17. Otajonov, S., Khalilov, M., Juraev, N., Djalilov, B., Jo 'raeva, G., & Xusanova, S. (2024). Effects of the interaction of chlorine with PbTe surface and their effect kinetic parameters of strain-sensitive films. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 01001). EDP Sciences.
18. Махмудова, А. Ж., Тошпулатов, Ш. М., & Тошпулатова, Ф. М. (2023). Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения для измерения лейкоза. Al-Farg'oniy avlodlari, 1(3), 33-37.
19. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
20. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. Analysis OF the Diagnostic Effectiveness OF Infrared Spectroscopy AND Traditional Laboratory Methods in Early Diagnosis. Grail of Science, (57), 806-812.
21. Rayimdjanova, O., Mukhtarov, F., Ismoilov, M. M., Abdusamatov, H., Abdullaeva, M., & Madaminov, M. (2024). Research of the semiconductor sensors based on anomal photovoltaic effect with highly sensitive parameters of the deformation. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01004). EDP Sciences.
22. Kuldashov, O., Ismoilov, M. M., Komilov, A., Ergashev, S., Maxmudov, I., Tadjibayev, I., & Madaminov, M. (2024). Retracted: Technology of stabilizing parameters of twocolor light-emitting diodes. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01009). EDP Sciences.
23. Otajonov, S. M., Khalilov, M. M., Rayimdjanova, O. S., Juraev, N. M., & Djalilov, B. O. (2025, July). Mechanisms of spectral analysis of polycrystalline PbTe films by the Romanovsky method and spectroscopy analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.
24. Toshpulatov, S. M. (2021). Analysis of fiber-optic sensors for diagnostics and monitoring of electrical equipment. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 858-863.

25. Далибеков Л. Исследование аномальных фото напряжений как индикаторов сетевых проблем. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/arti cl e/vi ew 1839.
26. Islomov, M., Onarkulov, K., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2024). Innovative methods in blast cell diagnostics: near infrared light and ptir–microscopy. Engineering problems and innovations, 2(4), 64-71.
27. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. Engineering problems and innovations, 3(3), 6-11.
28. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
29. ogli Komilov, A. O., Toshpulatov, S. M., Dadabaev, M. M., & Alimdjanov, D. B. (2021). Analysis of the gsm communication channel in security systems. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 681-685.
30. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
31. Далибеков Л. Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view 1846.
32. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
33. Turgunov B, Iskandarov U, Dalibekov L, Jurayeva G. Prospects for using alternative energy sources to generate high power electrostatic fields in the primary processing of raw cotton. InAIP Conference Proceedings 2024 Mar 11 (Vol. 3045, No. 1, p. 030003). AIP Publishing LLC.
34. Komilov, D. R. (2023). Application of zigbee technology in IOT. International Journal of Advance Scientific Research, 3(09), 343-349.
35. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). Современные способы защиты информационного сигнала от несанкционированного доступа в оптических сетях. САПР и моделирование в современной электронике: докл, 195-197.

NFC (Near Field Communication) texnologiyasi

Jo‘raboyeva Hurixon Ahmadjon qizi, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. NFC (Near Field Communication) texnologiyasi zamonaviy simsiz aloqa vositalari orasida eng qulay va tezkor ma’lumot almashish usullaridan biri sifatida keng qo‘llanilmoqda. Ushbu maqola NFC texnologiyasining mohiyati, ishlash prinsipi hamda uning turli sohalarda qo‘llanilish imkoniyatlarini yoritishga bag‘ishlangan. NFC qisqa masofada (odatda 4 sm gacha) ishlovchi radiochastota asosidagi aloqa texnologiyasi bo‘lib, qurilmalar o‘rtasida tez va xavfsiz ma’lumot uzatishni ta’minlaydi. Maqolada NFC texnologiyasining asosiy komponentlari, ya’ni o‘quvchi (reader), teg (tag) va faol qurilmalar o‘rtasidagi o‘zaro ishlash jarayonlari batafsil tushuntiriladi. Shuningdek, ushbu texnologiyaning mobil to‘lov tizimlarida, transport kartalarida, elektron identifikatsiya vositalarida hamda aqlli qurilmalar tizimida tutgan o‘rni keng tahlil qilinadi. NFC yordamida foydalanuvchilar tezkor to‘lovlarni amalga oshirish, ma’lumot almashish va turli xizmatlardan foydalanishda yuqori darajadagi qulaylikka ega bo‘lishlari mumkin. Bundan tashqari, maqolada NFC texnologiyasining afzalliklari, jumladan energiya tejamkorligi, yuqori darajadagi xavfsizlik mexanizmlari va foydalanishning soddaligi alohida ta’kidlanadi. Shu bilan birga, uning cheklovlari, masalan, qisqa masofada ishlashi va ayrim texnik talablar ham ko‘rib chiqiladi.

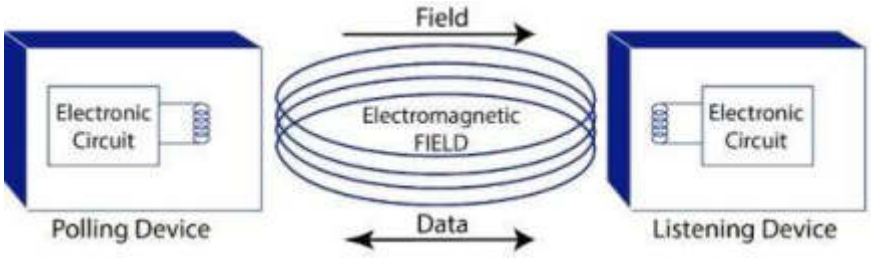
Kalit so`zlar: NFC, simsiz aloqa, yaqin masofali aloqa, mobil to‘lov tizimlari, kontaktlarsiz to‘lov, smart qurilmalar, ma’lumot almashinuvi, xavfsizlik texnologiyalari, RFID texnologiyasi, raqamli transformatsiya.

Kirish

So‘nggi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida inson hayotining turli sohalarida qulaylik va tezkorlikni ta’minlovchi innovatsion yechimlarga ehtiyoj ortib bormoqda, ayniqsa simsiz aloqa texnologiyalari ma’lumot almashish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtirmoqda. Shu nuqtai nazardan, NFC (Near Field Communication) texnologiyasi qisqa masofada qurilmalar o‘rtasida tezkor va xavfsiz aloqa o‘rnatish imkonini beruvchi zamonaviy yechim sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda u mobil to‘lov tizimlari, transport xizmatlari, elektron identifikatsiya va aqlli qurilmalar tizimlarida keng qo‘llanilib, foydalanuvchilarga yuqori darajadagi qulaylik yaratmoqda. Bundan tashqari, NFC texnologiyasi nafaqat to‘lovlar, balki

sog‘liqni saqlash, logistika va xavfsizlik kabi sohalarda ham samarali qo‘llanilayotgani uning istiqbolli va ko‘p funksiyali texnologiya ekanligini ko‘rsatadi.

NFC aloqasi yaqin atrofdagi ikkita qurilmaning spiral antennalari orqali bir-biriga yaqin bo'lgan ikkita qurilma o'rtasida ikki tomonlama ma'lumot almashish imkonini beradigan elektromagnit maydon hosil bo'lganda induksiya orqali amalga oshiriladi.



1-rasm. NFC aloqa operatsiya modeli sxemasi.

Qaysi qurilmalar elektromagnit maydon hosil qilishiga va bir yo'nalishli yoki ikki tomonlama aloqaga bo'lgan ehtiyojga qarab ikki xil rejimni ajratib ko'rsatishimiz mumkin:

Faol NFC: Ikkala qurilma ham ma'lumot almashish uchun o'zlarining elektromagnit maydonlarini yaratadilar. Ushbu rejimda ma'lumotlar oqimi ikki tomonlama bo'ladi. Ikki mobil telefon o'rtasida fayllar almashinuvi amaliy misol bo'ladi.

Passiv NFC: Qurilmalardan faqat bittasi elektromagnit maydon hosil qiladi, ikkinchisi esa ma'lumot almashish uchun bu energiyadan foydalanadi. Ushbu rejimda ma'lumotlar oqimi bir tomonlama. Amaliy misol transport chiptasidan foydalangan holda avtobus chiptasini tasdiqlash bo'lishi mumkin.

NFC texnologiyasida uchta asosiy ish rejimlarini ishlatiladi.

Kartani emulyatsiyalash rejimi (passiv rejim): NFC-qurilma mos keladigan standartlardan biriga muvofiq oddiy kontaktsiz karta sifatida ishlaydi. Bu rejim aslida RFID texnologiyasidan foydalangan holda plastik kartaga teng. Savdo markazlarida, avtobus kartalarida, kirishni boshqarishda, chiptalarda va shu jumladan kredit kartalarini almashtirishi mumkin. Shu tarzda, katta afzallik bor, ya'ni karta kontaktsiz kartani o'quvchining RF maydonidan quvvatlanadi va u asosiy qurilma (masalan, mobil telefon) quvvatsiz bo'lsa ham ishlashi mumkin.

Ushbu rejim quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

• Bank va to‘lov tizimlari (kontaktlarsiz to‘lovlar) Jamoat transporti (metro, avtobus kartalari)

• Kirishni boshqarish tizimlari (ofis, mehmonxona)

• Elektron chiptalar (tadbirlar, konsertlar)

Bir darajali rejim: ikkita NFC-qurilmalar orasida ma'lumotlarni almashlash. Initsiator (so'rov qurilmasi) o'qish/yozish rejimiga nishatan o'zining elektr ta'minotidan foydalanadi kam quvvat iste'mol qiladi, chunki bu holda manzil (qabul qilgich) o’zining elektr ta’minotidan foydalanadi. Bu rejim infraqizilga o'xshaydi va

ma'lumot almashish uchun ishlatilishi mumkin, ammo uzatish masofasi qisqaroq, uzatishni yaratish tezligi tezroq, uzatish tezligi ham tezroq va quvvat sarfi past.

Bu rejim quyidagi holatlarda qo‘llaniladi:

• Kontakt ma’lumotlarini almashish (vizitka, telefon raqamlar)

• Rasmlar, videolar yoki fayllarni uzatish

• Qurilmalarni tezkor ulash (masalan, Bluetooth yoki Wi-Fi sozlamalarini avtomatik o‘rnatish)

o'qish/yozish rejimi (aktiv rejim): NFC-qurilma aktiv hisoblanadi va passiv moslashuvchan RFID belgini o'qiydi yoki yozadi. Kontaktsiz kartani o'quvchi sifatida ishlatiladi, masalan, afishalardan yoki ko'rgazma ma'lumotlarining elektron teglaridan tegishli ma'lumotlarni o'qish

NFC (Near Field Communication) texnologiyasi telekommunikatsiya sohasida qisqa masofali simsiz aloqa vositasi sifatida muhim o‘rin egallab, zamonaviy tarmoqlarda ma’lumot almashish jarayonlarini optimallashtirishga xizmat qilmoqda. Ushbu texnologiya radiochastota signallari asosida ishlaydi va odatda 13,56 MHz diapazonda faoliyat yuritadi, bu esa uni boshqa simsiz texnologiyalar, masalan, Bluetooth va Wi-Fi bilan integratsiyalash imkonini beradi. Telekommunikatsiya infratuzilmasida NFC asosan qurilmalar o‘rtasida tezkor ulanishni o‘rnatish, autentifikatsiya jarayonlarini soddalashtirish hamda xizmatlarga kirishni avtomatlashtirish uchun qo‘llaniladi. Ayniqsa, mobil qurilmalar va tarmoq elementlari o‘rtasida dastlabki konfiguratsiyani amalga oshirishda NFC texnologiyasi katta qulaylik yaratadi.

NFC texnologiyasining bir muhim jihati — bu uning boshqa tarmoq texnologiyalari bilan integratsiya qilinishidir. Masalan, NFC orqali qurilmalar o‘rtasida tezkor ulanish (pairing) o‘rnatilib, keyinchalik yuqori tezlikdagi ma’lumot uzatish Bluetooth yoki Wi-Fi orqali davom ettiriladi. Bu yondashuv “handover” mexanizmi sifatida tanilib, tarmoqlararo uzluksiz aloqani ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Shu bilan birga, NFC texnologiyasi IoT (Internet of Things) tizimlarida ham keng qo‘llanilib, turli sensor va aqlli qurilmalarni tezkor ulash va boshqarishda samarali yechim bo‘lib xizmat qiladi.

NFC texnologiyasining energiya samaradorligidir. U juda kam quvvat sarflaydi va passiv rejimda ishlaganda hatto tashqi quvvat manbaisiz ham faoliyat yurita oladi. Bu xususiyat uni IoT qurilmalari va sensor tizimlarida keng qo‘llash imkonini beradi. Masalan, aqlli yorliqlar (NFC taglar) mahsulotlar haqida ma’lumot saqlashi va foydalanuvchi qurilmasi orqali o‘qilishi mumkin, bunda tag uchun alohida batareya talab etilmaydi.

Biroq, telekommunikatsiya tizimlarida NFC texnologiyasini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, uning ishlash masofasining juda qisqa ekanligi ba’zi holatlarda qo‘llanish doirasini cheklaydi. Shuningdek, tarmoq xavfsizligi masalalari ham dolzarb bo‘lib, ma’lumotlarni himoyalash uchun qo‘shimcha kriptografik mexanizmlardan foydalanish talab etiladi. Shunga qaramay, NFC texnologiyasi o‘zining energiya tejamkorligi, tezkor ulanish

imkoniyati va foydalanishdagi soddaligi bilan telekommunikatsiya sohasida istiqbolli texnologiyalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Xulosa

NFC (Near Field Communication) texnologiyasi qisqa masofali simsiz aloqa vositasi sifatida zamonaviy axborot-kommunikatsiya va telekommunikatsiya tizimlarining muhim tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. U elektromagnit induksiya asosida ishlashi, faol va passiv rejimlarga ega bo‘lishi hamda kartani emulyatsiyalash, o‘qish/yozish va qurilmalararo ma’lumot almashish imkoniyatlari orqali turli sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Ayniqsa, mobil to‘lovlar, transport tizimlari, identifikatsiya, IoT qurilmalari va tarmoq konfiguratsiyasida NFC texnologiyasi katta qulaylik va samaradorlik yaratadi. Uning Bluetooth va Wi-Fi kabi texnologiyalar bilan integratsiyalashuvi esa yanada tezkor va uzluksiz aloqa muhitini ta’minlaydi. Shu bilan birga, qisqa masofada ishlashi va xavfsizlik bilan bog‘liq ayrim cheklovlariga qaramay, NFC o‘zining energiya tejamkorligi, ishonchliligi va foydalanishdagi soddaligi bilan kelajakda ham muhim ahamiyat kasb etuvchi istiqbolli texnologiya sifatida rivojlanishda davom etadi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otajonov, S. M., Akhmedov, T., Usmonov, Y., Khalilov, M. M., Yunusov, N., & Mamadzhanov, U. M. (2024, March). The effective role of temperature in improving the electrical conductivity and thermopower of n-PbTe films. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1, p. 030002). AIP Publishing LLC.
2. Ergasheva, M. E. (2022). Innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida bo’lajak o’qituvchilarni ma’naviy axloqiy sifatlarini rivojlantirish. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 1), 120-124.
3. Rustambekovich DL. 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg’oniy avlodlari. 2024(4):226-32.
4. Rustambekovich DL. Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida kuchli elektrostatik maydonlarni yaratish uchun muqobil energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati. Al-Farg’oniy avlodlari. 2024(2):176-80.
5. Madaminov, M. R. (2023). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 125-131.
6. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o‘zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. Строительство и образование, 4(3), 185-192.
7. Rustambekovich DL, Umarali o’g’li ES. Application of IOT technology in providing population health during the Sars-Cov-2 pandemic. International Journal of Human Computing Studies. 2020;2(5):1-4.

8. Dalibekov LR. Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research. 2023;3(10):286-92.
9. Комилов, Д. Р., Рахимова, А. К., & Махмудов, И. А. (2023). Беспроводная технология ZigBee: применение, топологии и стандарты классификации. Educational Research in Universal Sciences, 2(12), 286.
10. Ergasheva, M. F., & Shomurodova, M. O. (2026). Texnikumda tarix fanini o ‘qitishda loyiha asosida ta’lim metodikasining samaradorligi va baholash mezonlari. Экономика и социум, (1-2 (140)), 94-97.
11. Ergashev, S., Dalibekov, L., Komilov, A., Jo'raeva, G., Xusanova, S., & Komilov, D. (2024). Optical electron photo converter. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01002). EDP Sciences.
12. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
13. Райимжонова, О. С., Тажибаев, И. Б., & Тошпулатов, Ш. М. (2021). Телевизион тасвир сигналлари спектрини зичлаш (сиқиш) усуллари таҳлили. Scientific progress, 2(6), 235-244.
14. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual lan (vlan) technology. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 1(7), 6-11.
15. Ismoilov, M. M. (2025). Key factors in monitoring information security in optical fibers. Miasto Przyszłości, 59, 267-271.
16. Iskandarov, U. U., Ergasheva, M. F., & Madaminov, M. R. (2025). “O ‘zbekiston pochtasi” aj Farg ‘ona filialida “smart logistics” tizimini joriy qilish mexanizmlarini ishlab chiqish. Строительство и образование, 4(3), 248-252.
17. Otajonov, S., Khalilov, M., Juraev, N., Djalilov, B., Jo ‘raeva, G., & Xusanova, S. (2024). Effects of the interaction of chlorine with PbTe surface and their effect kinetic parameters of strain-sensitive films. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 01001). EDP Sciences.
18. Махмудова, А. Ж., Тошпулатов, Ш. М., & Тошпулатова, Ф. М. (2023). Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения для измерения лейкоза. Al-Farg’oniy avlodlari, 1(3), 33-37.
19. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
20. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. Analysis OF the Diagnostic Effectiveness OF Infrared Spectroscopy AND Traditional Laboratory Methods in Early Diagnosis. Grail of Science, (57), 806-812.

21. Rayimdjanova, O., Mukhtarov, F., Ismoilov, M. M., Abdusamatov, H., Abdullaeva, M., & Madaminov, M. (2024). Research of the semiconductor sensors based on anomal photovoltaic effect with highly sensitive parameters of the deformation. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01004). EDP Sciences.
22. Kuldashov, O., Ismoilov, M. M., Komilov, A., Ergashev, S., Maxmudov, I., Tadjibayev, I., & Madaminov, M. (2024). Retracted: Technology of stabilizing parameters of twocolor light-emitting diodes. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01009). EDP Sciences.
23. Otajonov, S. M., Khalilov, M. M., Rayimdjanova, O. S., Juraev, N. M., & Djalilov, B. O. (2025, July). Mechanisms of spectral analysis of polycrystalline PbTe films by the Romanovsky method and spectroscopy analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.
24. Toshpulatov, S. M. (2021). Analysis of fiber-optic sensors for diagnostics and monitoring of electrical equipment. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 858-863.
25. Далибеков Л. Исследование аномальных фото напряжений как индикаторов сетевых проблем. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/arti cl e/vi ew 1839.
26. Islomov, M., Onarkulov, K., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2024). Innovative methods in blast cell diagnostics: near infrared light and ptir–microscopy. Engineering problems and innovations, 2(4), 64-71.
27. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. Engineering problems and innovations, 3(3), 6-11.
28. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
29. ogli Komilov, A. O., Toshpulatov, S. M., Dadabaev, M. M., & Alimdjanov, D. B. (2021). Analysis of the gsm communication channel in security systems. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 681-685.
30. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
31. Далибеков Л. Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view 1846.
32. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development

of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.

33. Turgunov B, Iskandarov U, Dalibekov L, Jurayeva G. Prospects for using alternative energy sources to generate high power electrostatic fields in the primary processing of raw cotton. InAIP Conference Proceedings 2024 Mar 11 (Vol. 3045, No. 1, p. 030003). AIP Publishing LLC.
34. Komilov, D. R. (2023). Application of zigbee technology in IOT. International Journal of Advance Scientific Research, 3(09), 343-349.
35. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). Современные способы защиты информационного сигнала от несанкционированного доступа в оптических сетях. САПР и моделирование в современной электронике: докл, 195-197.

Golua maydonlari

Muqimov Zikrillo Shuxratjon o‘g‘li, Parpiyev Ixtiyor Baxtiyor o'g'li, Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunusovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Galois maydonlari (chekli maydonlar) tushunchasi, ularning matematik asoslari va axborot texnologiyalaridagi amaliy qo‘llanilishi yoritilgan. Galois maydonlari algebraik strukturalarning muhim turlaridan biri bo‘lib, ular kodlash nazariyasi, kriptografiya, raqamli aloqa tizimlari va kompyuter algebra tizimlarida keng qo‘llaniladi. Maqolada chekli maydonlarning hosil bo‘lishi, asosiy xossalari, elementlari ustida bajariladigan amallar hamda GF(p) va GF(p^n) ko‘rinishidagi maydonlar tahlil qilingan. Shuningdek, Galois maydonlarining xatolarni aniqlash va tuzatish kodlaridagi ahamiyati ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Galois maydoni, chekli maydon, algebra, GF(p), GF(p^n), kriptografiya, kodlash nazariyasi, polinomlar, matematik modellashtirish, raqamli aloqa, Reed–Solomon kodi, axborot xavfsizligi, algebraik struktura, diskret matematika.

Kirish. Zamonaviy axborot texnologiyalari, telekommunikatsiya tizimlari va kriptografik algoritmlarning rivojlanishi matematikaning diskret strukturalariga bo‘lgan ehtiyojni keskin oshirdi. Ayniqsa, chekli algebraik tizimlar raqamli ma’lumotlarni qayta ishlash, uzatish va himoyalash jarayonlarida muhim nazariy asos sifatida xizmat qilmoqda. Shunday algebraik strukturalardan biri Galois maydonlari bo‘lib, ular fransuz matematigi Évariste Galois nomi bilan atalgan.

Galois maydonlari chekli sondagi elementlardan tashkil topgan matematik maydon bo‘lib, ular ustida qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish va bo‘lish amallari aniq qoidalarga asoslangan holda bajariladi. Ushbu maydonlarning asosiy afzalligi shundaki, ular diskret axborot bilan ishlovchi tizimlarda yuqori samaradorlikni ta’minlaydi. Ayniqsa, raqamli aloqa tizimlarida xatolarni aniqlash va tuzatish, ma’lumotlarni shifrlash hamda kodlash jarayonlarida Galois maydonlari muhim o‘rin egallaydi.

Hozirgi vaqtda Galois maydonlari Cryptography, kodlash nazariyasi, QR-kod texnologiyalari, RAID tizimlari, sun’iy yo‘ldosh aloqasi va mobil kommunikatsiya tarmoqlarida keng qo‘llanilmoqda. Masalan, Reed–Solomon kodlari va AES shifrlash algoritmlarining matematik asosida aynan chekli maydonlar nazariyasi

yotadi. Bu esa Galois maydonlarining nafaqat nazariy, balki katta amaliy ahamiyatga ham ega ekanligini ko‘rsatadi.

Mazkur maqolada Galois maydonlarining matematik mohiyati, asosiy turlari, algebraik xossalari hamda zamonaviy axborot texnologiyalaridagi qo‘llanilish yo‘nalishlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

Asosiy qism. Galois maydonlari chekli sondagi elementlardan tashkil topgan algebraik maydonlar hisoblanadi. Matematikada maydon deb shunday algebraik strukturaga aytiladiki, unda qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish va bo‘lish amallari aniqlangan hamda ushbu amallar ma’lum aksiomalarga bo‘ysunadi. Agar maydon elementlari soni chekli bo‘lsa, u chekli maydon yoki Galois maydoni deyiladi. Galois maydonlari odatda GF(q) ko‘rinishida belgilanadi, bu yerda q — maydon elementlari soni bo‘lib, u tub son yoki tub sonning darajasi shaklida bo‘ladi.

Eng sodda Galois maydonlaridan biri GF(p) maydoni bo‘lib, bu yerda p tub son hisoblanadi. Ushbu maydonda barcha amallar modul p bo‘yicha bajariladi. Masalan, GF(2) maydoni faqat ikki elementdan — 0 va 1 sonlaridan iborat bo‘lib, raqamli elektronika va kompyuter tizimlarining asosiy matematik bazasini tashkil qiladi. GF(2) maydonida qo‘shish amali XOR mantiqiy operatsiyasiga mos keladi. Shu sababli ushbu maydon kompyuter arxitekturasi va kriptografik tizimlarda keng qo‘llaniladi.

$$GF(2) = \{0,1\}, 1 + 1 = 0 \ (mod\ 2)$$

Murakkabroq Galois maydonlari GF(p^n) ko‘rinishida quriladi. Bunday maydonlarni hosil qilish uchun keltirilmaydigan polinomlardan foydalaniladi. Masalan, GF(2^8) maydoni zamonaviy kriptografiyada, xususan Advanced Encryption Standard algoritmida keng qo‘llaniladi. Ushbu maydon 256 ta elementdan tashkil topadi va baytlar ustida samarali amallar bajarish imkonini beradi.

Galois maydonlarida polinomlar alohida ahamiyatga ega. Polinomlar yordamida maydon elementlari ifodalanadi va algebraik amallar bajariladi. Masalan, GF(2^3) maydonini hosil qilish uchun darajasi 3 bo‘lgan keltirilmaydigan polinom tanlanadi. Elementlar ushbu polinom bo‘yicha modul olinib qayta ishlanadi. Bu esa murakkab algebraik tizimlarni kompyuterda samarali modellashtirish imkonini beradi.

$$GF(2^3): p(x) = x^3 + x + 1$$

Galois maydonlarining muhim qo‘llanilish sohalaridan biri kodlash nazariyasidir. Raqamli aloqa kanallarida ma’lumot uzatilayotganda shovqin va tashqi ta’sirlar sababli xatolar yuzaga kelishi mumkin. Ushbu xatolarni aniqlash va tuzatishda Reed–Solomon hamda BCH kodlari kabi algoritmlar qo‘llaniladi. Mazkur kodlarning matematik asosini aynan Galois maydonlari tashkil qiladi. Masalan, CD/DVD disklar, QR-kodlar va sun’iy yo‘ldosh aloqa tizimlarida Reed–Solomon kodlari keng ishlatiladi.

Kriptografiyada ham Galois maydonlari muhim o‘rin egallaydi. Zamonaviy shifrlash algoritmlarida ma’lumotlar ustida bajariladigan algebraik amallar chekli maydonlarga asoslanadi. Xususan, AES algoritmida ma’lumot bloklari GF(2^8)

maydonida qayta ishlanadi. Bu esa algoritmning kriptografik barqarorligini oshirishga yordam beradi.

Bundan tashqari, Galois maydonlari kompyuter grafikasi, signal processing, sun'iy intellekt tizimlari va ma'lumotlarni saqlash texnologiyalarida ham qo'llaniladi. RAID massivlarida ma'lumotlarni tiklash mexanizmlari, mobil aloqa tizimlarida kanal kodlash algoritmlari va simsiz uzatish protokollarida chekli maydonlar nazariyasidan foydalaniladi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Galois maydonlari zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining muhim matematik asoslaridan biri hisoblanadi. Ularning asosiy afzalligi chekli algebraik struktura asosida yuqori tezlikda va ishonchli hisoblashlarni amalga oshirish imkoniyatidir. Ayniqsa, raqamli aloqa tizimlari va kriptografik algoritmlarda Galois maydonlarining qo'llanilishi axborot xavfsizligi va uzatish sifatini sezilarli darajada oshiradi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, GF(2) va GF(2^8) maydonlari amaliy jihatdan eng ko'p qo'llaniladigan maydonlar hisoblanadi. Buning asosiy sababi ularning ikkilik sanoq tizimi bilan mosligi va kompyuter texnologiyalarida qulay implementatsiya qilinishidir. Shu bilan birga, murakkab darajali maydonlarni hisoblash jarayonida katta hajmdagi algebraik amallar talab qilinadi, bu esa yuqori hisoblash resurslarini talab etadi.

Kodlash nazariyasida Galois maydonlaridan foydalanish ma'lumot uzatish ishonchliligini sezilarli oshiradi. Xususan, sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari va mobil tarmoqlarda xatolarni avtomatik tuzatish imkoniyati aloqa sifatini yaxshilaydi. Kriptografik tizimlarda esa chekli maydonlar asosidagi algoritmlar ma'lumotlarni himoyalashning samarali usullaridan biri sifatida qaraladi.

Kelajakda kvant hisoblash texnologiyalari va sun'iy intellekt tizimlarining rivojlanishi Galois maydonlari nazariyasining yanada keng qo'llanilishiga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, post-kvant kriptografiyasi va yuqori tezlikdagi raqamli aloqa tizimlarida chekli maydonlar asosidagi matematik modellar dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Galois maydonlari chekli algebraik strukturalarning muhim turi bo'lib, ular zamonaviy axborot texnologiyalarida keng qo'llaniladi. Ushbu maydonlar kodlash nazariyasi, kriptografiya, raqamli aloqa va ma'lumotlarni qayta ishlash tizimlarining matematik asosini tashkil etadi. GF(p) va GF(p^n) ko'rinishidagi maydonlar yordamida murakkab algebraik amallar samarali bajariladi hamda ma'lumot uzatish ishonchliligi oshiriladi. Zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi bilan Galois maydonlarining amaliy ahamiyati yanada ortib borishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otajonov, S. M., Akhmedov, T., Usmonov, Y., Khalilov, M. M., Yunusov, N., & Mamadzhanov, U. M. (2024, March). The effective role of temperature in improving the electrical conductivity and thermopower of

n-PbTe films. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1, p. 030002). AIP Publishing LLC.
2. Ergasheva, M. E. (2022). Innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida bo'lajak o'qituvchilarni ma'naviy axloqiy sifatlarini rivojlantirish. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 1), 120-124.
3. Rustambekovich DL. 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(4):226-32.
4. Rustambekovich DL. Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida kuchli elektrostatik maydonlarni yaratish uchun muqobil energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati. Al-Farg'oniy avlodlari. 2024(2):176-80.
5. Madaminov, M. R. (2023). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 125-131.
6. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o'zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. Строительство и образование, 4(3), 185-192.
7. Rustambekovich DL, Umarali o'g'li ES. Application of IOT technology in providing population health during the Sars-Cov-2 pandemic. International Journal of Human Computing Studies. 2020;2(5):1-4.
8. Dalibekov LR. Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research. 2023;3(10):286-92.
9. Комилов, Д. Р., Рахимова, А. К., & Махмудов, И. А. (2023). Беспроводная технология ZigBee: применение, топологии и стандарты классификации. Educational Research in Universal Sciences, 2(12), 286.
10. Ergasheva, M. F., & Shomurodova, M. O. (2026). Texnikumda tarix fanini o 'qitishda loyiha asosida ta'lim metodikasining samaradorligi va baholash mezonlari. Экономика и социум, (1-2 (140)), 94-97.
11. Ergashev, S., Dalibekov, L., Komilov, A., Jo'raeva, G., Xusanova, S., & Komilov, D. (2024). Optical electron photo converter. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01002). EDP Sciences.
12. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
13. Райимжонова, О. С., Тажибаев, И. Б., & Тошпулатов, Ш. М. (2021). Телевизион тасвир сигналлари спектрини зичлаш (сиқиш) усуллари таҳлили. Scientific progress, 2(6), 235-244.

14. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual lan (vlan) technology. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 1(7), 6-11.
15. Ismoilov, M. M. (2025). Key factors in monitoring information security in optical fibers. Miasto Przyszłości, 59, 267-271.
16. Iskandarov, U. U., Ergasheva, M. F., & Madaminov, M. R. (2025). "O 'zbekiston pochtasi" aj Farg 'ona filialida "smart logistics" tizimini joriy qilish mexanizmlarini ishlab chiqish. Строительство и образование, 4(3), 248-252.
17. Otajonov, S., Khalilov, M., Juraev, N., Djalilov, B., Jo 'raeva, G., & Xusanova, S. (2024). Effects of the interaction of chlorine with PbTe surface and their effect kinetic parameters of strain-sensitive films. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 01001). EDP Sciences.
18. Махмудова, А. Ж., Тошпулатов, Ш. М., & Тошпулатова, Ф. М. (2023). Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения для измерения лейкоза. Al-Farg'oniy avlodlari, 1(3), 33-37.
19. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
20. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. Analysis OF the Diagnostic Effectiveness OF Infrared Spectroscopy AND Traditional Laboratory Methods in Early Diagnosis. Grail of Science, (57), 806-812.
21. Rayimdjanova, O., Mukhtarov, F., Ismoilov, M. M., Abdusamatov, H., Abdullaeva, M., & Madaminov, M. (2024). Research of the semiconductor sensors based on anomal photovoltaic effect with highly sensitive parameters of the deformation. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01004). EDP Sciences.
22. Kuldashov, O., Ismoilov, M. M., Komilov, A., Ergashev, S., Maxmudov, I., Tadjibayev, I., & Madaminov, M. (2024). Retracted: Technology of stabilizing parameters of twocolor light-emitting diodes. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01009). EDP Sciences.
23. Otajonov, S. M., Khalilov, M. M., Rayimdjanova, O. S., Juraev, N. M., & Djalilov, B. O. (2025, July). Mechanisms of spectral analysis of polycrystalline PbTe films by the Romanovsky method and spectroscopy analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.
24. Toshpulatov, S. M. (2021). Analysis of fiber-optic sensors for diagnostics and monitoring of electrical equipment. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 858-863.
25. Далибеков Л. Исследование аномальных фото напряжений как индикаторов сетевых проблем. InConference on Digital Innovation:"

Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/arti cl e/vi ew 1839.
26. Islomov, M., Onarkulov, K., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2024). Innovative methods in blast cell diagnostics: near infrared light and ptir–microscopy. Engineering problems and innovations, 2(4), 64-71.
27. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. Engineering problems and innovations, 3(3), 6-11.
28. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
29. ogli Komilov, A. O., Toshpulatov, S. M., Dadabaev, M. M., & Alimdjanov, D. B. (2021). Analysis of the gsm communication channel in security systems. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 681-685.
30. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
31. Далибеков Л. Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view 1846.
32. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
33. Turgunov B, Iskandarov U, Dalibekov L, Jurayeva G. Prospects for using alternative energy sources to generate high power electrostatic fields in the primary processing of raw cotton. InAIP Conference Proceedings 2024 Mar 11 (Vol. 3045, No. 1, p. 030003). AIP Publishing LLC.
34. Komilov, D. R. (2023). Application of zigbee technology in IOT. International Journal of Advance Scientific Research, 3(09), 343-349.
35. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). Современные способы защиты информационного сигнала от несанкционированного доступа в оптических сетях. САПР и моделирование в современной электронике: докл, 195-197.

Magnit kuchlar: elektron optikasi, dvigatellar va generatorlar

Muqimov Zikrillo Shuxratjon o‘g‘li, Parpiyev Ixtiyor Baxtiyor o'g'li, Iskandarov Usmonali Umarovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisda magnit kuchlarning fizik mohiyati hamda ularning elektron optikasi, elektr dvigatellari va generatorlardagi qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Magnit maydon ta’sirida zaryadlangan zarrachalarning harakati, elektromagnit induksiya hodisasi va energiya aylanish jarayonlari ilmiy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalarda magnit kuchlarning ahamiyati va sanoatdagi qo‘llanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: magnit kuch, elektromagnit maydon, elektron optikasi, elektr dvigatel, generator, Lorens kuchi, elektromagnit induksiya, magnit oqim, elektronlar harakati, elektromexanik tizim.

Kirish. Magnit kuchlar tabiatdagi asosiy elektromagnit hodisalardan biri bo‘lib, zamonaviy texnika va texnologiyalarning rivojlanishida muhim o‘rin egallaydi. Elektr va magnit maydonlarning o‘zaro bog‘liqligi ko‘plab fizik qurilmalar hamda sanoat tizimlarining ishlash prinsipi asosini tashkil qiladi. Ayniqsa, elektron optikasi, elektr dvigatellari va generatorlarda magnit kuchlardan samarali foydalanish ilmiy-texnik taraqqiyotning muhim omillaridan biridir.

Elektron optikasida magnit maydonlar elektronlar oqimini boshqarish va fokuslash vazifasini bajaradi. Elektron mikroskoplar, kineskoplar va tezlatkich qurilmalarida elektronlarning harakat trayektoriyasi magnit maydon yordamida o‘zgartiriladi. Elektronlarga ta’sir qiluvchi Lorens kuchi ularning yo‘nalishini boshqarishga imkon beradi.

$$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

Bu yerda F — magnit kuch, q — zaryad, v — zarrachaning tezligi, B — magnit induksiya vektori hisoblanadi. Ushbu qonun elektron optikasining nazariy asosini tashkil etadi.

Elektr dvigatellarida magnit kuch elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirish jarayonida asosiy rol o‘ynaydi. Tok o‘tayotgan o‘tkazgich magnit maydonda joylashganda unga aylantiruvchi moment hosil qiluvchi kuch ta’sir etadi. Natijada rotor harakatga keladi. Zamonaviy sanoatda qo‘llanilayotgan elektr dvigatellarining samaradorligi ko‘p jihatdan magnit tizimlarning sifati bilan belgilanadi.

Generatorlarda esa aksincha, mexanik energiya elektr energiyasiga aylantiriladi. Bu jarayon elektromagnit induksiya hodisasiga asoslanadi. Magnit

maydon ichida aylanuvchi o‘tkazgichda elektr yurituvchi kuch hosil bo‘ladi. Ushbu prinsip elektr stansiyalaridagi generatorlarning ishlash asosini tashkil qiladi.

$$\varepsilon = \frac{d\Phi}{d\mathrm{t}}$$

Bu yerda ε — induksiyalangan elektr yurituvchi kuch, Φ — magnit oqimdir. Faradey qonuni energiya ishlab chiqarish tizimlarining muhim fizik asoslaridan biri hisoblanadi.

Magnit kuchlarning qo‘llanilishi nafaqat energetika va elektronika sohasida, balki tibbiyot, transport, avtomatlashtirish va kosmik texnologiyalarda ham keng rivojlanmoqda. Xususan, magnit levitatsiya poyezdlari, MRT qurilmalari va yuqori aniqlikdagi elektron asboblar magnit maydon hodisalariga asoslanadi.

Muhokama. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, magnit kuchlardan foydalanish zamonaviy texnologik tizimlarning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Elektron optikasida magnit maydonlar elektron oqimini aniq boshqarish imkonini beradi, bu esa yuqori aniqlikdagi ilmiy qurilmalarni yaratishga xizmat qiladi. Elektr dvigatellari va generatorlarda esa elektromagnit hodisalar energiya almashinuvi samaradorligini ta’minlaydi.

Hozirgi vaqtda energiya tejamkor elektr qurilmalarini yaratish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish hamda elektromobillar ishlab chiqarishda magnit tizimlarning roli yanada ortib bormoqda. Shu sababli magnit kuchlarni chuqur o‘rganish va yangi magnit materiallarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa. Magnit kuchlar elektron optikasi, elektr dvigatellari va generatorlarning ishlash prinsipi asosini tashkil etadi. Lorens kuchi va elektromagnit induksiya qonunlari zamonaviy elektromexanik tizimlarning nazariy bazasi hisoblanadi. Magnit maydonlardan samarali foydalanish texnologik qurilmalar samaradorligini oshiradi hamda energetika, sanoat va elektronika sohalarining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Otajonov, S. M., Akhmedov, T., Usmonov, Y., Khalilov, M. M., Yunusov, N., & Mamadzhanov, U. M. (2024, March). The effective role of temperature in improving the electrical conductivity and thermopower of n-PbTe films. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1, p. 030002). AIP Publishing LLC.
2. Ergasheva, M. E. (2022). Innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida bo’lajak o’qituvchilarni ma’naviy axloqiy sifatlarini rivojlantirish. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 1), 120-124.
3. Rustambekovich DL. 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg’oniy avlodlari. 2024(4):226-32.
4. Rustambekovich DL. Paxtani birlamchi qayta ishlash jarayonida kuchli elektrostatik maydonlarni yaratish uchun muqobil energiya manbalaridan foydalanish imkoniyati. Al-Farg’oniy avlodlari. 2024(2):176-80.

5. Madaminov, M. R. (2023). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 125-131.
6. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o‘zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. Строительство и образование, 4(3), 185-192.
7. Rustambekovich DL, Umarali o'g'li ES. Application of IOT technology in providing population health during the Sars-Cov-2 pandemic. International Journal of Human Computing Studies. 2020;2(5):1-4.
8. Dalibekov LR. Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research. 2023;3(10):286-92.
9. Комилов, Д. Р., Рахимова, А. К., & Махмудов, И. А. (2023). Беспроводная технология ZigBee: применение, топологии и стандарты классификации. Educational Research in Universal Sciences, 2(12), 286.
10. Ergasheva, M. F., & Shomurodova, M. O. (2026). Texnikumda tarix fanini o ‘qitishda loyiha asosida ta’lim metodikasining samaradorligi va baholash mezonlari. Экономика и социум, (1-2 (140)), 94-97.
11. Ergashev, S., Dalibekov, L., Komilov, A., Jo'raeva, G., Xusanova, S., & Komilov, D. (2024). Optical electron photo converter. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01002). EDP Sciences.
12. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
13. Райимжонова, О. С., Тажибаев, И. Б., & Тошпулатов, Ш. М. (2021). Телевизион тасвир сигналлари спектрини зичлаш (сиқиш) усуллари таҳлили. Scientific progress, 2(6), 235-244.
14. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual lan (vlan) technology. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 1(7), 6-11.
15. Ismoilov, M. M. (2025). Key factors in monitoring information security in optical fibers. Miasto Przyszłości, 59, 267-271.
16. Iskandarov, U. U., Ergasheva, M. F., & Madaminov, M. R. (2025). “O ‘zbekiston pochtasi” aj Farg ‘ona filialida “smart logistics” tizimini joriy qilish mexanizmlarini ishlab chiqish. Строительство и образование, 4(3), 248-252.
17. Otajonov, S., Khalilov, M., Juraev, N., Djalilov, B., Jo ‘raeva, G., & Xusanova, S. (2024). Effects of the interaction of chlorine with PbTe

surface and their effect kinetic parameters of strain-sensitive films. In E3S Web of Conferences (Vol. 587, p. 01001). EDP Sciences.
18. Махмудова, А. Ж., Тошпулатов, Ш. М., & Тошпулатова, Ф. М. (2023). Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения для измерения лейкоза. Al-Farg'oniy avlodlari, 1(3), 33-37.
19. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
20. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. Analysis OF the Diagnostic Effectiveness OF Infrared Spectroscopy AND Traditional Laboratory Methods in Early Diagnosis. Grail of Science, (57), 806-812.
21. Rayimdjanova, O., Mukhtarov, F., Ismoilov, M. M., Abdusamatov, H., Abdullaeva, M., & Madaminov, M. (2024). Research of the semiconductor sensors based on anomal photovoltaic effect with highly sensitive parameters of the deformation. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 01004). EDP Sciences.
22. Kuldashov, O., Ismoilov, M. M., Komilov, A., Ergashev, S., Maxmudov, I., Tadjibayev, I., & Madaminov, M. (2024). Retracted: Technology of stabilizing parameters of twocolor light-emitting diodes. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01009). EDP Sciences.
23. Otajonov, S. M., Khalilov, M. M., Rayimdjanova, O. S., Juraev, N. M., & Djalilov, B. O. (2025, July). Mechanisms of spectral analysis of polycrystalline PbTe films by the Romanovsky method and spectroscopy analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.
24. Toshpulatov, S. M. (2021). Analysis of fiber-optic sensors for diagnostics and monitoring of electrical equipment. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 858-863.
25. Далибеков Л. Исследование аномальных фото напряжений как индикаторов сетевых проблем. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/arti cl e/vi ew 1839.
26. Islomov, M., Onarkulov, K., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2024). Innovative methods in blast cell diagnostics: near infrared light and ptir–microscopy. Engineering problems and innovations, 2(4), 64-71.
27. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. Engineering problems and innovations, 3(3), 6-11.
28. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.

29. ogli Komilov, A. O., Toshpulatov, S. M., Dadabaev, M. M., & Alimdjanov, D. B. (2021). Analysis of the gsm communication channel in security systems. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 681-685.
30. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
31. Далибеков Л. Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. InConference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view 1846.
32. Ismoilov, M. M., Yuldashev, E., Iskandarov, N., Nabieva, M., & Setiawan, H. (2026, March). The role of exact and natural sciences in the development of nanotechnology, electronics and telecommunications. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3374, No. 1, p. 050079). AIP Publishing LLC.
33. Turgunov B, Iskandarov U, Dalibekov L, Jurayeva G. Prospects for using alternative energy sources to generate high power electrostatic fields in the primary processing of raw cotton. InAIP Conference Proceedings 2024 Mar 11 (Vol. 3045, No. 1, p. 030003). AIP Publishing LLC.
34. Komilov, D. R. (2023). Application of zigbee technology in IOT. International Journal of Advance Scientific Research, 3(09), 343-349.
35. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). Современные способы защиты информационного сигнала от несанкционированного доступа в оптических сетях. САПР и моделирование в современной электронике: докл, 195-197.

Ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va psixologik jihatlari

Otaxonova Zamira Muradovna, Ziyovidinov Ortiqmirza Javlonbek o’g’li

Farg’ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Ta’lim jarayonida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va psixologik jihatlari ilmiy tahlil qilingan. Adaptiv o‘rganish tizimlari, intellektual repetitorlar va NLP asosidagi vositalarning Ta’lim samaradorligiga, o‘quvchi motivatsiyasiga va o‘qituvchi rolining evolyutsiyasiga ta'siri ko‘rib chiqilgan. SI ning individuallashtirilgan yondashuv, real vaqt fikr-mulohazasi, miqyoslanish kabi afzalliklari bilan birga raqamli tengsizlik, algoritmik noxolislik va ijtimoiy-hissiy xavflar qiyosiy tahlil etilgan. Xulosalar amaliy tavsiyalar bilan yakunlangan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, adaptiv o‘rganish, pedagogik texnologiya, psixologik ta'sir, raqamli Ta’lim, intellektual tizimlar, motivatsiya, kognitiv yuklama, individuallashtirilgan yondashuv, raqamli tengsizlik.

Kirish

Yigirma birinchi asrda raqamli inqilob Ta’lim tizimini tubdan o‘zgartirmoqda. McKinsey Global Institute (2023) ma'lumotlariga ko‘ra, 2030-yilga kelib global Ta’lim sohasidagi SI bozori 20 milliard dollardan oshishi kutilmoqda. Bloom (1984) asoslagan "ikki sigma muammosi" — individual o‘qitishning guruh o‘qitishiga nisbatan ikki standart og‘ish darajasida yuqori samaradorligi — hozirda SI yordamida ommaviy miqyosda amalga oshirilish imkoniyatini kasb etmoqda (VanLehn, 2011). Deci va Ryan (2000) ning Self-Determination Theory doirasida SI ning avtomatlashtirilgan fikr-mulohazasi kompetentlik ehtiyojini qondirishi, biroq munosabat va avtonom ehtiyojlarni qisman cheklashi mumkinligi aniqlangan. Maqolaning maqsadi Ta’limdagi SI texnologiyalarining pedagogik samaradorligi va psixologik oqibatlarini kompleks tahlil qilishdan iborat.

Asosiy qism

SI Texnologiyalari va Ta’lim Tizimiga Integratsiyasi

Sun’iy intellekt — mashina yoki kompyuter dasturlarining inson aql-idrokiga xos funksiyalarni bajarishga qodir texnologiyalar yig‘indisi. Ta’limda to‘rtta asosiy yo‘nalish mavjud: **(1) Adaptiv o‘rganish tizimlari (ALS)** — o‘quvchi ko‘rsatkichlari asosida materiallarni dinamik moslashtirib beradi (Khan Academy, Duolingo). Kulik va Fletcher (2016) meta-tahlili samaradorlikni 0,33 standart og‘ish darajasida yuqori ekanini tasdiqlaydi; **(2) Intellektual repetitor tizimlar (ITS)** — real vaqtda bilimni baholab, maqsadli yo‘naltirishlar beradi; VanLehn (2011) ITS ni inson repetitoriga yaqin darajada samarali deb baholaydi; **(3) NLP asosidagi vositalar** (GPT-4, Claude va boshqalar) — dialog orqali o‘qitish va darhol

tushuntirish; **(4) Learning Analytics** — katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil etib pedagoglarga tavsiyalar ishlab chiqadi.

Pedagogik Jihatlar

O‘qituvchi rolining o‘zgarishi. SI kirib kelishi bilan o‘qituvchi bilim uzatuvchidan fasilitator va analitikka aylanmoqda. Bu Vygotskiyning yaqin rivojlanish zonasi kontseptsiyasini yangicha talqin qilishni taqozo etadi. **Individuallashtirilgan Ta’lim.** Tomlinson (2014) differentsial o‘qitish printsipi SI orqali bir vaqtda minglab o‘quvchilarga tatbiq etilishi mumkin. Pane va boshq. (2017) tadqiqotida adaptiv tizimlar matematika samaradorligini 8% ga oshirganligi aniqlangan. **Formativ baholash.** Black va Wiliam (1998) isbotlaganidek, formativ baholash effect size = 0,40—0,70 ni tashkil etadi; SI bu jarayonni real vaqt rejimiga o‘tkazadi. **Kasbiy yuklama.** Avtomatlashtirilgan rutinli ishlardan xalos bo‘lgan o‘qituvchi ijodiy faoliyatga ko‘proq e'tibor qarata oladi, ammo SI savodxonligi bo‘yicha yangi talablar ham paydo bo‘lmoqda (Selwyn, 2022).

Psixologik Jihatlar

Motivatsiya. SI tizimlarining geymifikatsiya elementlari tashqi motivatsiyani rag‘batlantiradi. Biroq Ryan va Deci (2000) ning "crowding out" effektiga oid ogohlantirishicha, haddan tashqari tashqi rag‘batlantirish ichki motivatsiyani susaytirishi mumkin. **Kognitiv yuklama.** Sweller (1988) Kognitiv Yuklama Nazariyasi asosida SI tizimlarining bosqichma-bosqich yo‘naltirishi o‘quvchi ish xotirasini ortiqcha yuklanishdan saqlaydi. **O‘z-o‘zini tartibga solish.** Zimmerman (2002) modeliga ko‘ra, SI monitoring funksiyalari o‘z-o‘zini baholash qobiliyatini rivojlantirishi mumkin; biroq barcha vazifalarni SI ga topshirish "intellektual passivlik" xavfini tug‘diradi. **Ijtimoiy-hissiy ta'sir.** Baumeister va Leary (1995) mansublik ehtiyoji kontseptsiyasiga ko‘ra, raqamli muhitda ijtimoiy aloqalarning susayishi o‘quvchi farovonligiga salbiy ta'sir ko‘rsatadi. SI ga anthropomorfizatsiya esa haddan ortiq ishonch va tanqidiy fikrlashning zaiflashuviga olib kelishi mumkin (Parasuraman & Manzey, 2010).

Afzalliklar va Kamchiliklar: Qiyosiy Tahlil

Asosiy afzalliklar: (1) individuallashtirilgan yondashuv — har bir o‘quvchi uchun moslashtirilgan o‘quv yo‘li; (2) real vaqt fikr-mulohazasi — Hattie (2009) meta-tahlilida effect size = 0,73, eng yuqori ta'sir omillaridan biri; (3) miqyoslanish — bir tizim bir vaqtda millionlab foydalanuvchilarga xizmat ko‘rsatishi; (4) ob'ektiv baholash — halo-effektdan xalos. **Asosiy kamchiliklar:** (1) raqamli tengsizlik — OECD (2021) ma'lumoticha, 40%+ o‘quvchi ishonchli internetdan mahrum; (2) ma'lumotlar maxfiyligi va axloqiy muammolar; (3) algoritmik noxolislik — SI ijtimoiy tengsizliklarni kuchaytirish xavfi (O‘Neil, 2016); (4) tanqidiy fikrlashning cheklanganligi — o‘quvchi passiv javob qabul qiluvchiga aylanishi; (5) o‘qituvchi kompetentsiyasining eskirib qolish xavfi.

Xulosa

Ilmiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, Ta’lim jarayonida SI texnologiyalaridan foydalanish murakkab, ko‘p qirrali pedagogik va psixologik hodisadir. SI individuallashtirilgan o‘rganish, real vaqt fikr-mulohazasi va miqyosli sifatli Ta’lim sohasida ulkan salohiyat saqlaydi. Biroq quyidagi tamoyillarga qat'iy rioya qilish zarur: SI faqat vosita sifatida qaralishi, o‘qituvchi roli siqib chiqarilmasligi; o‘quvchi tanqidiy fikrlash va ijodiy ko‘nikmalarini rivojlantirish ustuvor bo‘lishi; psixologik xavfsizlik va ijtimoiy aloqalar Ta’limning ajralmas qismi bo‘lib qolishi.

Aralash Ta’lim (blended learning) modeli — SI texnologiyalari bilan shaxslararo Ta’limning uyg‘un integratsiyasi — hozirgi ilmiy ma'lumotlar asosida optimal yondashuv sifatida tavsiya etiladi. O‘zbekiston Respublikasining raqamli Ta’lim dasturlari doirasida milliy xususiyatlarni hisobga olgan SI asosidagi modellarni ishlab chiqish va eksperimental tadqiqotlarni kengaytirish ilmiy zaruriyat hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otaxonova, Z. M., & Rajabova, X. X. (2026, February). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AT/IKT) orqali milliy madaniy merosni o ‘qitish samaradorligi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 674-677).
2. Zamiraxon, O., & Madinabonu, S. (2025). Mechanisms for activating female students'engagement in developing language learning skills through interactive methods based on folk pedagogy. Universum: технические науки, 7(6 (135)), 28-31.
3. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
4. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
5. Murodil, R. (2021). The concept of makiavellism in the scientific psychological literature and the degree of mac-scale in a person. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 1249-1257.
6. Rajabov, M. J. (2020). Factors of manipulative effectiveness. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 151-154).
7. Rajabov, M. J. (2020). Manipulation as process decision making in advertising. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 358-360).
8. Rajabov, M. J., & Absalamov, E. U. (2020). NLP in advertising and principles of its application. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 355-357).
9. Rajabov, M. J., & Sotvoldiev, J. M. (2020). Information-psychological effects of advertising and buyer motivation. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 62-64).
10. Jumaboevich, R. M. (2022). Black Three in Personal Psychological Characteristics or Maciavelism, Psychopathy and Narsism.
11. Rajabova, X. (2024). Bo ‘lajak axborot texnologiyalari bo ‘yicha mutaxassislarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning innovatsion mezonlari va darajalari. «ACTA NUUz», 1(1.9. 1), 138-140.

12. Xusanboyevna, R. X. Scientific Approaches to Pedagogical Competence in Developed Countries. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(12), 1148-1156.
13. Qodirov, X., Rajabova, X., Abdullajonova, N., Otaxonova, Z., Aliev, I., Abdurakhmon, S., & Sayitov, S. (2024). On analytical study of heat transfer phenomenon in special-shape soldering iron. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 05006). EDP Sciences.
14. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
15. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
16. Rajabova, X. X., & Dekhkanova, M. B. (2023). Ta'lim muassasalarida ta'lim sifati ta'lim-tarbiya jarayonining pirovard natijasi sifatida. Academic research in educational sciences, 4(TMA Conference), 251-255
17. Burxon o'g'li, M. U. Studies by foreign psychologists on the issue of moral self-awareness in adolescents.
18. Dilnoza, A. Chet tillarini o „rganishning psixologik xususiyatlari Uchqun Mamanazarov Burxon o_ g_ li. Oriental universiteti filologiya fakulteti, 554.
19. O'G'Li, M. U. B., & Qizi, M. M. A. (2022). O 'smirlar ma'naviy tarbiyasi shakllanishida ijtimoiy tarmoq ta'sirining psixologik jihatlari. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 2), 90-95.
20. O'G'Li, M. U. B., & Sayfullayevna, M. N. (2024). Pedagogical features of formation of professional competence in students. Research Focus, 3(10), 267-271.
21. Bahodirovich, R. T., & O'G'Li, M. U. B. (2024). Oliy ta'lim tizimindagi rahabar xodimlarga psixologik xizmat ko'rsatish usullari. Tafakkur manzili, 1(3), 54-60.
22. Alptekin, M. Y., Murotmusaev, K., Burxon o'g'li, M. U., Mukaddas, V., Abdukhalilovna, R. B., & Qudratxoja, S. (2025). Exploring women's economic experiences in households relying solely on minimum wage. Veredas do Direito, 22(5), e223551-e223551.
23. Mamanazarov, U. B. (2022). Ajdodlarimiz qoldirgan ilmiy me'rosning yoshlar xulqiy-tarbiyaviy ongi shakllanishidagi psixologik o 'rni. Academic research in educational sciences, 257-261.
24. O'G'Li, M. U. B. (2024). O 'smirlik davrida axloqiy o 'zini o 'zi anglashni rivojlanishini o 'rganishda ilmiy-nazariy yondashuvlar. Research Focus, 3(9), 292-296.

O‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish metodlari

Otaxonova Zamira Muradovna, Qayumov Oybek

Farg’ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirishning nazariy asoslari, amaliy metodlari va psixologik jihatlari ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi. O‘qituvchining roli, interfaol metodlar, tanqidiy fikrlash texnikalari hamda zamonaviy ta’lim muhitida kreativ yondashuvlarning o‘quvchi shaxsiyatiga ta’siri yoritilgan. Mustaqil fikrlashni shakllantirish jarayonida pedagogik va psixologik omillarning o‘zaro aloqasi ilmiy-nazariy asosda ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: mustaqil fikrlash, tanqidiy tafakkur, kreativlik, interfaol metodlar, pedagogik texnologiyalar, motivatsiya, kognitiv rivojlanish, o‘quvchi faolligi, muammoli ta’lim

Kirish

XXI asrda jamiyat taraqqiyoti shiddat bilan o‘zgarib borayotgani, mehnat bozorida mustaqil qaror qabul qila oladigan, ijodiy fikrlay biladigan shaxslarga talab ortib borayotgani zamonaviy ta’lim oldiga yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Bugungi kunda faqat bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish emas, balki o‘quvchida mustaqil fikrlash, tahlil qilish va muammolarni hal etish qobiliyatini shakllantirish ta’limning ustuvor maqsadlaridan biriga aylandi.

Mustaqil fikrlash — bu shaxsning o‘z hukmlari, xulosalari va g ‘oyalarini shakllantira olish qobiliyati bo‘lib, u bilimlarni mexanik o‘zlashtirishdan ko‘ra yanada yuqori darajadagi kognitiv jarayonni taqozo etadi. Binobarin, o‘quvchilarda ushbu qobiliyatni rivojlantirish pedagogika va psixologiya fanining dolzarb muammolaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Shu sababli o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish metodlarini tadqiq qilish va ta’lim amaliyotiga joriy etish zamonaviy pedagogika fanining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Mustaqil fikrlash tushunchasi va uning psixologik asoslari

Psixologiyada mustaqil fikrlash kognitiv rivojlanishning yuqori darajasi sifatida talqin etiladi. J. Piajeaning kognitiv rivojlanish nazariyasiga ko‘ra, o‘quvchi faol bilish subyekti sifatida atrofidagi olamni mustaqil o‘rganish jarayonida tafakkuri rivojlanib boradi. L.S. Vigotskiyning ’’yaqin rivojlanish zonasi‘‘ nazariyasi esa o‘quvchining imkoniyatlariga mos keladigan vazifalar orqali mustaqil

fikrlash qobiliyatini bosqichma-bosqich shakllantirish zarurligini asoslab beradi. Mustaqil fikrlashning asosiy psixologik xususiyatlari:

- muammoni mustaqil aniqlash va tahlil qila olish;
- dalillarga asoslanib xulosa chiqara olish;
- turli nuqtai nazarlarni solishtira olish;
- yangi g ‘oyalar yarata olish va ularni asoslay olish;
- o‘z fikrlash jarayonini nazorat qila olish (metakognitsiya).

Mustaqil fikrlashni rivojlantirishning pedagogik asoslari

Pedagogik jarayonda mustaqil fikrlashni rivojlantirish konstruktivizm, muammoli ta’lim va kompetensiyaviy yondashuv tamoyillariga asoslanadi. Konstruktivistik yondashuvga ko‘ra, o‘quvchi bilimni tayyor holda qabul qilib olmaydi, balki uni faol bilish faoliyati jarayonida mustaqil ravishda qurib boradi. Bu esa o‘qituvchidan an’anaviy ma’lumot uzatuvchi rolidan voz kechib, o‘quvchi faolligini rag ‘batlantiradigan muhit yaratuvchi rolini egallashni talab etadi.

Muammoli ta’lim texnologiyasi (J. Dyui, M.N. Skatkin) mustaqil fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik vositalaridan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuv o‘quvchi oldiga hal qilinishi zarur bo‘lgan muammoli vaziyatni qo‘yish orqali uning kognitiv faolligini, izlanuvchanligini va ijodiy tafakkurini uyg ‘otishga xizmat qiladi.

Mustaqil fikrlashni rivojlantirish metodlari

Ta’lim amaliyotida o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish uchun qo‘llaniladigan metodlar xilma-xil bo‘lib, ularning samaradorligi o‘quvchi yoshi, fanning xususiyati va ta’lim maqsadlariga bog ‘liq holda farqlanadi.

Eng samarali metodlar quyidagilardir:

- Tanqidiy fikrlash texnikasi (SWOT tahlili, Sokrat suhbati, debat);
- Loyiha metodi — muammoni hal etish jarayonida mustaqil rejalashtirish va ijro etish;
- ’’Aqliy hujum‘‘ (brainstorming) — g ‘oyalarni erkin ifodalash va tanlash;
- Keys metodi (Case study) — real hayotiy vaziyatlarni tahlil qilish;
- Tadqiqot metodi — mustaqil kuzatish, tajriba va xulosa chiqarish;
- Kooperativ o‘qitish — guruhlarda hamkorlikda muammolarni hal qilish;
- Savol-javob metodikasi — Blum taksonomiyasiga asoslangan chuqur savollar berish.

Ayniqsa, Sokrat suhbati metodining samaradorligi ilmiy tadqiqotlarda keng qayd etilgan. Bu metod o‘quvchini o‘z javoblarini asoslab berishga, boshqalarning fikrlari bilan bahslashishga va o‘z pozitsiyasini himoya qilishga undaydi. Natijada o‘quvchida mantiqiy fikrlash, argumentatsiya va nutq madaniyati bir vaqtda rivojlanadi.

O‘qituvchining roli va pedagogik shartlar

O‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish jarayonida o‘qituvchining roli beqiyos ahamiyat kasb etadi. O‘qituvchi nafaqat bilim uzatuvchi, balki ijodiy muhit yaratuvchi, rag ‘batlantirvchi va yo‘naltiruvchi sifatida faoliyat ko‘rsatishi zarur. Psixologik xavfsiz muhit — ya’ni o‘quvchi o‘z fikrini erkin ifodalay oladigan, xato qilishdan qo‘rqmaydigan muhit — mustaqil fikrlashning rivojlanishi uchun asosiy shart hisoblanadi.

Mustaqil fikrlashni rivojlantirishning pedagogik shartlari:

- o‘quvchi fikriga hurmat va uni qadrlash;
- ochiq savol va muammoli vaziyatlarni muntazam qo‘llash;
- noto‘g ‘ri javobni ham muhokama uchun asos sifatida ko‘rish;
- o‘quvchilarga o‘z bilimini ko‘rsatish imkoniyatini berish;
- tanqidiy va kreativ fikrlashni rag ‘batlantiradigan topshiriqlar berish;
- o‘z-o‘zini baholash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Mustaqil fikrlash va motivatsiya o‘rtasidagi bog ‘liqlik

Psixologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchida ichki motivatsiya qanchalik kuchli bo‘lsa, uning mustaqil fikrlash faolligi ham shunchalik yuqori bo‘ladi. E. Desi va R. Ryanning o‘z-o‘zini belgilash nazariyasiga (SelfDetermination Theory) ko‘ra, o‘quvchi avtonomiyasi, kompetentlik hissi va muloqotga bo‘lgan ehtiyoji qondirilganda ichki motivatsiya shakllanadi va bu esa mustaqil fikrlashning rivojlanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Shuningdek, o‘quvchining muvaffaqiyat holati ("flow" holati, M. Chikszentmixayi bo‘yicha) uning kognitiv faolligini oshiradi va mustaqil fikrlash jarayonini yanada samarali qiladi. Binobarin, o‘qituvchi vazifasi o‘quvchida ushbu holatni yaratadigan sharoitlarni ta’minlashdan iborat.

Xulosa qilib aytganda, o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish zamonaviy ta’limning asosiy maqsadlaridan biri bo‘lib, u pedagogika va psixologiyaning birgalikdagi sa’y-harakatlari orqali amalga oshirilishi lozim. Tanqidiy fikrlash texnikasi, muammoli ta’lim, loyiha metodi, Sokrat suhbati va boshqa interfaol metodlar o‘quvchining kognitiv faolligini, ijodiy tafakkurini va mustaqil xulosaga kelish qobiliyatini rivojlantirishda beqiyos ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, mustaqil fikrlashni rivojlantirish uchun o‘qituvchi tomonidan psixologik xavfsiz muhit yaratilishi, o‘quvchi motivatsiyasini qo‘llab-quvvatlash hamda individual yondashuvga rioya qilish muhim pedagogik shartlar hisoblanadi. Kelajakda ushbu sohada kompleks tadqiqotlar olib borish va ilg ‘or xorijiy tajribalarni o‘zbek ta’lim tizimiga muvofiqlashtirgan holda joriy etish pedagogika va psixologiya fanining ustuvor vazifalari bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otaxonova, Z. M., & Rajabova, X. X. (2026, February). Axborotkommunikatsiya texnologiyalari (AT/IKT) orqali milliy madaniy merosni o ‘qitish samaradorligi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 674-677).

2. Zamiraxon, O., & Madinabonu, S. (2025). Mechanisms for activating female students'engagement in developing language learning skills through interactive methods based on folk pedagogy. Universum: технические науки, 7(6 (135)), 28-31.
3. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
4. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
5. Murodil, R. (2021). The concept of makiavellism in the scientific psychological literature and the degree of mac-scale in a person. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 1249-1257.
6. Rajabov, M. J. (2020). Factors of manipulative effectiveness. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 151-154).
7. Rajabov, M. J. (2020). Manipulation as process decision making in advertising. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 358-360).
8. Rajabov, M. J., & Absalamov, E. U. (2020). NLP in advertising and principles of its application. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 355357).
9. Rajabov, M. J., & Sotvoldiev, J. M. (2020). Information-psychological effects of advertising and buyer motivation. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 62-64).
10. Jumaboevich, R. M. (2022). Black Three in Personal Psychological Characteristics or Maciavelism, Psychopathy and Narsism.
11. Rajabova, X. (2024). Bo ‘lajak axborot texnologiyalari bo ‘yicha mutaxassislarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning innovatsion mezonlari va darajalari. «ACTA NUUz», 1(1.9. 1), 138-140.
12. Xusanboyevna, R. X. Scientific Approaches to Pedagogical Competence in Developed Countries. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(12), 1148-1156.
13. Qodirov, X., Rajabova, X., Abdullajonova, N., Otaxonova, Z., Aliev, I., Abdurakhmon, S., & Sayitov, S. (2024). On analytical study of heat transfer phenomenon in special-shape soldering iron. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 05006). EDP Sciences.

14. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.

15. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.

16. Rajabova, X. X., & Dekhkanova, M. B. (2023). Ta'lim muassasalarida ta'lim sifati ta'lim-tarbiya jarayonining pirovard natijasi sifatida. Academic research in educational sciences, 4(TMA Conference), 251255

17. Burxon o'g'li, M. U. Studies by foreign psychologists on the issue of moral self-awareness in adolescents.

18. Dilnoza, A. Chet tillarini o „rganishning psixologik xususiyatlari Uchqun Mamanazarov Burxon o_ g_ li. Oriental universiteti filologiya fakulteti, 554.

19. O'G'Li, M. U. B., & Qizi, M. M. A. (2022). O 'smirlar ma'naviy tarbiyasi shakllanishida ijtimoiy tarmoq ta'sirining psixologik jihatlari. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 2), 90-95.

20. O'G'Li, M. U. B., & Sayfullayevna, M. N. (2024). Pedagogical features of formation of professional competence in students. Research Focus, 3(10), 267-271.

21. Bahodirovich, R. T., & O'G'Li, M. U. B. (2024). Oliy ta'lim tizimindagi rahabar xodimlarga psixologik xizmat ko'rsatish usullari. Tafakkur manzili, 1(3), 54-60.

22. Alptekin, M. Y., Murotmusaev, K., Burxon o'g'li, M. U., Mukaddas, V., Abdukhalilovna, R. B., & Qudratxoja, S. (2025). Exploring women's economic experiences in households relying solely on minimum wage. Veredas do Direito, 22(5), e223551-e223551.

23. Mamanazarov, U. B. (2022). Ajdodlarimiz qoldirgan ilmiy me'rosning yoshlar xulqiy-tarbiyaviy ongi shakllanishidagi psixologik o 'rni. Academic research in educational sciences, 257-261.

24. O'G'Li, M. U. B. (2024). O 'smirlik davrida axloqiy o 'zini o 'zi anglashni rivojlanishini o 'rganishda ilmiy-nazariy yondashuvlar. Research Focus, 3(9), 292-296.

O’quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish: pedagogik va psixologik yondashuv

Otaxonova Zamira Muradovna, Oxunov Samandar

Farg’ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada o‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirishning nazariy asoslari, psixologik mohiyati va pedagogik ahamiyati ilmiy nuqtai nazardan ko‘rib chiqiladi. Emotsional intellektning tarkibiy qismlari, uning o‘quv faoliyatiga ta‘siri, o‘qituvchining roli va samarali pedagogik usullar tahlil qilinadi. Shuningdek, emotsional intellektni rivojlantirishda oilaviy muhit va maktab muhitining o‘zaro ta‘sirini ilmiy-nazariy asosda ochib berish maqsad qilingan.

Kalit so‘zlar: emotsional intellekt, o‘z-o‘zini boshqarish, empatiya, ijtimoiy ko‘nikmalar, pedagogik psixologiya, motivatsiya, o‘quvchi shaxsiyati, hissiy rivojlanish, stress boshqaruvi, interfaol metodlar.

XXI asrda jamiyatning globallashuvi va axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta‘lim tizimiga yangi talablar qo‘ymoqda. Zamonaviy pedagog faqat bilim beruvchi sifatida emas, balki o‘quvchi shaxsini har tomonlama rivojlantiradigan murabbiy sifatida faoliyat ko‘rsatishi zarur. Bugungi kunda tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, inson hayotidagi muvaffaqiyatning 80 foizi intellektual qobiliyatga emas, balki emotsional intellektga bog‘liq. Shu sababli o‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish zamonaviy pedagogika va psixologiyaning ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda.

Emotsional intellekt — bu shaxsning o‘z his-tuyg‘ularini va boshqalarning hissiyotlarini anglash, boshqarish va ulardan maqsadli foydalana olish qobiliyatidir. Bu tushuncha ilk bor 1990 yilda P. Salovey va J. Mayer tomonidan ilmiy muomalaga kiritilgan bo‘lib, keyinchalik D. Goulmen tomonidan keng ommalashtirilgan. O‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish ularda stressga chidamlilik, muloqot madaniyati, o‘z-o‘zini nazorat qilish va empatiya ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Shu sababli o‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish metodlarini tadqiq qilish va ta‘lim amaliyotiga tatbiq etish dolzarb pedagogik muammo sifatida ko‘rib chiqilishi zarur.

Emotsional intellekt tushunchasi va uning psixologik asoslari

Psixologiyada emotsional intellekt shaxsning affektiv va kognitiv sohalarini bog‘lovchi ko‘p qirrali konstrukt sifatida talqin etiladi. D. Goulmenning modeliga ko‘ra, emotsional intellekt beshta asosiy komponentdan iborat: o‘z his-tuyg‘ularini

anglash, ularni boshqarish, o‘z-o‘zini motivatsiya qilish, empatiya va ijtimoiy ko‘nikmalar. Ushbu komponentlarning har biri o‘quvchining ta‘lim jarayonidagi muvaffaqiyatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Emotsional intellektning asosiy psixologik xususiyatlari:

— o‘z hissiyotlarini to‘g‘ri identifikatsiya qila olish va nomlash;
— salbiy his-tuyg‘ularni konstruktiv yo‘naltirishga qodir bo‘lish;
— boshqalarning hissiy holatini anglab yetish (empatiya);
— muloqot va nizolarni ijobiy hal eta olish;
— motivatsion barqarorlik va maqsadga intilish.

Emotsional intellektni rivojlantirishning pedagogik asoslari

Pedagogik jarayonda emotsional intellektni rivojlantirish gumanistik psixologiya (A. Maslou, K. Rojers) va ijtimoiy-kognitiv nazariya (A. Bandura) tamoyillariga asoslanadi. Gumanistik yondashuvga ko‘ra, o‘quvchi shaxsining har tomonlama kamol topishi uchun avvalo uning emotsional ehtiyojlari qondirilishi zarur. Psixologik xavfsiz muhit sharoitidagina o‘quvchi o‘z hissiyotlarini erkin ifodalay oladi va boshqalar bilan samarali muloqot o‘rnata oladi.

A. Banduraning ijtimoiy o‘rganish nazariyasiga ko‘ra, o‘quvchilar kattalar va tengdoshlarning xulq-atvorini kuzatish orqali emotsional ko‘nikmalarni o‘zlashtiradilar. Bu esa o‘qituvchining o‘zi uchun emotsional namunaviy bo‘lish mas‘uliyatini belgilaydi. O‘qituvchi o‘z his-tuyg‘ularini qanday boshqarishini ko‘rsatib, o‘quvchiga bilvosita ta‘lim beradi.

Emotsional intellektni rivojlantirish metodlari

Ta‘lim amaliyotida o‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish uchun qo‘llaniladigan metodlar xilma-xil bo‘lib, ularning samaradorligi o‘quvchi yoshi va sinf muhitiga bog‘liq holda farqlanadi.

Eng samarali metodlar quyidagilardir:

— Refleksiya va jurnal yuritish — o‘quvchi kundalik tuyg‘ularini yozib boradi va o‘z holatini tahlil qilishni o‘rganadi;
— Rolli o‘yinlar (role-play) — turli hayotiy vaziyatlarda boshqalarning o‘rniga o‘tib,
empatiyani rivojlantirish;
— Guruh munozaralari — fikr ifodalash, boshqalarni tinglash va nizolarni konstruktiv
hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirish;
— Mindfulness texnikasi — hozirgi onda bo‘lish, his-tuyg‘ularni kuzatish va stressni
kamaytirish;
— Ijodiy faoliyat (musiqa, rasm, adabiyot) — hissiyotlarni badiiy ifoda orqali
yo‘naltirish;
— Keys metodi — real hayotiy muammoli vaziyatlar orqali hissiy qarorlar qabul qilishni
o‘rgatish;

— Kooperativ o‘qitish — guruhda hamkorlik va o‘zaro hurmat ko‘nikmalarini

rivojlantirish.

Ayniqsa, refleksiya va rolli o‘yinlar metodlarining birgalikda qo‘llanilishi ilmiy tadqiqotlarda yuqori samaradorlik ko‘rsatgan. Bu metodlar o‘quvchini nafaqat boshqalarni tushunishga, balki o‘z ichki dunyosini anglashga va his-tuyg‘ularini konstruktiv ifodalashga o‘rgatadi.

O‘qituvchining roli va pedagogik shartlar

O‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish jarayonida o‘qituvchining roli g‘oyat muhimdir. O‘qituvchi o‘quvchiga nafaqat bilim beruvchi, balki uning hissiy rivojlanishini qo‘llab-quvvatlovchi psixologik tayanch bo‘lishi zarur. Buning uchun o‘qituvchida o‘zining ham emotsional intellekti yuqori darajada rivojlangan bo‘lishi lozim.

Emotsional intellektni rivojlantirishning pedagogik shartlari:

— o‘quvchi his-tuyg‘ularini tan olish va ularga hurmat bilan munosabatda bo‘lish;

— sinf xonasida psixologik xavfsiz va qabul qiluvchi muhit yaratish;

— hissiy ifodalash imkoniyatini beruvchi ochiq savollar berish;

— nizolarni xushmuomalalik bilan hal etish namunasini ko‘rsatish;

— har bir o‘quvchining individual hissiy xususiyatlarini hisobga olish;

— muvaffaqiyatni nishonlash va muvaffaqiyatsizlikka chidamliliqni o‘rgatish.

Emotsional intellekt va o‘quv muvaffaqiyati o‘rtasidagi bog‘liqlik

Ko‘plab xorijiy tadqiqotlar (Goulmen, 1995; Bar-On, 2006; Brackett va boshq., 2011) emotsional intellekt darajasi va o‘quv muvaffaqiyati o‘rtasida kuchli musbat bog‘liqlik mavjudligini isbotlaydi. Emotsional intellekti yuqori o‘quvchilar stressli vaziyatlarda ko‘proq bardoshli, o‘qituvchi va tengdoshlar bilan samarali muloqot o‘rnata oladigan hamda o‘z maqsadlariga intilishda qat‘iyatli bo‘ladilar.

Shuningdek, psixologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchining maktabga munosabati, darsga qatnashish faolligi va bilim olishga motivatsiyasi ko‘p jihatdan uning emotsional holati bilan bog‘liq. Ijobiy hissiy holat kognitiv jarayonlarni — xotira, diqqat va fikrlashni — faollashtiradi. Salbiy hissiy holat esa o‘quvchining o‘quv faoliyatini sezilarli darajada pasaytiradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, o‘quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish zamonaviy ta‘limning ajralmas qismi bo‘lib, u pedagogika va psixologiyaning o‘zaro hamkorligini taqozo etadi. Refleksiya, rolli o‘yinlar, mindfulness, kooperativ o‘qitish va ijodiy faoliyat kabi metodlar o‘quvchining hissiy rivojlanishiga, stressga chidamliligiga va ijtimoiy ko‘nikmalarining shakllanishiga katta hissa qo‘shadi.

Shu bilan birga, o‘qituvchi tomonidan psixologik xavfsiz muhit yaratilishi, o‘quvchi his-tuyg‘ulariga hurmat bilan munosabatda bo‘linishi va individual yondashuvga rioya qilinishi emotsional intellektni rivojlantirishning asosiy pedagogik shartlari hisoblanadi. Kelajakda ushbu sohada kompleks ilmiy tadqiqotlar

olib borish va xorijiy ilg‘or tajribalarni o‘zbek ta‘lim tizimiga tatbiq etish pedagogika va psixologiya fanining dolzarb vazifalari bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Otaxonova, Z. M., & Rajabova, X. X. (2026, February). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AT/IKT) orqali milliy madaniy merosni o ‘qitish samaradorligi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 674-677).
2. Zamiraxon, O., & Madinabonu, S. (2025). Mechanisms for activating female students'engagement in developing language learning skills through interactive methods based on folk pedagogy. Universum: технические науки, 7(6 (135)), 28-31.
3. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
4. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
5. Murodil, R. (2021). The concept of makiavellism in the scientific psychological literature and the degree of mac-scale in a person. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 1249-1257.
6. Rajabov, M. J. (2020). Factors of manipulative effectiveness. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 151-154).
7. Rajabov, M. J. (2020). Manipulation as process decision making in advertising. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 358-360).
8. Rajabov, M. J., & Absalamov, E. U. (2020). NLP in advertising and principles of its application. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 355-357).
9. Rajabov, M. J., & Sotvoldiev, J. M. (2020). Information-psychological effects of advertising and buyer motivation. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 62-64).
10. Jumaboevich, R. M. (2022). Black Three in Personal Psychological Characteristics or Maciavelism, Psychopathy and Narsism.
11. Rajabova, X. (2024). Bo ‘lajak axborot texnologiyalari bo ‘yicha mutaxassislarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning innovatsion mezonlari va darajalari. «ACTA NUUz», 1(1.9. 1), 138-140.
12. Xusanboyevna, R. X. Scientific Approaches to Pedagogical Competence in Developed Countries. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(12), 1148-1156.

13. Qodirov, X., Rajabova, X., Abdullajonova, N., Otaxonova, Z., Aliev, I., Abdurakhmon, S., & Sayitov, S. (2024). On analytical study of heat transfer phenomenon in special-shape soldering iron. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 05006). EDP Sciences.
14. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
15. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
16. Rajabova, X. X., & Dekhkanova, M. B. (2023). Ta'lim muassasalarida ta'lim sifati ta'lim-tarbiya jarayonining pirovard natijasi sifatida. Academic research in educational sciences, 4(TMA Conference), 251-255
17. Burxon o‘g‘li, M. U. Studies by foreign psychologists on the issue of moral self-awareness in adolescents.
18. Dilnoza, A. Chet tillarini o „rganishning psixologik xususiyatlari Uchqun Mamanazarov Burxon o_ g_ li. Oriental universiteti filologiya fakulteti, 554.
19. O‘G‘Li, M. U. B., & Qizi, M. M. A. (2022). O ‘smirlar ma’naviy tarbiyasi shakllanishida ijtimoiy tarmoq ta’sirining psixologik jihatlari. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 2), 90-95.
20. O‘G‘Li, M. U. B., & Sayfullayevna, M. N. (2024). Pedagogical features of formation of professional competence in students. Research Focus, 3(10), 267-271.
21. Bahodirovich, R. T., & O‘G‘Li, M. U. B. (2024). Oliy ta'lim tizimindagi rahabar xodimlarga psixologik xizmat ko’rsatish usullari. Tafakkur manzili, 1(3), 54-60.
22. Alptekin, M. Y., Murotmusaev, K., Burxon o‘g‘li, M. U., Mukaddas, V., Abdukhalilovna, R. B., & Qudratxoja, S. (2025). Exploring women’s economic experiences in households relying solely on minimum wage. Veredas do Direito, 22(5), e223551-e223551.
23. Mamanazarov, U. B. (2022). Ajdodlarimiz qoldirgan ilmiy me’rosning yoshlar xulqiy-tarbiyaviy ongi shakllanishidagi psixologik o ‘rni. Academic research in educational sciences, 257-261.
24. O‘G‘Li, M. U. B. (2024). O ‘smirlik davrida axloqiy o ‘zini o ‘zi anglashni rivojlanishini o ‘rganishda ilmiy-nazariy yondashuvlar. Research Focus, 3(9), 292-296.

Na'muna (pattern)larni qayta ishlash

Otavaliyev Islomjon[1], Dalibekov Lochinbek[2]

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, S731-23 TTT

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, ilmiy rahbar

Annotatsiya. Ushbu maqolada tasvirlarni qayta ishlash tizimlarida na’muna (pattern)larni qayta ishlash usullarining nazariy va amaliy asoslari yoritilgan. Na’munalarni aniqlash, tasniflash va tahlil qilish jarayonlarida qo‘llaniladigan algoritmlar hamda sun’iy intellekt texnologiyalarining ahamiyati ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, tasvirlardan obyektlarni ajratib olish, belgilarni aniqlash va ularni avtomatik qayta ishlash jarayonlari tahlil qilingan. Zamonaviy pattern recognition usullarining tibbiyot, sanoat, xavfsizlik tizimlari va kompyuter ko‘rish sohalaridagi qo‘llanilishi haqida ma’lumot berilgan. Tadqiqot davomida tasvirlarni qayta ishlashda yuqori aniqlikni ta’minlash, hisoblash samaradorligini oshirish hamda ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilishning dolzarbligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: tasvirlarni qayta ishlash, pattern recognition, na’munalarni aniqlash, sun’iy intellekt, kompyuter ko‘rish, segmentatsiya, tasniflash, neyron tarmoqlar, raqamli tasvir, obyektlarni aniqlash, mashinali o‘qitish, filtratsiya.

Kirish

Hozirgi axborot texnologiyalari rivojlanayotgan davrda tasvirlarni qayta ishlash va ulardagi obyektlarni avtomatik aniqlash masalalari ilmiy hamda amaliy jihatdan muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Raqamli kameralar, sun’iy yo‘ldosh tizimlari, tibbiy diagnostika qurilmalari va xavfsizlik monitoring tizimlarida hosil bo‘ladigan katta hajmdagi tasviriy ma’lumotlarni tezkor va aniq qayta ishlash zarurati patternlarni qayta ishlash texnologiyalarining rivojlanishiga sabab bo‘lmoqda.

Na’muna (pattern)larni qayta ishlash — bu tasvir yoki signal tarkibidagi ma’lum obyekt, shakl, tekstura yoki belgilarni aniqlash, ularni tahlil qilish va ma’lum sinflarga ajratish jarayonidir. Ushbu texnologiyalar kompyuter ko‘rish, sun’iy intellekt va mashinali o‘qitish usullari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, insonning vizual qabul qilish imkoniyatlarini avtomatlashtirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, neyron tarmoqlar va chuqur o‘qitish algoritmlarining rivojlanishi tasvirlarni qayta ishlash tizimlarining samaradorligini sezilarli darajada oshirdi.

Tasvirlarda patternlarni aniqlash jarayoni bir necha bosqichlardan iborat bo‘lib, ular orasida tasvirni oldindan qayta ishlash, shovqinlarni kamaytirish, segmentatsiya, xususiyatlarni ajratib olish hamda klassifikatsiya bosqichlari muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu bosqichlarning har biri tasvir sifatini yaxshilash va obyektlarni aniq aniqlashga xizmat qiladi. Zamonaviy tizimlarda konvolyutsion

neyron tarmoqlar (CNN) yordamida murakkab obyektlarni aniqlash va real vaqt rejimida qayta ishlash imkoniyati yaratilgan.

Bugungi kunda patternlarni qayta ishlash texnologiyalari tibbiyotda rentgen va MRT tasvirlarini tahlil qilishda, sanoatda nuqsonlarni aniqlashda, biometrik autentifikatsiya tizimlarida, avtomatik transport boshqaruvida hamda xavfsizlik monitoringida keng qo‘llanilmoqda. Shu sababli ushbu yo‘nalishdagi ilmiy tadqiqotlar nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Asosiy qism

Tasvirlarni qayta ishlash tizimlarida na’muna (pattern)larni qayta ishlash jarayoni tasvir tarkibidagi obyektlar, shakllar, belgilar va teksturalarni aniqlash hamda ularni tahlil qilishga qaratilgan murakkab hisoblash jarayonlaridan iborat. Ushbu texnologiyalar insonning ko‘rish qobiliyatini modellashtirish asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, kompyuter tizimlariga tasvirlarni avtomatik ravishda tanish va tahlil qilish imkonini beradi. Pattern recognition jarayoni tasvirlarni oldindan qayta ishlash, xususiyatlarni ajratib olish, tasniflash va qaror qabul qilish kabi bir necha muhim bosqichlarni o‘z ichiga oladi.

Tasvirlarni qayta ishlashning dastlabki bosqichi oldindan ishlov berish hisoblanadi. Ushbu bosqichda tasvirdagi shovqinlarni kamaytirish, kontrastni oshirish va obyektlarni aniq ko‘rinishga keltirish amalga oshiriladi. Bunda Gauss filtri, median filtr, Sobel va Laplas operatorlari kabi usullar keng qo‘llaniladi. Filtrlash jarayonlari tasvir sifatini yaxshilash orqali keyingi tahlil bosqichlarining aniqligini oshiradi. Ayniqsa, real muhitda olingan tasvirlarda yorug‘likning notekisligi va tasodifiy shovqinlarning mavjudligi patternlarni aniqlash jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Keyingi bosqich segmentatsiya jarayoni bo‘lib, bunda tasvir ma’lum qismlarga ajratiladi. Segmentatsiya yordamida asosiy obyekt fon qismidan ajratib olinadi. Ushbu jarayonda chegaralarni aniqlash, thresholding va region growing kabi algoritmlar qo‘llaniladi. Segmentatsiya natijasida obyektning shakli, hajmi va geometrik parametrlari aniqlanadi. Mazkur ma’lumotlar patternlarni tanib olish tizimining asosiy kirish ma’lumotlari hisoblanadi.

Na’munalarni qayta ishlashning muhim bosqichlaridan biri xususiyatlarni ajratib olish hisoblanadi. Bu bosqichda tasvir tarkibidagi eng muhim belgilar aniqlanadi. Masalan, konturlar, burchaklar, tekstura, rang taqsimoti va geometrik parametrlar obyektning asosiy xususiyatlari sifatida tanlanadi. Xususiyatlarni ajratib olishda Histogram of Oriented Gradients (HOG), Scale Invariant Feature Transform (SIFT) va Speeded-Up Robust Features (SURF) kabi algoritmlar samarali natija beradi. Ushbu algoritmlar obyektlarni turli masshtab va burilish holatlarida ham aniqlash imkonini yaratadi.

Tasniflash bosqichida ajratib olingan xususiyatlar asosida obyekt ma’lum sinfga tegishli ekanligi aniqlanadi. Klassifikatsiya jarayonida sun’iy neyron tarmoqlar, qaror daraxtlari, Bayes klassifikatori va Support Vector Machine (SVM) algoritmlaridan foydalaniladi. Zamonaviy tizimlarda ayniqsa chuqur o‘qitishga asoslangan konvolyutsion neyron tarmoqlar katta samaradorlik ko‘rsatmoqda. CNN

arxitekturasi tasvirlardan avtomatik ravishda muhim xususiyatlarni ajratib olish imkonini beradi va inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytiradi.

Tasvirlarda patternlarni qayta ishlashning matematik modeli odatda tasvir matritsasi asosida ifodalanadi. Raqamli tasvir ikki o‘lchovli matritsa shaklida tasvirlanadi:

$$I(x,y) = f(x,y) + n(x,y)$$

bu yerda I(x,y) — hosil bo‘lgan tasvir, f(x,y) — foydali signal, n(x,y) esa shovqin komponentasini ifodalaydi. Tasvirni qayta ishlashning asosiy maqsadi foydali signalni ajratib olish va shovqin ta’sirini kamaytirishdan iborat.

Patternlarni aniqlash tizimlarida ehtimollik nazariyasi ham keng qo‘llaniladi. Klassifikatsiya jarayoni quyidagi Bayes qaror qabul qilish modeli asosida amalga oshiriladi:

$$P(\omega_i|x) = \frac{P(x|\omega_i)P(\omega_i)}{P(x)}$$

bu yerda $P(\omega_i|x)$ — obyektning ma’lum sinfga tegishli bo‘lish ehtimoli, $P(x|\omega_i)$ — xususiyatlarning sinfga mos kelish ehtimoli, $P(\omega_i)$ — aprior ehtimollik hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda pattern recognition texnologiyalari yuzni aniqlash, avtomobil raqamlarini o‘qish, tibbiy diagnostika, sanoatdagi nuqsonlarni aniqlash va biometrik tizimlarda keng qo‘llanmoqda. Masalan, tibbiyotda MRT va KT tasvirlari asosida kasalliklarni aniqlashda chuqur o‘qitish algoritmlarining aniqlik darajasi yuqori natijalarni bermoqda. Sanoatda esa avtomatlashtirilgan vizual nazorat tizimlari mahsulot sifati monitoringini tezlashtirmoqda.

Shuningdek, real vaqt rejimida ishlovchi pattern recognition tizimlarini yaratishda GPU texnologiyalari va parallel hisoblash usullari muhim rol o‘ynaydi. Bu esa katta hajmdagi tasviriy ma’lumotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash imkonini beradi. Zamonaviy sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bilan tasvirlarni qayta ishlash tizimlarining aniqligi va tezkorligi yanada oshib bormoqda.

Muhokama

Tasvirlarni qayta ishlashda na’muna (pattern)larni aniqlash va tahlil qilish texnologiyalari zamonaviy axborot tizimlarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida katta hajmdagi tasviriy ma’lumotlarni avtomatik qayta ishlash, obyektlarni aniqlash va tasniflash imkoniyati yaratilmoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt va chuqur o‘qitish algoritmlarining rivojlanishi pattern recognition tizimlarining samaradorligini sezilarli darajada oshirdi. An’anaviy algoritmlar bilan solishtirganda neyron tarmoqlar murakkab obyektlarni yuqori aniqlik bilan tanib olish imkonini bermoqda.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, tasvirlarni qayta ishlash tizimlarining samaradorligi ko‘p jihatdan tasvir sifati, shovqin darajasi va xususiyatlarni ajratib olish usullariga bog‘liq. Past sifatli yoki shovqinli tasvirlarda obyektlarni aniqlash aniqligi kamayadi. Shu sababli filtratsiya va segmentatsiya bosqichlari muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Bundan tashqari, katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlashda hisoblash resurslariga bo‘lgan talab ortadi. Ayniqsa, konvolyutsion neyron tarmoqlarga asoslangan tizimlarda GPU va parallel hisoblash texnologiyalaridan foydalanish zarur bo‘ladi.

Patternlarni qayta ishlash texnologiyalarining afzalliklari bilan bir qatorda ayrim cheklovlari ham mavjud. Masalan, chuqur o‘qitish modellari samarali ishlashi uchun katta hajmdagi o‘quv ma’lumotlari talab etiladi. Ma’lumotlar yetarli bo‘lmagan holatlarda tizimning umumlashtirish qobiliyati pasayadi va noto‘g‘ri klassifikatsiya yuzaga kelishi mumkin. Bundan tashqari, real vaqt rejimida ishlaydigan tizimlarda yuqori tezlikdagi qayta ishlashni ta’minlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda pattern recognition texnologiyalarining tibbiyot, sanoat, xavfsizlik, transport va biometrik tizimlardagi qo‘llanilishi ularning amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Tibbiy diagnostikada rentgen va MRT tasvirlarini avtomatik tahlil qilish kasalliklarni erta aniqlash imkonini beradi. Xavfsizlik tizimlarida esa yuzni aniqlash va biometrik autentifikatsiya texnologiyalari yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Kelajakda sun’iy intellekt asosidagi adaptiv tizimlarning rivojlanishi patternlarni qayta ishlash texnologiyalarining yanada takomillashishiga olib keladi.

Xulosa

Tasvirlarni qayta ishlashda na’muna (pattern)larni qayta ishlash texnologiyalari raqamli axborotni avtomatik tahlil qilishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida tasvir tarkibidagi obyektlarni aniqlash, tasniflash va tahlil qilish imkoniyati yaratiladi. Tadqiqot davomida tasvirlarni oldindan qayta ishlash, segmentatsiya, xususiyatlarni ajratib olish va klassifikatsiya bosqichlarining pattern recognition tizimidagi o‘rni yoritildi. Shuningdek, sun’iy neyron tarmoqlar va chuqur o‘qitish algoritmlarining qo‘llanilishi tasvirlarni qayta ishlash tizimlarining aniqligi hamda tezkorligini oshirishi asoslab berildi.

Adabiyotlar

1. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Актуальные вопросы общества, науки и образования. Москва, 2, 10-12.
2. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Наука сегодня: актуальные вопросы теории и практики. Москва, 2, 8-10.
3. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
4. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
5. Dalibekov, L. R., & Ergashev, I. O. (2026, March). Jahonda va mamlakatimizdagi momiq ajratgich mashinalarining muammolari va ularni yechimlari. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 413-416).

Telefon aloqasi: an'anaviy va IP-telefoniya

Otavaliyev Islomjon[1], Tillaboyev Muhiddin[2]

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, S731-23 TTT

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, ilmiy rahbar

Annotatsiya. Ushbu maqolada telefon aloqasi tizimlarining rivojlanish bosqichlari, an’anaviy telefoniya hamda IP-telefoniya texnologiyalarining ishlash tamoyillari va o‘zaro farqlari tahlil qilingan. Analog va raqamli telefon tarmoqlarining asosiy texnik xususiyatlari, signal uzatish usullari hamda internet protokoli asosida ishlovchi zamonaviy aloqa tizimlarining afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, VoIP texnologiyasi yordamida ovozli ma’lumotlarni uzatish, tarmoq resurslaridan samarali foydalanish va aloqa xarajatlarini kamaytirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot davomida IP-telefoniya tizimlarining tezkorligi, moslashuvchanligi va multimedia xizmatlarini qo‘llab-quvvatlashdagi ustun jihatlari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: telefon aloqasi, an’anaviy telefoniya, IP-telefoniya, VoIP, internet protokoli, raqamli aloqa, signal uzatish, kommutatsiya, SIP protokoli, paketli uzatish, telekommunikatsiya, analog tarmoq.

Kirish

Telefon aloqasi insoniyatning eng muhim kommunikatsiya vositalaridan biri hisoblanadi. Aloqa texnologiyalarining rivojlanishi natijasida insonlar o‘rtasidagi axborot almashinuvi sezilarli darajada tezlashdi va qulaylashdi. Dastlabki telefon tizimlari analog signal uzatishga asoslangan bo‘lib, ularda ovoz elektr signallariga aylantirilib aloqa liniyalari orqali uzatilgan. Vaqt o‘tishi bilan telekommunikatsiya sohasida raqamli texnologiyalar keng qo‘llanila boshladi va bu telefon aloqasi tizimlarining sifat hamda imkoniyatlarini oshirdi.

An’anaviy telefoniya tizimlari asosan kanallar kommutatsiyasi tamoyiliga asoslanadi. Bunda ikki abonent o‘rtasida aloqa davomida alohida fizik kanal ajratiladi. Ushbu texnologiya uzoq yillar davomida ishonchli aloqa vositasi sifatida xizmat qilgan bo‘lsa-da, tarmoq resurslaridan foydalanish samaradorligi pastligi va xizmat xarajatlarining yuqoriligi kabi kamchiliklarga ega. Ayniqsa, xalqaro qo‘ng‘iroqlar va uzoq masofali aloqalarda xarajatlarning yuqoriligi yangi texnologiyalarni ishlab chiqishga ehtiyoj tug‘dirdi.

Internet texnologiyalarining rivojlanishi natijasida IP-telefoniya yoki VoIP (Voice over Internet Protocol) texnologiyasi paydo bo‘ldi. Ushbu texnologiyada

ovozli signal raqamli paketlarga aylantirilib IP tarmoqlari orqali uzatiladi. Paketli kommutatsiya asosida ishlovchi IP-telefoniya tizimlari aloqa kanallaridan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va multimedia xizmatlarini birlashtirish imkonini beradi. Bugungi kunda Zoom, Telegram, WhatsApp va boshqa internet messenjerlari IP-telefoniya texnologiyalariga asoslangan holda faoliyat yuritmoqda.

IP-telefoniya tizimlarida SIP, H.323 va RTP kabi protokollar muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu protokollar yordamida abonentlarni identifikatsiyalash, ovozli paketlarni uzatish va real vaqt rejimida aloqa o‘rnatish amalga oshiriladi. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida IP-telefoniya nafaqat ovozli aloqa, balki videokonferensiya, fayl almashish va bulutli xizmatlar bilan integratsiyalashgan holda qo‘llanilmoqda.

Asosiy qism

Telefon aloqasi tizimlari insonlar o‘rtasida ovozli axborotni uzatish uchun xizmat qiluvchi muhim telekommunikatsiya vositalaridan biri hisoblanadi. Aloqa texnologiyalarining rivojlanishi natijasida telefon tizimlari analog qurilmalardan raqamli va internet asosidagi tizimlargacha takomillashib bordi. Hozirgi davrda an’anaviy telefoniya va IP-telefoniya tizimlari eng keng tarqalgan aloqa texnologiyalari hisoblanadi. Ularning ishlash prinsiplari, texnik imkoniyatlari va qo‘llanish sohalari bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi.

An’anaviy telefoniya tizimlari Public Switched Telephone Network (PSTN) asosida faoliyat yuritadi. Ushbu tizimlarda abonentlar o‘rtasida aloqa o‘rnatilganda maxsus fizik kanal ajratiladi va suhbat davomida ushbu kanal band bo‘lib turadi. Bunday usul kanal kommutatsiyasi deb ataladi. An’anaviy telefon tarmoqlarida analog signal elektr impulslariga aylantirilib mis simlar yoki optik aloqa liniyalari orqali uzatiladi. Keyinchalik raqamli ATS (Avtomatik telefon stansiyasi)larning paydo bo‘lishi aloqa sifatini yaxshilash va tarmoqni boshqarishni soddalashtirish imkonini berdi.

Telefon tarmoqlarida signal uzatish jarayoni quyidagi ketma-ketlik asosida amalga oshiriladi: abonent ovozi mikrofon yordamida elektr signaliga aylantiriladi, signal kommutatsiya markaziga uzatiladi va u yerdan qabul qiluvchi abonent qurilmasiga yo‘naltiriladi. Ushbu jarayon davomida signalning uzluksiz uzatilishi aloqa sifatining asosiy omili hisoblanadi. Kanal kommutatsiyasining asosiy afzalligi barqaror va uzilishsiz aloqa ta’minlash bo‘lsa-da, tarmoq resurslaridan foydalanish samaradorligi past hisoblanadi.

IP-telefoniya texnologiyasi esa paketli kommutatsiya tamoyiliga asoslanadi. Bu texnologiyada ovozli ma’lumotlar raqamlashtirilib kichik paketlarga bo‘linadi va internet tarmoqlari orqali uzatiladi. Har bir paket mustaqil ravishda tarmoq bo‘ylab harakatlanadi hamda qabul qiluvchi tomonda qayta yig‘iladi. Mazkur texnologiya Voice over Internet Protocol (VoIP) nomi bilan keng tarqalgan.

IP-telefoniya tizimlarida ovozni raqamlashtirish jarayoni muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Analog signal diskretlash va kvantlash jarayonlari orqali raqamli ko‘rinishga o‘tkaziladi. Signalni kodlash quyidagi formula asosida ifodalanadi:

$$R = 2Blog_2L$$

bu yerda (R) — uzatilayotgan ma’lumot tezligi, (B) — signal polosasi kengligi, (L) esa signal sathlari sonini bildiradi. Ushbu model IP-telefoniya tizimlarida ovozli ma’lumotlarni siqish va uzatishda muhim ahamiyat kasb etadi.

VoIP tizimlarida SIP (Session Initiation Protocol) va RTP (Real-time Transport Protocol) asosiy protokollar sifatida qo‘llaniladi. SIP protokoli aloqa seansini o‘rnatish va boshqarish vazifasini bajaradi, RTP esa real vaqt rejimida audio ma’lumotlarni uzatishni ta’minlaydi. Paketli uzatish texnologiyasi tarmoq resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi va bir vaqtning o‘zida turli multimedia xizmatlarini qo‘llab-quvvatlaydi.

An’anaviy telefoniya va IP-telefoniya tizimlari o‘rtasidagi asosiy farqlardan biri signal uzatish usulida namoyon bo‘ladi. An’anaviy tizimlarda aloqa uchun doimiy kanal ajratilsa, IP-telefoniyada ma’lumotlar umumiy tarmoq orqali paketlar shaklida uzatiladi. Shu sababli IP-telefoniya tarmoq yuklanishiga moslashuvchan bo‘lib, aloqa xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Ayniqsa xalqaro qo‘ng‘iroqlarda VoIP texnologiyalari iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi.

Shuningdek, IP-telefoniya tizimlari multimedia imkoniyatlari bilan ham ajralib turadi. Zamonaviy platformalarda ovozli qo‘ng‘iroqlar bilan bir qatorda videokonferensiya, matnli xabar almashish va fayl uzatish xizmatlari ham integratsiyalashgan holda ishlaydi. Bulutli texnologiyalar va mobil internetning rivojlanishi IP-telefoniya xizmatlarining ommalashishiga katta ta’sir ko‘rsatmoqda.

Biroq IP-telefoniya tizimlarida ayrim texnik muammolar ham mavjud. Tarmoqdagi kechikishlar, paketlarning yo‘qolishi va internet tezligining pasayishi ovoz sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli QoS (Quality of Service) texnologiyalaridan foydalanish orqali trafikni boshqarish va real vaqt xizmatlariga ustuvorlik berish muhim hisoblanadi.

Hozirgi kunda telekommunikatsiya sohasida an’anaviy telefon tarmoqlaridan IP-telefoniya tizimlariga bosqichma-bosqich o‘tish jarayoni kuzatilmoqda. Bu esa aloqa xizmatlarining yanada arzon, tezkor va funksional bo‘lishini ta’minlamoqda. Zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida IP-telefoniya texnologiyalari kelajak telekommunikatsiya infratuzilmasining asosiy tarkibiy qismlaridan biri sifatida rivojlanmoqda.

Natijalar

Tadqiqot davomida an’anaviy telefoniya va IP-telefoniya tizimlarining texnik imkoniyatlari, ishlash prinsiplari hamda amaliy qo‘llanilish jihatlari tahlil qilindi. O‘rganishlar shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy telefon tarmoqlari uzoq yillar davomida barqaror va ishonchli aloqa vositasi sifatida xizmat qilgan bo‘lsa-da, kanal kommutatsiyasi asosida ishlashi sababli tarmoq resurslaridan foydalanish samaradorligi nisbatan past hisoblanadi. Aloqa davomida alohida kanal ajratilishi tizimning ishonchliligini oshiradi, biroq tarmoq yuklamasi ortganda xarajatlarning ko‘payishiga olib keladi.

IP-telefoniya tizimlari esa paketli kommutatsiya asosida ishlashi sababli tarmoq imkoniyatlaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari

VoIP texnologiyalarining aloqa xarajatlarini kamaytirishi, multimedia xizmatlarini qo‘llab-quvvatlashi hamda mobil va bulutli tizimlar bilan integratsiyalashuv imkoniyatlari yuqori ekanligini ko‘rsatdi. SIP va RTP protokollarining qo‘llanilishi real vaqt rejimida sifatli ovoz uzatishni ta’minlashda muhim omil ekanligi aniqlandi.

Shuningdek, IP-telefoniya tizimlarida internet tarmog‘ining sifati asosiy omillardan biri ekanligi kuzatildi. Paketlarning yo‘qolishi, kechikish va jitter kabi holatlar ovoz sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli QoS texnologiyalaridan foydalanish va tarmoqni optimallashtirish IP-telefoniya samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Olib borilgan tahlillar asosida IP-telefoniya tizimlari zamonaviy telekommunikatsiya infratuzilmasining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, korporativ tarmoqlar, masofaviy ta’lim, videokonferensiyalar va internet xizmatlari bilan integratsiyalashgan aloqa tizimlarida ushbu texnologiyalarning samaradorligi yuqori ekanligi tasdiqlandi.

Xulosa

Telefon aloqasi tizimlari zamonaviy kommunikatsiya infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Tadqiqot davomida an’anaviy telefoniya va IP-telefoniya texnologiyalarining ishlash prinsiplari, texnik xususiyatlari hamda afzallik va kamchiliklari o‘rganildi. An’anaviy telefon tarmoqlari yuqori ishonchlilik va barqaror aloqa ta’minlasa, IP-telefoniya tizimlari moslashuvchanlik, iqtisodiy samaradorlik va multimedia imkoniyatlari bilan ajralib turishi asoslab berildi.

Adabiyotlar

1. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Актуальные вопросы общества, науки и образования. Москва, 2, 10-12.
2. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Наука сегодня: актуальные вопросы теории и практики. Москва, 2, 8-10.
3. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
4. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
5. Dalibekov, L. R., & Ergashev, I. O. (2026, March). Jahonda va mamlakatimizdagi momiq ajratgich mashinalarining muammolari va ularni yechimlari. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 413-416).

Telekommunikatsiya tizimlarining umumiy tuzilmasi va tarkibiy qismlari

Saminjonov Samandar Toxirjon o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti, Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiya fakulteti S731-23 TTTguruh talabsi

kuzenlar1202@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada telekommunikatsiya tizimlarining umumiy tuzilmasi, asosiy tarkibiy qismlari va ularning ishlash prinsiplari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Telekommunikatsiya tizimlarining uzatish muhiti, signal manbalari, qabul qiluvchi qurilmalar va kommutatsiya tizimlarining vazifalari yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy raqamli telekommunikatsiya texnologiyalari, mobil aloqa tizimlari va internet tarmoqlarining rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari telekommunikatsiya tizimlarining axborot almashinuvi va jamiyat taraqqiyotidagi muhim o'rnini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: telekommunikatsiya, aloqa tizimlari, signal uzatish, kommutatsiya, raqamli aloqa, mobil tarmoq, internet, axborot texnologiyalari.

Kirish

Bugungi kunda telekommunikatsiya tizimlari jamiyatning axborot almashinuvi va kommunikatsiya jarayonlarida muhim o'rin egallaydi. Telekommunikatsiya tizimlari orqali turli xil axborotlar — matn, ovoz, video va raqamli ma'lumotlar uzoq masofalarga qisqa vaqt ichida uzatiladi. Zamonaviy axborot texnologiyalarining rivojlanishi telekommunikatsiya tizimlarining takomillashuviga va ularning imkoniyatlari kengayishiga olib kelmoqda. Telekommunikatsiya tizimlari iqtisodiyot, ta'lim, tibbiyot, davlat boshqaruvi va sanoat sohalarida keng qo'llanilib, global axborot almashinuvi jarayonining asosini tashkil etmoqda. Ayniqsa internet tarmoqlari va mobil aloqa texnologiyalarining rivojlanishi insoniyatning kundalik hayotida muhim o'zgarishlarni yuzaga keltirdi.

Asosiy qism

Telekommunikatsiya tizimlari tushunchasi

Telekommunikatsiya tizimi — bu axborotni ma'lum masofaga uzatish, qabul qilish va qayta ishlashni ta'minlovchi texnik vositalar majmuasidir. Ushbu tizimlar yordamida turli xil signallar elektr, optik yoki radio to'lqinlar orqali uzatiladi. Telekommunikatsiya tizimlarining asosiy vazifasi axborotni tezkor, sifatli va ishonchli tarzda uzatishdan iborat. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlari analog va raqamli texnologiyalar asosida faoliyat yuritadi.

Telekommunikatsiya tizimlarining umumiy tuzilmasi

Telekommunikatsiya tizimlari bir nechta asosiy tarkibiy qismlardan tashkil topadi:

Axborot manbai uzatiladigan ma’lumotni shakllantiradi. Bu ovoz, matn, video yoki boshqa turdagi signal bo‘lishi mumkin. Masalan, telefon apparati, kompyuter yoki televizion kamera axborot manbai hisoblanadi. Uzatkich qurilma axborotni uzatish uchun signalga aylantiradi va uni aloqa kanali orqali yuboradi. Ushbu jarayonda signal kuchaytiriladi va kodlanadi.

Aloqa kanali signalni bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga uzatadi. Aloqa kanallari quyidagicha bo‘lishi mumkin:

- simli aloqa;
- optik tolali aloqa;
- radio va sun’iy yo‘ldosh aloqa tizimlari.

Hozirgi kunda optik tolali aloqa yuqori tezlik va sifatni ta’minlagani sababli keng qo‘llanilmoqda.

Qabul qiluvchi qurilma uzatilgan signalni qabul qilib, uni dastlabki ko‘rinishga keltiradi. Masalan, telefon apparati yoki modem qabul qiluvchi qurilma vazifasini bajaradi. Kommutatsiya tizimi aloqa kanallarini boshqarish va kerakli foydalanuvchilarni bog‘lash vazifasini bajaradi. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida avtomatik kommutatsiya texnologiyalari keng qo‘llaniladi.

Raqamli telekommunikatsiya texnologiyalari

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi telekommunikatsiya tizimlarining samaradorligini oshirdi. Analog tizimlarga nisbatan raqamli aloqa tizimlari yuqori sifat, tezkorlik va xavfsizlikni ta’minlaydi. Bugungi kunda 4G va 5G mobil aloqa texnologiyalari keng joriy etilmoqda. Ushbu texnologiyalar yuqori tezlikdagi internet va multimedia xizmatlarini taqdim etish imkonini beradi.

Shuningdek, internet protokollari asosidagi IP-telefoniya va bulutli texnologiyalar telekommunikatsiya tizimlarining rivojlanishida muhim o‘rin egallamoqda.

Telekommunikatsiya tizimlarining qo‘llanilish sohalari

Telekommunikatsiya tizimlari quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

- mobil aloqa xizmatlari;
- internet tarmoqlari;
- televideniye va radioeshittirish;
- masofaviy ta’lim;
- telemeditsina;
- elektron tijorat tizimlari.

Ushbu tizimlar orqali axborot almashinuvi tezligi oshib, jamiyatning raqamli transformatsiyasi jadallashmoqda.

Telekommunikatsiya tizimlarining rivojlanish istiqbollari

Kelajakda telekommunikatsiya tizimlari sun’iy intellekt, “Internet of Things” (IoT), bulutli hisoblash va kvant kommunikatsiyalari bilan integratsiyalashishi kutilmoqda. Bu esa ma’lumot uzatish tezligi va xavfsizligini yanada

oshiradi.Shuningdek, 6G texnologiyalarining ishlab chiqilishi global aloqa tizimlarining yangi bosqichga ko‘tarilishiga xizmat qiladi.

Xulosa

Telekommunikatsiya tizimlari zamonaviy axborotlashgan jamiyatning asosiy infratuzilmalaridan biri hisoblanadi. Ularning rivojlanishi global axborot almashinuvi, iqtisodiy taraqqiyot va raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishiga xizmat qilmoqda. Telekommunikatsiya tizimlarining umumiy tuzilmasi va tarkibiy qismlarini o‘rganish aloqa texnologiyalarining ishlash prinsiplarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Kelajakda ushbu tizimlarning yanada rivojlanishi inson hayotini qulaylashtirish va axborot almashinuvi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov, S. T. (2021). Telekommunikatsiya tizimlari asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya.
2. Rasulov, B. A. (2020). Raqamli aloqa tizimlari. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti nashriyoti.
3. Ahmedov, Q. M. (2022). “Mobil aloqa tizimlarining rivojlanish istiqbollari”. Axborot texnologiyalari jurnali, №4.
4. Stallings, W. (2013). Data and Computer Communications. Pearson Education.
5. Freeman, R. L. (2005). Fundamentals of Telecommunications. Wiley-Interscience.
6. Haykin, S. (2001). Communication Systems. John Wiley & Sons.
7. Couch, L. W. (2012). Digital and Analog Communication Systems. Pearson.

Mobil va simsiz tarmoqlar

Abdujabborov Mirzohid Muzaffar og'li, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada mobil va simsiz tarmoqlarning ishlash prinsiplari, arxitekturasi hamda zamonaviy axborot almashinuvi tizimlaridagi o‘rni tahlil qilingan. Mobil aloqa texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari, uyali aloqa tizimlari va simsiz ma’lumot uzatish standartlarining asosiy xususiyatlari yoritilgan. Shuningdek, Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G va kelajakdagi 6G texnologiyalarining texnik imkoniyatlari hamda qo‘llanish sohalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot davomida simsiz tarmoqlarning tezkorligi, moslashuvchanligi va mobil qurilmalar o‘rtasida real vaqt rejimida axborot almashinuvidagi ahamiyati asoslab berilgan. Bundan tashqari, mobil tarmoqlarda xavfsizlik, signal sifati va tarmoq yuklamasi bilan bog‘liq muammolar ham tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: mobil tarmoq, simsiz aloqa, uyali aloqa, Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G, 6G, bazaviy stansiya, paketli uzatish, telekommunikatsiya, radio signal, IoT, mobil internet.

Kirish

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi mobil va simsiz tarmoqlarning inson hayotidagi ahamiyatini yanada oshirmoqda. Hozirgi kunda mobil aloqa tizimlari nafaqat ovozli qo‘ng‘iroqlarni amalga oshirish, balki internet xizmatlari, multimedia ma’lumotlari almashinuvi va masofaviy boshqaruv tizimlarini tashkil etishda ham muhim rol o‘ynamoqda. Smartfonlar, planshetlar va IoT qurilmalarining keng tarqalishi simsiz tarmoqlarga bo‘lgan talabning keskin ortishiga sabab bo‘ldi.

Mobil tarmoqlar radioaloqa texnologiyalariga asoslangan bo‘lib, foydalanuvchilarga harakatlanish davomida uzluksiz aloqa xizmatlarini taqdim etadi. Uyali aloqa tizimlarida hudud ma’lum kataklarga — “cell”larga bo‘linadi va har bir hudud bazaviy stansiyalar orqali boshqariladi. Ushbu texnologiya radiochastotalardan samarali foydalanish hamda katta hududda aloqa xizmatlarini ta’minlash imkonini beradi.

Simsiz tarmoqlar esa kabel infratuzilmasisiz ma’lumot uzatishni amalga oshiradi. Wi-Fi, Bluetooth va ZigBee kabi texnologiyalar qisqa masofadagi qurilmalar o‘rtasida ma’lumot almashinuvi uchun keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, Wi-Fi

texnologiyasi internetga tezkor ulanish imkoniyatini yaratib, ta’lim, biznes va sanoat sohalarida muhim kommunikatsiya vositasiga aylandi.

Mobil aloqa texnologiyalari bir necha avlod bosqichlari orqali rivojlandi. 1G analog aloqa tizimlari bilan boshlangan jarayon 2G raqamli tarmoqlar, 3G mobil internet, 4G yuqori tezlikdagi multimedia xizmatlari va 5G ultra tezkor hamda kam kechikishli tarmoqlargacha yetib keldi. Hozirgi kunda 5G texnologiyasi sun’iy intellekt, aqlli shaharlar, avtonom transport va sanoat avtomatlashtirish tizimlarida keng qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, 6G texnologiyalari ustida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Mobil va simsiz tarmoqlarning rivojlanishi global axborot almashinuvi tizimlarini shakllantirishda muhim omil hisoblanadi. Biroq tarmoq xavfsizligi, radiochastotalarning cheklanganligi, signalning susayishi va tarmoq yuklamasining ortishi kabi muammolar ushbu sohada yangi texnologik yechimlarni ishlab chiqishni talab qilmoqda. Shu sababli mobil va simsiz tarmoqlarning texnik imkoniyatlari, afzalliklari hamda istiqbollarini o‘rganish dolzarb ilmiy va amaliy masalalardan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

Mobil va simsiz tarmoqlar zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar foydalanuvchilarga geografik joylashuvdan qat’i nazar axborot almashinuvi, internet xizmatlaridan foydalanish va multimedia ma’lumotlarini uzatish imkoniyatini yaratadi. Mobil aloqa tizimlari radioaloqa texnologiyalariga asoslangan bo‘lib, ma’lumotlarni elektromagnit to‘lqinlar orqali uzatadi. Simsiz tarmoqlar esa kabel infratuzilmasisiz qurilmalar o‘rtasida axborot almashishni ta’minlaydi.

Mobil aloqa tizimlarining asosini uyali aloqa arxitekturasi tashkil etadi. Bunda aloqa hududi bir nechta kichik kataklarga — “cell”larga bo‘linadi. Har bir katak bazaviy stansiya orqali boshqariladi va foydalanuvchi qurilmalari ushbu stansiyalar bilan radio signal yordamida bog‘lanadi. Abonent bir hududdan ikkinchi hududga o‘tganda handover jarayoni amalga oshiriladi, ya’ni aloqa uzilmagan holda boshqa bazaviy stansiyaga ulanadi. Ushbu mexanizm mobil tarmoqlarning uzluksiz ishlashini ta’minlaydi.

Mobil aloqa texnologiyalarining rivojlanishi bir necha avlodlarga bo‘linadi. Birinchi avlod — 1G tizimlari analog signal uzatishga asoslangan bo‘lib, faqat ovozli aloqa xizmatlarini taqdim etgan. Keyinchalik 2G tizimlari raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqildi va SMS xizmatlari paydo bo‘ldi. 3G texnologiyasi mobil internetni rivojlantirdi va multimedia xizmatlaridan foydalanish imkonini berdi. 4G LTE tizimlari esa yuqori tezlikdagi ma’lumot uzatishni ta’minlab, video streaming va bulutli xizmatlarning rivojlanishiga zamin yaratdi.

Hozirgi kunda 5G texnologiyasi mobil tarmoqlarning eng zamonaviy bosqichi hisoblanadi. Ushbu texnologiya yuqori tezlik, minimal kechikish va katta hajmdagi qurilmalarni bir vaqtning o‘zida ulash imkoniyati bilan ajralib turadi. 5G

tarmoqlarida ma’lumot uzatish tezligi gigabit/s darajasiga yetishi mumkin. Ma’lumot uzatish tezligi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$C = B\ log_2(1 + SNR)$$

bu yerda

C — kanal sig‘imi,

B — kanal polosasi kengligi,

SNR —signal va shovqin nisbatini bildiradi. Ushbu model mobil aloqa tizimlarida signal sifati va uzatish tezligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni ifodalaydi.

Simsiz tarmoqlar orasida Wi-Fi texnologiyasi eng keng tarqalgan standartlardan biri hisoblanadi. Wi-Fi IEEE 802.11 standartlari asosida ishlaydi va lokal tarmoqlarda yuqori tezlikdagi internet aloqasini ta’minlaydi. Ushbu texnologiya ofislar, ta’lim muassasalari va uy sharoitida keng qo‘llaniladi. Bluetooth texnologiyasi esa qisqa masofadagi qurilmalar o‘rtasida ma’lumot almashish uchun xizmat qiladi. U kam energiya sarfi bilan ishlashi sababli simsiz aksessuarlar va IoT qurilmalarida samarali qo‘llaniladi.

Mobil va simsiz tarmoqlarda paketli uzatish texnologiyasi muhim o‘rin egallaydi. Ma’lumotlar kichik paketlarga bo‘linib tarmoq orqali uzatiladi va qabul qiluvchi qurilmada qayta yig‘iladi. Ushbu usul tarmoq resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Paketli kommutatsiya ayniqsa internet xizmatlari va multimedia ilovalarida yuqori samaradorlikni ta’minlaydi.

Zamonaviy mobil tarmoqlarda MIMO (Multiple Input Multiple Output) texnologiyasi keng qo‘llaniladi. Ushbu texnologiya bir nechta antenna yordamida signal uzatish va qabul qilishni amalga oshirib, ma’lumot uzatish tezligini oshiradi hamda signal sifati yaxshilanishiga xizmat qiladi. Shuningdek, beamforming texnologiyasi radio signalni ma’lum yo‘nalishga fokuslash orqali tarmoq samaradorligini oshiradi.

Mobil va simsiz tarmoqlarning rivojlanishi bilan bir qatorda xavfsizlik masalalari ham dolzarb bo‘lib bormoqda. Simsiz tarmoqlarda ma’lumotlarning ochiq radio kanallar orqali uzatilishi kiberxavfsizlik tahdidlarini yuzaga keltiradi. Shu sababli WPA3, VPN va shifrlash algoritmlaridan foydalanish tarmoq xavfsizligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, IoT texnologiyalarining rivojlanishi mobil va simsiz tarmoqlarning qo‘llanish sohalarini kengaytirmoqda. Aqlli uylar, sanoat avtomatlashtirish tizimlari, masofaviy monitoring va avtonom transport vositalari simsiz aloqa texnologiyalariga asoslangan holda ishlaydi. Kelajakda 6G texnologiyalarining rivojlanishi orqali yanada yuqori tezlikdagi va sun’iy intellekt bilan integratsiyalashgan mobil tarmoqlar yaratilishi kutilmoqda.

Natijalar va muhokama

Olib borilgan tadqiqotlar mobil va simsiz tarmoqlarning zamonaviy axborot-kommunikatsiya tizimlaridagi o‘rni tobora ortib borayotganini ko‘rsatdi. Tahlillar natijasida mobil aloqa texnologiyalarining avlodlar bo‘yicha rivojlanishi ma’lumot uzatish tezligi, tarmoq sig‘imi va xizmatlar sifatining sezilarli darajada oshishiga olib kelgani aniqlandi. Ayniqsa, 4G va 5G texnologiyalarining joriy etilishi yuqori

tezlikdagi internet xizmatlari, videotranslyatsiyalar va real vaqt rejimida ma’lumot almashinuvi imkoniyatlarini kengaytirdi.

Tadqiqot davomida simsiz tarmoqlarning asosiy afzalliklari sifatida mobil qurilmalarni erkin ulash, kabel infratuzilmasiga ehtiyojning kamayishi va tarmoqni tezkor tashkil etish imkoniyatlari qayd etildi. Wi-Fi va Bluetooth texnologiyalarining rivojlanishi foydalanuvchilar uchun qulay va arzon kommunikatsiya muhitini yaratmoqda. Shu bilan birga, IoT qurilmalarining ko‘payishi simsiz tarmoqlarga bo‘lgan talabni yanada oshirayotgani kuzatildi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, 5G texnologiyasi yuqori tezlik va minimal kechikish tufayli sanoat avtomatlashtirish, telemeditsina, masofaviy boshqaruv va avtonom transport tizimlarida samarali qo‘llanilishi mumkin. MIMO va beamforming texnologiyalaridan foydalanish tarmoq qamrovini kengaytirish hamda signal sifatini yaxshilash imkonini bermoqda. Bundan tashqari, paketli kommutatsiya asosida ishlovchi zamonaviy mobil tarmoqlar tarmoq resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlayotgani aniqlandi.

Biroq mobil va simsiz tarmoqlarda ayrim muammolar ham mavjudligi kuzatildi. Signalning susayishi, radiochastotalarning cheklanganligi, tarmoq yuklamasining ortishi va elektromagnit shovqinlar aloqa sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa, foydalanuvchilar soni keskin ortgan hududlarda tarmoqning yuklanishi internet tezligining pasayishiga olib keladi. Shu sababli bazaviy stansiyalar sonini ko‘paytirish va tarmoqni optimallashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Muhokama jarayonida simsiz tarmoqlarning xavfsizlik masalalari ham muhim omillardan biri ekanligi aniqlandi. Ochiq radioaloqa kanallari orqali ma’lumot uzatilishi sababli kiberxavfsizlik tahdidlari yuzaga kelishi mumkin. Shu bois zamonaviy shifrlash algoritmlari, autentifikatsiya mexanizmlari va VPN texnologiyalaridan foydalanish tarmoq xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Tahlillar asosida mobil va simsiz tarmoqlar kelajakdagi raqamli iqtisodiyotning asosiy infratuzilmalaridan biri bo‘lishi prognoz qilinmoqda. Ayniqsa, 6G texnologiyalarining rivojlanishi sun’iy intellekt, kvant kommunikatsiyasi va ultra tezkor ma’lumot almashinuvi imkoniyatlarini yaratishi kutilmoqda. Shu sababli mobil tarmoqlarda signal sifati, xavfsizlik va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Xulosa

Mobil va simsiz tarmoqlar zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Tadqiqot davomida mobil aloqa texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari, simsiz ma’lumot uzatish usullari hamda zamonaviy tarmoq texnologiyalarining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. O‘rganishlar natijasida mobil tarmoqlarning ma’lumot uzatish tezligi, qamrov hududi va xizmat ko‘rsatish sifati avlodlar almashinuvi bilan sezilarli ravishda takomillashib borayotgani aniqlandi.

Shuningdek, Wi-Fi, Bluetooth, LTE va 5G kabi simsiz texnologiyalar foydalanuvchilarga yuqori tezlikdagi va qulay aloqa xizmatlarini taqdim etishi asoslab berildi. Paketli kommutatsiya, MIMO va beamforming texnologiyalarining qo‘llanilishi tarmoq samaradorligini oshirish hamda signal sifatini yaxshilashga xizmat qilishi ko‘rsatildi. Mobil va simsiz tarmoqlarning IoT, aqlli shaharlar, telemeditsina va sanoat avtomatlashtirish tizimlaridagi ahamiyati tobora ortib borayotgani qayd etildi.

Biroq tarmoq yuklamasi, signal susayishi, radiochastotalarning cheklanganligi va kiberxavfsizlik bilan bog‘liq muammolar ushbu sohada yangi texnologik yechimlarni ishlab chiqishni talab qilmoqda. Shu sababli zamonaviy mobil tarmoqlarda xavfsizlikni kuchaytirish, energiya samaradorligini oshirish va ma’lumot uzatish tezligini yanada rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Kelajakda 6G texnologiyalarining joriy etilishi sun’iy intellekt asosidagi aqlli tarmoqlarni yaratish, ultra tezkor ma’lumot almashinuvi va global raqamli infratuzilmani rivojlantirishga xizmat qilishi kutilmoqda. Mobil va simsiz tarmoqlarning rivojlanishi esa axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining yangi bosqichga ko‘tarilishida muhim omil bo‘lib qoladi.

Adabiyotlar

1. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Актуальные вопросы общества, науки и образования. Москва, 2, 10-12.
2. Ахмедов, Х., & Далибеков, Л. (2026). Наука сегодня: актуальные вопросы теории и практики. Москва, 2, 8-10.
3. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
4. Dalibekov, L. R., & Axmedov, X. A. (2026, March). Linter mashinasi ishchi kamerasidagi xomashyo valigini nazorat qiluvchi qurilma yuzasida xomashyo harakatining nazariy tadqiqi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 416-419).
5. Dalibekov, L. R., & Ergashev, I. O. (2026, March). Jahonda va mamlakatimizdagi momiq ajratgich mashinalarining muammolari va ularni yechimlari. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 413-416).

Sun’iy intellekt yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli optimallashtirish

Ergashev Javohir Botirjon o’g’li[1], Tillaboyev Muhiddin G‘anijonovich[2]

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti talabasi

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada telekommunikatsiya kanallarida yuzaga keladigan shovqin va buzilishlarning turlari, ularning signal uzatish sifatiga ta’siri hamda ularni kamaytirish usullari tahlil qilingan. Telekommunikatsiya tizimlarida uzatilayotgan axborotning aniqligi va ishonchliligi kanal holatiga bevosita bog‘liq bo‘lib, turli tashqi va ichki omillar natijasida signal sifati pasayishi mumkin. Maqolada termik shovqin, impulsli shovqin, intermodulyatsion buzilishlar, attenuatsiya, dispersiya va elektromagnit halaqitlarning uzatish jarayoniga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy raqamli aloqa tizimlarida qo‘llanilayotgan filtratsiya, kodlash, modulyatsiya va xatolarni tuzatish algoritmlarining samaradorligi ilmiy jihatdan yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, telekommunikatsiya kanallarida shovqinlarni kamaytirish va signalni tiklash usullarini takomillashtirish axborot uzatish tizimlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Kalit so‘zlar: telekommunikatsiya, aloqa kanali, shovqin, signal buzilishi, attenuatsiya, dispersiya, elektromagnit halaqit, modulyatsiya, filtratsiya, kodlash, signal sifati, raqamli aloqa.

Kirish

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi telekommunikatsiya tizimlariga bo‘lgan talabni keskin oshirdi. Mobil aloqa, internet tarmoqlari, sun’iy yo‘ldosh tizimlari va optik tolali aloqa vositalari orqali katta hajmdagi ma’lumotlar yuqori tezlikda uzatilmoqda. Biroq signal uzatish jarayonida turli xil shovqin va buzilishlarning paydo bo‘lishi axborot sifati hamda uzatish ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli telekommunikatsiya kanallarida yuzaga keladigan shovqin va buzilishlarni o‘rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Telekommunikatsiya kanalidagi shovqinlar signal energiyasining kamayishi, elektromagnit maydonlarning ta’siri, qurilmalar ichidagi issiqlik jarayonlari yoki tashqi texnik omillar natijasida hosil bo‘ladi. Ayniqsa, yuqori chastotali va uzoq masofali uzatish tizimlarida signalning susayishi hamda buzilishi ko‘proq

kuzatiladi. Natijada uzatilayotgan ma’lumotlarda xatoliklar paydo bo‘lib, aloqa sifatining yomonlashishiga olib keladi.

Raqamli aloqa tizimlarida signal sifatini saqlab qolish uchun turli xil himoya va tiklash texnologiyalaridan foydalaniladi. Kodlash, modulyatsiya, filtratsiya hamda xatolarni aniqlash va tuzatish algoritmlari shular jumlasidandir. Ushbu texnologiyalar yordamida signalning buzilish darajasi kamaytiriladi va uzatish samaradorligi oshiriladi.

Mazkur maqolada telekommunikatsiya kanallaridagi asosiy shovqin va buzilish turlari, ularning kelib chiqish sabablari hamda zamonaviy aloqa tizimlarida qo‘llanilayotgan himoya usullari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, signal sifatini oshirishga qaratilgan texnologik yechimlar va ularning amaliy samaradorligi muhokama qilinadi.

Asosiy qism

Telekommunikatsiya tizimlarida axborotni uzatish sifati kanalning texnik holati va tashqi muhit ta’siriga bog‘liq bo‘ladi. Signal uzatish jarayonida turli xil shovqin va buzilishlarning paydo bo‘lishi aloqa tizimining samaradorligini pasaytiradi. Shovqin — foydali signalga qo‘shilib ketuvchi tasodifiy elektromagnit yoki elektr tebranishlar yig‘indisi bo‘lsa, buzilish esa signal shaklining o‘zgarishi yoki deformatsiyalanishi bilan xarakterlanadi.

Telekommunikatsiya tizimlarida eng ko‘p uchraydigan shovqinlardan biri termik shovqin hisoblanadi. U elektr zanjirlaridagi elektronlarning tartibsiz harakati natijasida yuzaga keladi. Termik shovqin barcha elektron qurilmalarda mavjud bo‘lib, uning quvvati temperatura va chastotaga bog‘liq ravishda ortadi.

Termik shovqin quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$P_n=kTB$

Bu yerda (P_n) — shovqin quvvati, (k) — Bolsman doimiysi, (T) — absolyut temperatura va (B) — kanal chastota diapazonidir.

Impulsli shovqinlar qisqa muddatli, ammo katta amplitudali signal ko‘rinishida namoyon bo‘ladi. Bunday shovqinlar sanoat qurilmalari, elektr dvigatellar yoki atmosferadagi chaqmoq natijasida yuzaga keladi. Impulsli shovqinlar ayniqsa raqamli uzatish tizimlarida katta xatoliklarga sabab bo‘lishi mumkin.

Signal buzilishlarining yana bir turi attenuatsiya, ya’ni signal amplitudasining uzatish masofasi ortishi bilan kamayishidir. Optik tolali va simli aloqa kanallarida signal energiyasi muhit qarshiligi sababli asta-sekin susayadi. Attenuatsiya darajasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A = 10 \log_{10} \frac{P_{in}}{P_{out}}$$

Bu yerda P_{in} — kirish signal quvvati, P_{out} — chiqish signal quvvatidir.

Dispersiya ham telekommunikatsiya kanallaridagi muhim buzilishlardan biridir. Dispersiya natijasida signal impulslarining davomiyligi kengayadi va ular bir-biriga aralashib ketadi. Bu holat ayniqsa optik aloqa tizimlarida ma’lumot uzatish tezligining pasayishiga olib keladi.

Elektromagnit halaqitlar tashqi radioelektron qurilmalar, yuqori kuchlanishli elektr liniyalari yoki boshqa aloqa tizimlari ta’sirida yuzaga keladi. Elektromagnit halaqitlar signalning amplitudasi va fazasini o‘zgartirib, ma’lumot uzatish jarayonida xatoliklar sonini oshiradi.

Telekommunikatsiya tizimlarida shovqin va buzilishlarni kamaytirish uchun turli himoya usullari qo‘llaniladi. Filtrlash usullari yordamida foydali signal ajratib olinadi va keraksiz chastota komponentalari susaytiriladi. Bundan tashqari, xatolarni aniqlash va tuzatish kodlari ma’lumotlarning ishonchli uzatilishini ta’minlaydi.

Raqamli modulyatsiya usullari, jumladan QPSK, QAM va OFDM texnologiyalari shovqinlarga bardoshlilikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ayniqsa, 5G va 6G tarmoqlarida ko‘p antennali MIMO texnologiyasi hamda adaptiv signal qayta ishlash algoritmlaridan foydalanish signal sifatini sezilarli yaxshilaydi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari telekommunikatsiya kanallarida yuzaga keladigan shovqin va buzilishlar signal uzatish sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Ayniqsa, uzoq masofali va yuqori tezlikdagi uzatish tizimlarida signalning susayishi, faza siljishi hamda elektromagnit halaqitlar ma’lumot uzatish aniqligini pasaytirishi aniqlandi. O‘tkazilgan tahlillar natijasida termik va impulsli shovqinlar raqamli tizimlarda bit xatoliklari sonining ortishiga sabab bo‘lishi kuzatildi.

Filtrlash va kodlash usullaridan foydalanilganda signal sifati sezilarli yaxshilangani aniqlandi. Xususan, adaptiv filtrlar va xatolarni tuzatish kodlari qo‘llanilganda uzatilayotgan ma’lumotlarning ishonchliligi oshdi. Zamonaviy modulyatsiya usullari va MIMO texnologiyasi yordamida shovqin ta’siri kamaytirilib, kanal o‘tkazuvchanligi oshirilishi mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Muhokama davomida shuni ta’kidlash mumkinki, telekommunikatsiya tizimlarida universal himoya usuli mavjud emas. Har bir aloqa muhiti uchun alohida optimallashtirilgan himoya va signalni qayta ishlash algoritmlaridan foydalanish talab etiladi. Shu sababli sun’iy intellekt asosidagi adaptiv boshqaruv tizimlari va aqlli filtratsiya algoritmlarini ishlab chiqish kelajakdagi muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa.

Telekommunikatsiya kanallarida shovqin va buzilishlar axborot uzatish sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, termik shovqin, impulsli halaqitlar, attenuatsiya va dispersiya signalning buzilishiga hamda ma’lumot uzatishda xatoliklar paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Filtrlash, modulyatsiya, kodlash va adaptiv signal qayta ishlash texnologiyalaridan foydalanish orqali ushbu muammolarni sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi aniqlandi. Ayniqsa, zamonaviy 5G va 6G tarmoqlarida qo‘llanilayotgan MIMO va OFDM texnologiyalari yuqori tezlikda ishonchli uzatishni ta’minlashda muhim rol o‘ynamoqda.

Kelajakda telekommunikatsiya tizimlarida sun’iy intellekt asosidagi adaptiv boshqaruv va aqlli filtratsiya algoritmlarini rivojlantirish signal sifati va tarmoq

samaradorligini yanada oshirish imkonini beradi. Shu sababli telekommunikatsiya kanallaridagi shovqin va buzilishlarni chuqur tahlil qilish hamda ularni kamaytirish usullarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
2. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.
3. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
4. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
5. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
6. Muhriddin Ro’ziboy o’g, M. (2026). IPTV TEXNALOGIYA ASOSLARI. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 3(3).
7. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
8. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
9. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
10. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
11. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 226-232.

Verbal va Nonverbal Muloqot Turlari

Xusanova Robiya Sherzodbek qizi[1], Otaxonova Zamira Muradovna[2]

[1]Farg'ona davlat texnika universiteti Axborot texnuļogiyalari va telekomunikatsiya fakulteti talabasi

e-mail: xusanovarobiya6@gmail.com

[2]Farg'ona davlat texnika universiteti Ijtimoiy fanlar va sport kafedrasi katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada muloqotning ikki asosiy turi — verbal (so'z orqali) va nonverbal (so'zsiz) muloqot — atroflicha ko'rib chiqiladi. Inson munosabatlarida har ikki muloqot turining o'rni, o'zaro bog'liqligi, psixologik asoslari hamda amaliy ahamiyati tahlil etiladi. Maqola muloqot madaniyatini rivojlantirish istiqbolida dolzarb masalalarni qamrab oladi.

Kalit so'zlar: muloqot, verbal muloqot, nonverbal muloqot, imo-ishora, nutq madaniyati, kinesika, proksemika, paralinguistika.

Kirish

Muloqot — insoniyat hayotining ajralmas qismi bo'lib, u o'zaro aloqa, axborot almashish va hamkorlikning asosiy vositasidir. Har kuni biz minglab xabarlar uzatamiz va qabul qilamiz: ba'zilari so'z orqali, ba'zilari esa yuz ifodalari, imo-ishoralar, ovoz ohangidagi o'zgarishlar yoki jismoniy masofa orqali. Muloqot turlari haqida chuqur bilim inson munosabatlarini boyitadi, professional faoliyatni samarali tashkil etishga yordam beradi.

Psixologlar va kommunikatsiya nazariyotchilari Albert Merabi'ning taniqli tadqiqotlarida ko'rsatilishicha, inson muloqotidagi axborotning faqat 7 foizi so'zlar orqali, 38 foizi ovoz toni orqali va 55 foizi esa nonverbal belgilar orqali uzatiladi. Bu ma'lumot shuni ko'rsatadiki, so'zsiz muloqot ko'pincha verbal muloqotdan ham kuchliroq ta'sir qiladi.

Ushbu maqolaning maqsadi verbal va nonverbal muloqot turlarini qiyosiy tahlil qilish, ularning o'zaro bog'liqligini ochib berish va kundalik hayotda hamda kasbiy faoliyatda ulardan samarali foydalanish yo'llarini ko'rsatishdan iborat.

Verbal muloqot

1.1. Verbal muloqotning mohiyati va tuzilishi

Verbal muloqot — so'z (nutq) orqali amalga oshiriladigan muloqot turi bo'lib, u inson fikrlarini, his-tuyg'ularini va niyatlarini aniq va tizimli tarzda ifodalashga

imkon beradi. Verbal muloqot ikki shaklda namoyon bo'ladi: og'zaki (suhbat, ma'ruza, muloqot) va yozma (xat, elektron pochta, hisobot, nashr).

Verbal muloqotning asosiy elementlari:

Leksika — so'z boyligi va uning to'g'ri qo'llanilishi

Grammatika — tilning qonun-qoidalariga rioya qilish

Semantika — so'zlarning ma'nosi va kontekstdagi talqini

Pragmatika — nutqning maqsadga muvofiq ishlatilishi

Stil — muloqot vaziyatiga mos nutq uslubini tanlash

1.2. Og'zaki verbal muloqot

Og'zaki muloqot eng keng tarqalgan va tezkor aloqa vositasidir. U bir necha shakllarda namoyon bo'ladi: ikki kishilik suhbat, guruhiy muhokama, ma'ruza, telefon orqali muloqot va boshqalar. Og'zaki muloqotning asosiy afzalligi — darhol fikr almashish, savolga tezda javob olish va his-tuyg'ularni bir vaqtda ifodalash imkoniyatidir.

Og'zaki muloqotda nutqning sofligi, aniqliği va tushunarliği muhim ahamiyat kasb etadi. Nutq madaniyati deganda nafaqat so'zlarni to'g'ri talaffuz qilish, balki fikrni izchil, mantiqiy va o'quvchi yoki tinglovchiga mos tarzda ifodalash ham tushuniladi.

1.3. Yozma verbal muloqot

Yozma muloqot — so'zlarni grafik belgilar orqali ifodalash yo'li bilan amalga oshiriladigan muloqot shaklidir. U vaqt va makon chegarasini engib o'tish imkonini beradi. Yozma nutq og'zaki nutqdan aniqroq, sayqallangan va o'ylab yozilgan bo'ladi, chunki muallif o'z fikrlarini qayta ko'rib chiqish, to'g'rilash va boyitish imkoniga ega.

Zamonaviy hayotda yozma muloqot elektron pochta, ijtimoiy tarmoqlar, rasmiy hujjatlar va ilmiy ishlar shaklida keng qo'llanilmoqda. Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi yozma muloqotning yangi shakllarini — messenjerlar, bloglar, onlayn forumlar — vujudga keltirdi.

Nonverbal muloqot

2.1. Nonverbal muloqotning mohiyati

Nonverbal muloqot — so'zlardan foydalanmagan holda, ya'ni jismoniy harakatlar, yuz ifodalari, ko'z aloqasi, ovoz toni, jismoniy masofa va boshqa vositalar orqali amalga oshiriladigan muloqot turidir. Nonverbal muloqot ko'pincha ongsiz ravishda yuz beradi va shu sababli ko'proq haqiqiy his-tuyg'ularni aks ettiradi.

Nonverbal muloqot quyidagi vazifalarni bajaradi:

Verbal xabarni kuchaytirish yoki to'ldirish

His-tuyg'ularni bevosita ifodalash

Suhbatdoshlarga munosabatni bildirish

Muloqot oqimini boshqarish (so'z berish, to'xtatish)

Verbal xabarni inkor etish yoki o'zgartirish

2.2. Nonverbal muloqot turlari

Kinesika (Harakatlar tili). Kinesika — tana harakatlari, imo-ishoralar va yuz ifodalari orqali axborot uzatish fanidir. Imo-ishoralar madaniyatdan

madaniyatga farq qilishi mumkin. Masalan, bosh chayqash ba'zi mamlakatlarda rozilik, boshqalarda esa inkor ma'nosini anglatadi. Yuz ifodalari esa ko'proq universal xarakter kasb etib, xursandlik, qayg'u, hayrat, qo'rquv kabi his-tuyg'ular butun dunyo bo'ylab o'xshash tarzda ifodalanadi.

Proksemika (Masofa tili). Proksemika — insonlar o'rtasidagi jismoniy masofa muloqotga qanday ta'sir qilishini o'rganuvchi sohadir. Amerikalik antropolog Eduard Xoll to'rt xil masofa zonasini ajratib ko'rsatdi: intim zona (0–45 sm) — yaqin insonlar uchun; shaxsiy zona (45–120 sm) — do'stlar va tanishlar uchun; ijtimoiy zona (120–360 sm) — rasmiy muloqot uchun; ommaviy zona (360 sm va undan ortiq) — omma oldida nutq so'zlash uchun.

Paralinguistika (Ovoz xususiyatlari). Paralinguistika so'z emas, balki ovoz bilan bog'liq xususiyatlarni — ohang, tezlik, balandlik, to'xtash, urg'u — o'rganadi. Bir xil so'z turlicha ohangda aytilsa, tamomila boshqa ma'no kasb etishi mumkin. Masalan, "Rahmat" so'zi samimiy, istehzoli yoki sovuq ohangda aytilishi mumkin.

Ko'z aloqasi (Okulesika). Ko'z aloqasi muloqotda diqqat, ishonch va samimiyatni ifodalaydi. Suhbat davomida ko'z aloqasini saqlash qiziqish va hurmatni anglatsa, ko'zni yashirish qo'rquv, uyat yoki yolg'on gapirish belgilarini ko'rsatishi mumkin.

Taktil muloqot (Hapika). Bu — teginish orqali amalga oshiriladigan muloqot. Qo'l siqish, quchoqlash, yelkaga qoqish — bularning barchasi ijtimoiy va madaniy kontekstga bog'liq holda turli ma'nolar ifodalaydi.

Xronema (Vaqt tili). Vaqtga munosabat ham muloqotning bir shaklidir. Uchrashuqqa o'z vaqtida kelish hurmatni, kechikish esa e'tiborsizlikni anglatishi mumkin.

Verbal va nonverbal muloqotning o'zaro bog'liqligi

3.1. Ikki tizimning hamkorligi

Verbal va nonverbal muloqot bir-birini to'ldiradi, kuchaytiradi yoki ba'zan ziddiyatga tushadi. Samarali muloqot uchun bu ikki tizim uyg'un ishlashi zarur. Agar kishi "Men xursandman" desa, lekin yuz ifodasida qayg'u alomatlari ko'rinsa, tinglovchi nonverbal signalga ko'proq ishonadi.

Psixologlar bu hodisani "ikki kanalli muloqot" deb atashadi: bir kanal — so'zlar, ikkinchi kanal — tana tili. Ikkala kanal bir-biriga zid bo'lganda, qabul qiluvchi odatda nonverbal kanalga tayanadi, chunki u ongsiz va shu bois haqqoniyroq hisoblanadi.

3.2. Madaniy farqlar

Nonverbal muloqot ko'p jihatdan madaniyatga bog'liq. O'zbek madaniyatida, masalan, kattalar bilan muloqotda ko'zni pastga qaratish hurmat belgisi sifatida qabul qilinadi. G'arb madaniyatida esa to'g'ridan-to'g'ri ko'z aloqasi ishonch va ochiqlikning ramzi hisoblanadi. Shuning uchun madaniyatlararo muloqotda nonverbal belgilarni noto'g'ri talqin qilish yuzaga kelishi mumkin.

3.3. Kasbiy faoliyatda ahamiyati

Muloqot ko'nikmasi — har qanday kasb egasi uchun zaruriy malaka. Rahbarlar, o'qituvchilar, shifokorlar, huquqshunoslar va diplomatlar uchun verbal

va nonverbal muloqotning uyg'un bo'lishi samarali faoliyatning garovidir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqori kommunikatsiya ko'nikmasiga ega mutaxassislar o'z sohasida muvaffaqiyatga erishish ehtimoli ancha yuqori bo'ladi.

Muloqot samaradorligini oshirish yo'llari

4.1. Faol tinglash

Samarali muloqotning asosi — faol tinglash ko'nikmasi. Bu nafaqat so'zlarni eshitish, balki ularning ma'nosini tushunish, suhbatdoshning his-tuyg'ulariga e'tibor qaratish va zaruriy vaqtda aniqlashtiruvchi savollar berish demakdir. Faol tinglash suhbatdoshga o'zini qadrlanganday his etishga yordam beradi.

4.2. Empatiya va hissiy intellekt

Hissiy intellekt — o'z va boshqalar his-tuyg'ularini anglash va boshqarish qobiliyati — samarali muloqotning muhim sharti. Empatiya, ya'ni suhbatdosh o'rniga o'zini qo'ya bilish, muloqotni yanada samimiy va samarali qiladi. Hissiy intellekti yuqori insonlar ham verbal, ham nonverbal signallarni noziklik bilan o'qiy oladi.

4.3. Muloqot to'siqlarini bartaraf etish

Muloqotga to'sqinlik qiluvchi omillar — shovqin, til to'siqlari, madaniy farqlar, oldindan shakllangan fikrlar va hissiy holat — muloqot sifatini pasaytiradi. Bu to'siqlarni bartaraf etish uchun aniq va sodda til ishlatish, tinglovchiga moslashish, noaniqliklarni darhol aniqlashtirish zarur.

Xulosa

Verbal va nonverbal muloqot — bir-birini to'ldiruvchi va inson munosabatlarining poydevorini tashkil etuvchi ikki asosiy tizimdir. Verbal muloqot fikrlarni aniq va tizimli bayon etish imkonini bersa, nonverbal muloqot his-tuyg'ularni, munosabatlarni va niyatlarni ko'pincha so'zsiz, lekin ta'sirchan tarzda ifodalaydi.

Zamonaviy jamiyatda muloqot madaniyatini rivojlantirish — shaxsiy, kasbiy va ijtimoiy rivojlanishning asosiy omillaridan biridir. Verbal va nonverbal muloqotning mohiyatini chuqur anglagan inson o'z munosabatlarini boyita oladi, nizolarning oldini oladi va atrofidagilarga ijobiy ta'sir ko'rsata oladi.

Shu sababli, muloqot ko'nikmalarini muntazam ravishda o'rganish, tahlil qilish va amaliyotda qo'llash — har bir insonning o'z-o'zini rivojlantirishdagi ustuvor yo'nalishi bo'lishi lozim.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Otaxonova, Z. M., & Rajabova, X. X. (2026, February). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AT/IKT) orqali milliy madaniy merosni o ‘qitish samaradorligi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 674-677).
2. Zamiraxon, O., & Madinabonu, S. (2025). Mechanisms for activating female students'engagement in developing language learning skills through interactive methods based on folk pedagogy. Universum: технические науки, 7(6 (135)), 28-31.

3. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.
4. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
5. Murodil, R. (2021). The concept of makiavellism in the scientific psychological literature and the degree of mac-scale in a person. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 1249-1257.
6. Rajabov, M. J. (2020). Factors of manipulative effectiveness. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 151-154).
7. Rajabov, M. J. (2020). Manipulation as process decision making in advertising. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 358-360).
8. Rajabov, M. J., & Absalamov, E. U. (2020). NLP in advertising and principles of its application. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 355-357).
9. Rajabov, M. J., & Sotvoldiev, J. M. (2020). Information-psychological effects of advertising and buyer motivation. In Психологическое здоровье населения как важный фактор обеспечения процветания общества (pp. 62-64).
10. Jumaboevich, R. M. (2022). Black Three in Personal Psychological Characteristics or Maciavelism, Psychopathy and Narsism.
11. Rajabova, X. (2024). Bo ‘lajak axborot texnologiyalari bo ‘yicha mutaxassislarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning innovatsion mezonlari va darajalari. «ACTA NUUz», 1(1.9. 1), 138-140.
12. Xusanboyevna, R. X. Scientific Approaches to Pedagogical Competence in Developed Countries. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(12), 1148-1156.
13. Qodirov, X., Rajabova, X., Abdullajonova, N., Otaxonova, Z., Aliev, I., Abdurakhmon, S., & Sayitov, S. (2024). On analytical study of heat transfer phenomenon in special-shape soldering iron. In E3S Web of Conferences (Vol. 508, p. 05006). EDP Sciences.
14. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
15. Rajabov, M. J., & Rajabova, X. X. (2019). Self-consciousness of students in social and psychological mechanisms. Theoretical & Applied Science, (12), 176-179.

16. Rajabova, X. X., & Dekhkanova, M. B. (2023). Ta'lim muassasalarida ta'lim sifati ta'lim-tarbiya jarayonining pirovard natijasi sifatida. Academic research in educational sciences, 4(TMA Conference), 251-255
17. Burxon o'g'li, M. U. Studies by foreign psychologists on the issue of moral self-awareness in adolescents.
18. Dilnoza, A. Chet tillarini o „rganishning psixologik xususiyatlari Uchqun Mamanazarov Burxon o_ g_ li. Oriental universiteti filologiya fakulteti, 554.
19. O'G'Li, M. U. B., & Qizi, M. M. A. (2022). O 'smirlar ma'naviy tarbiyasi shakllanishida ijtimoiy tarmoq ta'sirining psixologik jihatlari. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 2), 90-95.
20. O'G'Li, M. U. B., & Sayfullayevna, M. N. (2024). Pedagogical features of formation of professional competence in students. Research Focus, 3(10), 267-271.
21. Bahodirovich, R. T., & O'G'Li, M. U. B. (2024). Oliy ta'lim tizimindagi rahabar xodimlarga psixologik xizmat ko'rsatish usullari. Tafakkur manzili, 1(3), 54-60.
22. Alptekin, M. Y., Murotmusaev, K., Burxon o'g'li, M. U., Mukaddas, V., Abdukhalilovna, R. B., & Qudratxoja, S. (2025). Exploring women's economic experiences in households relying solely on minimum wage. Veredas do Direito, 22(5), e223551-e223551.
23. Mamanazarov, U. B. (2022). Ajdodlarimiz qoldirgan ilmiy me'rosning yoshlar xulqiy-tarbiyaviy ongi shakllanishidagi psixologik o 'rni. Academic research in educational sciences, 257-261.
24. O'G'Li, M. U. B. (2024). O 'smirlik davrida axloqiy o 'zini o 'zi anglashni rivojlanishini o 'rganishda ilmiy-nazariy yondashuvlar. Research Focus, 3(9), 292-296.

Спектр электромагнитных волн и их применение в беспроводных сетях. Модели распространения сигналов в беспроводных сетях

Комилов Абдуллажон Одилжон угли, Атамурадова Умида Отабек кизи, Рахмонова Дилшода Рустамжон кизи

Ферганский государственный технический университет

Аннотация. В данной работе рассматриваются основные характеристики спектра электромагнитных волн и их роль в современных беспроводных сетях. Особое внимание уделяется классификации диапазонов электромагнитного спектра, особенностям распространения радиоволн и их применению в технологиях беспроводной связи, включая Wi-Fi, Bluetooth, мобильные сети и спутниковые коммуникации. Анализируются физические свойства волн различных частотных диапазонов, влияющие на скорость передачи данных, дальность связи и устойчивость сигнала.

Также в работе исследуются модели распространения сигналов в беспроводных сетях. Рассматриваются основные факторы, оказывающие влияние на качество передачи информации: затухание сигнала, многолучевое распространение, интерференция, отражение и дифракция волн. Приводится сравнительный анализ наиболее распространённых моделей распространения радиосигналов, таких как модель свободного пространства, модель Окамуры–Хата и логарифмическая модель потерь. Отмечается значение математического моделирования при проектировании и оптимизации беспроводных сетей.

Результаты исследования показывают, что эффективное использование электромагнитного спектра и правильный выбор модели распространения сигнала являются важными условиями обеспечения высокой производительности, надёжности и качества современных систем беспроводной связи.

Ключевые слова: электромагнитные волны, беспроводные сети, радиочастотный спектр, распространение сигналов, модели распространения, радиоволны, затухание сигнала, многолучевое распространение, Wi-Fi, мобильная связь, телекоммуникационные системы, передача данных.

Введение

Современное развитие информационно-коммуникационных технологий невозможно представить без использования беспроводных сетей. В условиях

стремительного роста объёмов передаваемой информации и увеличения количества подключённых устройств особую актуальность приобретают вопросы эффективной организации беспроводной связи. Основой функционирования таких систем является использование электромагнитных волн, обеспечивающих передачу данных на различных расстояниях без применения проводной инфраструктуры.

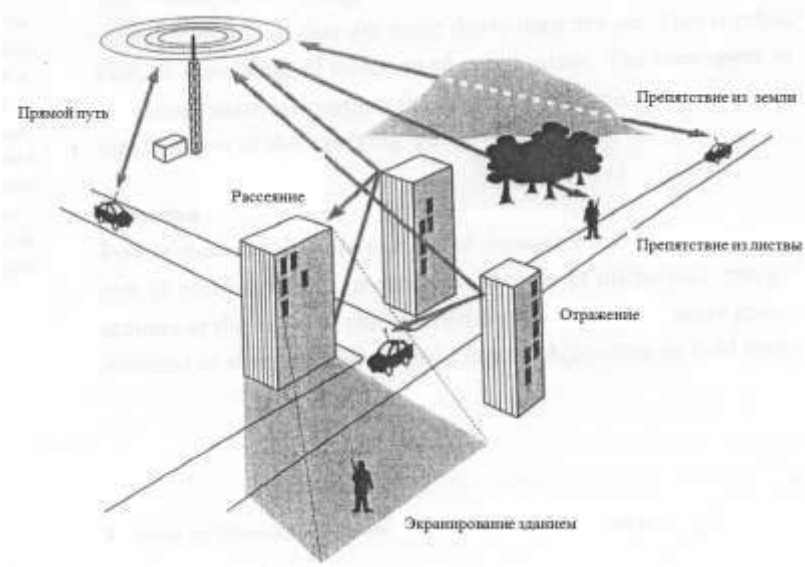


Рис1. Распространение электромагнитных волн

Электромагнитный спектр включает широкий диапазон частот, каждая из которых обладает определёнными физическими характеристиками и особенностями распространения. В зависимости от диапазона частот изменяются скорость передачи данных, дальность связи, устойчивость сигнала к помехам и способность проникновения через препятствия. Именно поэтому выбор соответствующего диапазона частот играет важную роль при проектировании современных беспроводных сетей, таких как Wi-Fi, Bluetooth, сотовая связь и спутниковые системы связи.

Одним из ключевых аспектов функционирования беспроводных сетей является процесс распространения радиосигналов. На качество передачи информации оказывают влияние различные факторы окружающей среды: рельеф местности, погодные условия, наличие зданий и других препятствий, а также явления отражения, дифракции и интерференции волн. Для анализа и прогнозирования поведения сигналов используются специальные математические модели распространения, позволяющие оценивать потери сигнала и эффективность работы сети.



Рис2. Радиоволны

Изучение спектра электромагнитных волн и моделей распространения сигналов имеет большое значение для развития современных телекоммуникационных технологий. Применение эффективных методов моделирования способствует повышению качества связи, увеличению пропускной способности сетей и снижению уровня помех. В связи с этим исследование данных вопросов является актуальной задачей в области беспроводных коммуникаций.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при проектировании и оптимизации современных телекоммуникационных систем. Анализ характеристик электромагнитных волн и моделей распространения сигналов позволяет повысить эффективность беспроводных сетей, улучшить качество передачи данных и обеспечить устойчивую работу систем связи в различных условиях эксплуатации.

Заключение

В результате проведённого исследования были рассмотрены основные характеристики спектра электромагнитных волн и их значение в современных беспроводных сетях. Установлено, что электромагнитные волны являются основой функционирования всех современных систем беспроводной связи и обеспечивают передачу информации без использования проводной инфраструктуры. Различные диапазоны электромагнитного спектра обладают определёнными физическими свойствами, которые определяют особенности их применения в телекоммуникационных технологиях.

В работе было выявлено, что радиочастотный и микроволновый диапазоны наиболее широко используются в беспроводных сетях благодаря способности эффективно распространяться на значительные расстояния и обеспечивать стабильную передачу данных. Современные технологии связи, включая Wi-Fi, Bluetooth, мобильные сети 4G и 5G, а также спутниковые системы связи, активно используют различные диапазоны частот для повышения скорости передачи информации, увеличения пропускной способности сети и улучшения качества связи.

Особое внимание было уделено исследованию процессов распространения радиосигналов в беспроводных сетях. Установлено, что качество передачи данных зависит от множества факторов, среди которых расстояние между устройствами, особенности рельефа местности, погодные условия, наличие физических препятствий, а также явления отражения, интерференции, рассеяния и дифракции электромагнитных волн. Наиболее сложные условия распространения сигналов наблюдаются в городской среде, где многолучевое распространение существенно влияет на устойчивость и качество связи.

Использованная литература:

1. Комилов А. О., Эргашев С. С. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 123-129.
2. Komilov A. O. Power of network photoelectric power stations. – 2018.
3. Komilov A. O. Alternative Sources Of Electricity Premiere In The Systems Of Telecommunications //Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018).–2018.–С.372-375.
4. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021). Researching of the Degradation Process of Laser Diodes Used in Optical Transport Networks. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021.
5. Kuldashov, O., Djalilov, B., Komilov, A., Tillaboev, M., & Abdusamatov, D. (2024, March). Device for control of dangerous gas issued by a geothermal well. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3045, No. 1, p. 020007).
6. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
7. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.
8. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
9. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
10. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
11. Muhriddin Ro’ziboy o’g, M. (2026). IPTV texnalogiya asoslari. Education and science yesterday and today, 3(3).

12. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
13. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
14. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
15. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
16. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari, (4), 226-232.

Технология DVB-T2 и ее практические преимущества

Комилов Абдуллажон Одилжон угли, Атамурадова Умида Отабек кизи, Рахмонова Дилшода Рустамжон кизи

Ферганский государственный технический университет

Аннотация. В данной работе рассматривается технология DVB-T2 и её практические преимущества в современных системах цифрового телевещания. Особое внимание уделяется принципам функционирования стандарта DVB-T2, его техническим характеристикам и отличительным особенностям по сравнению с предыдущими поколениями цифрового телевидения. Анализируются основные методы модуляции, кодирования и передачи данных, обеспечивающие высокую эффективность использования радиочастотного спектра и улучшение качества телевизионного сигнала.

В работе исследуются преимущества технологии DVB-T2, включая повышение пропускной способности сети, улучшение качества изображения и звука, устойчивость сигнала к помехам и возможность передачи контента высокой чёткости (HD) и сверхвысокой чёткости (UHD). Рассматриваются особенности применения технологии в условиях городской и сельской местности, а также её значение для развития современных телекоммуникационных систем.

Кроме того, анализируются практические аспекты внедрения стандарта DVB-T2, его влияние на развитие цифрового телевещания и повышение эффективности использования частотных ресурсов. Отмечается роль технологии DVB-T2 в обеспечении качественного и доступного телевизионного вещания для широкого круга пользователей.

Результаты исследования показывают, что технология DVB-T2 является эффективным решением для организации современного цифрового телевидения благодаря высокой производительности, надёжности передачи данных и рациональному использованию спектра радиочастот.

Ключевые слова: DVB-T2, цифровое телевидение, цифровое вещание, радиочастотный спектр, модуляция сигнала, кодирование данных, передача информации, телекоммуникационные технологии, HDTV, UHDTV, качество сигнала, беспроводная связь, мультиплексирование, телевизионные сети.

Введение

Современное развитие телекоммуникационных технологий тесно связано с переходом от аналогового к цифровому телевещанию. Одним из

наиболее значимых этапов в этом процессе стало внедрение стандартов цифрового эфирного телевидения, среди которых особое место занимает технология DVB-T2. Данный стандарт является вторым поколением системы цифрового наземного телевещания и представляет собой усовершенствованную версию DVB-T, обеспечивающую более высокую эффективность использования радиочастотного спектра и улучшенное качество передачи телевизионного сигнала.

Актуальность изучения технологии DVB-T2 обусловлена постоянным ростом требований к качеству телевизионного вещания, увеличением количества передаваемого мультимедийного контента и необходимостью рационального использования ограниченных частотных ресурсов. В современных условиях пользователи ожидают получения телевизионного сигнала высокого и сверхвысокого разрешения (HD и UHD), устойчивого к помехам и обеспечивающего стабильный приём в различных условиях распространения сигнала.



Рис1.Схема DVB-T2

Технология DVB-T2 основана на применении современных методов цифровой обработки сигналов, включая эффективные схемы модуляции, такие как OFDM (ортогональное частотное разделение каналов), а также продвинутые алгоритмы помехоустойчивого кодирования. Эти технические решения позволяют значительно повысить пропускную способность канала связи и обеспечить более надёжную передачу данных даже в условиях сильных искажений и многолучевого распространения сигнала.

Одним из ключевых преимуществ DVB-T2 является возможность передачи большего количества телевизионных каналов в одном частотном диапазоне по сравнению с предыдущими стандартами. Это достигается за счёт более эффективного использования спектра и оптимизации процессов мультиплексирования. Кроме того, технология обеспечивает более высокую устойчивость к внешним помехам, что особенно важно в условиях плотной городской застройки и сложного рельефа местности.



Рис2. Преимущества технологии DVB-T2

Внедрение DVB-T2 имеет важное практическое значение для развития национальных систем телевещания. Переход на данный стандарт позволяет повысить качество предоставляемых услуг, расширить количество доступных телеканалов, а также снизить затраты на эксплуатацию и обслуживание инфраструктуры вещания. Кроме того, технология способствует развитию интерактивных сервисов и интеграции телевидения с интернет-услугами.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов для понимания эффективности внедрения DVB-T2, оценки его влияния на развитие цифрового телевидения и повышения качества телевизионного вещания в различных условиях эксплуатации.

Заключение

В результате проведённого исследования была рассмотрена технология DVB-T2 как современный стандарт цифрового эфирного телевещания и проанализированы её основные технические и практические преимущества. Установлено, что DVB-T2 является значительным шагом в развитии цифрового телевидения по сравнению с предыдущим стандартом DVB-T, обеспечивая более высокую эффективность использования радиочастотного спектра и улучшенное качество передачи аудиовизуального контента.

В ходе работы было выявлено, что ключевыми преимуществами технологии DVB-T2 являются увеличение пропускной способности канала, возможность передачи большего количества телевизионных программ в одном частотном диапазоне, а также поддержка высококачественного

изображения форматов HD и UHD. Благодаря применению современных методов модуляции и кодирования, система обеспечивает высокую устойчивость к помехам, многолучевому распространению сигнала и другим негативным факторам внешней среды.

Особое внимание было уделено практическим аспектам внедрения DVB-T2. Установлено, что данная технология позволяет более рационально использовать ограниченные частотные ресурсы, снижать эксплуатационные затраты операторов вещания и одновременно повышать качество предоставляемых услуг для конечных пользователей. Это делает DVB-T2 эффективным решением для современных систем цифрового телевещания как в городских, так и в сельских условиях.

Использованная литература:

1. Комилов А. О., Эргашев С. С. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 123-129.
2. Komilov A. O. Power of network photoelectric power stations. – 2018.
3. Komilov A. O. Alternative Sources Of Electricity Premiere In The Systems Of Telecommunications //Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018).–2018.–С.372-375.
4. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021). Researching of the Degradation Process of Laser Diodes Used in Optical Transport Networks. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021.
5. Kuldashov, O., Djalilov, B., Komilov, A., Tillaboev, M., & Abdusamatov, D. (2024, March). Device for control of dangerous gas issued by a geothermal well. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3045, No. 1, p. 020007).
6. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
7. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.
8. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
9. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
10. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
11. Muhriddin Ro’ziboy o’g, M. (2026). IPTV texnalogiya asoslari. Education and science yesterday and today, 3(3).

12. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
13. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
14. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
15. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
16. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari, (4), 226-232.

1.

Konturlarni bog‘lash, tasvirlarni ifodalash va tavsiflash texnologiyalarining tasvirlarga ishlov berishdagi ahamiyati

Mo'ydinov Mirjalol Murodil og‘li[1], Dalibekov Lochinbek Rustambekovich[2]

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, S731-23 TTT

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, ilmiy rahbar

Annotatsiya. Mazkur tezisda tasvirlarga ishlov berish jarayonida konturlarni bog‘lash, tasvirlarni ifodalash va tavsiflash texnologiyalarining nazariy hamda amaliy ahamiyati tahlil qilinadi. Kontur tahlili obyektlarni aniqlash, segmentatsiya qilish va tasvirni interpretatsiya qilishda muhim vosita hisoblanadi. Shuningdek, tasvirlarni matematik va semantik ifodalash usullari kompyuter ko‘rish tizimlarida yuqori aniqlikni ta’minlaydi. Tadqiqotda ushbu texnologiyalarning sun’iy intellekt, tibbiy diagnostika, robototexnika va masofaviy monitoring tizimlaridagi qo‘llanilishi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: tasvirlarga ishlov berish, konturlarni bog‘lash, segmentatsiya, tasvir tavsifi, kompyuter ko‘rishi, sun’iy intellekt, raqamli tasvir, obyekt aniqlash, feature extraction, pattern recognition.

Kirish

Zamonaviy axborot texnologiyalarining rivojlanishi tasvirlarga ishlov berish sohasining jadal taraqqiy etishiga sabab bo‘lmoqda. Tasvirlarni tahlil qilish va ulardan foydali ma’lumotlarni ajratib olish ko‘plab ilmiy hamda amaliy sohalarda muhim vazifa hisoblanadi. Ayniqsa, sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish tizimlarining rivojlanishi tasvirlarni avtomatik tahlil qilish usullariga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshirdi.

Konturlarni bog‘lash texnologiyasi tasvirdagi obyektlarning chegaralarini aniqlash va ularni yaxlit shaklda tasvirlash imkonini beradi. Ushbu usul orqali tasvirdagi shovqinlarni kamaytirish, obyektlarni segmentatsiya qilish va ularning geometrik parametrlarini aniqlash mumkin. Kontur tahlili ayniqsa tibbiy tasvirlarni qayta ishlash, biometrik tizimlar, sanoat nazorati va avtonom robototexnikada keng qo‘llaniladi.

Tasvirlarni ifodalash va tavsiflash texnologiyalari esa obyektlarning rang, shakl, tekstura va geometrik xususiyatlarini matematik ko‘rinishda aks ettirishga xizmat qiladi. Ushbu texnologiyalar yordamida tasvirlar ma’lumotlar bazasida samarali saqlanadi, qidiriladi va klassifikatsiya qilinadi. Feature extraction algoritmlari yordamida tasvirning muhim xususiyatlari ajratib olinib, neyron tarmoqlar va mashinaviy o‘qitish tizimlarida foydalaniladi.

Asosiy qism

Konturlarni bog‘lash jarayoni odatda Canny, Sobel va Laplace operatorlari kabi chekka aniqlash algoritmlari asosida amalga oshiriladi. Ushbu algoritmlar

tasvirning yorqinlik gradientlarini aniqlab, obyekt chegaralarini ajratadi. Konturlarni bog‘lash natijasida tasvirning strukturaviy modeli hosil qilinadi va bu model keyingi tahlil bosqichlarida qo‘llaniladi.

Tasvirlarni ifodalashda zanjir kodi, skeletlashtirish, region-based representation va boundary representation kabi usullar keng tarqalgan. Ushbu yondashuvlar obyekt shaklini ixcham ko‘rinishda saqlash va qayta ishlash imkonini beradi. Masalan, boundary representation usuli yordamida obyektning tashqi chegaralari matematik koordinatalar orqali tavsiflanadi.

Tasvir tavsiflash texnologiyalarida esa tekstura, rang histogrammalari, SIFT, SURF va HOG descriptorlari muhim o‘rin egallaydi. Ushbu descriptorlar tasvirlarning o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlab, obyektlarni tanish va klassifikatsiya qilish jarayonida ishlatiladi. Ayniqsa, chuqur o‘qitish algoritmlarida feature extraction bosqichi model aniqligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Sun’iy intellekt tizimlarida tasvirlarni tavsiflash texnologiyalari yuzni aniqlash, transport vositalarini monitoring qilish, xavfsizlik tizimlari va tibbiy diagnostikada muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, MRT va KT tasvirlarida kontur tahlili yordamida o‘smalar chegaralari aniqlanadi va diagnostika aniqligi oshiriladi.

Muhokama

Konturlarni bog‘lash va tasvir tavsiflash texnologiyalarining samaradorligi tasvir sifati, shovqin darajasi va algoritm murakkabligiga bog‘liq. Yuqori aniqlikdagi tasvirlarda obyektlarni segmentatsiya qilish osonroq amalga oshirilsa-da, real vaqt tizimlarida hisoblash resurslari muhim muammo hisoblanadi.

An’anaviy algoritmlar ayrim hollarda murakkab fonli tasvirlarda yetarli natija bermasligi mumkin. Shu sababli hozirgi kunda chuqur neyron tarmoqlari asosidagi CNN va Vision Transformer texnologiyalari keng joriy qilinmoqda. Ushbu yondashuvlar tasvir tavsiflash va obyektlarni aniqlash aniqligini sezilarli darajada oshirmoqda.

Tasvirlarga ishlov berishda kontur va descriptor texnologiyalarining uyg‘unlashuvi avtomatlashtirilgan tahlil tizimlarining samaradorligini oshirib, inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytiradi.

Xulosa

Konturlarni bog‘lash, tasvirlarni ifodalash va tavsiflash texnologiyalari zamonaviy tasvirlarga ishlov berish tizimlarining asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida tasvirlardan muhim ma’lumotlarni ajratib olish, obyektlarni aniqlash va ularni klassifikatsiya qilish imkoniyati yaratiladi. Sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalarining rivojlanishi ushbu usullarning amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Kelajakda chuqur o‘qitish asosidagi metodlarning rivojlanishi tasvir tahlili tizimlarining aniqligi va tezkorligini yanada takomillashtiradi.

Adabiyotlar

1. Комилов А. О., Эргашев С. С. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 123-129.
2. Komilov A. O. Power of network photoelectric power stations. – 2018.

3. Komilov A. O. Alternative Sources Of Electricity Premiere In The Systems Of Telecommunications //Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018).–2018.–С.372-375.
4. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021). Researching of the Degradation Process of Laser Diodes Used in Optical Transport Networks. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021.
5. Kuldashov, O., Djalilov, B., Komilov, A., Tillaboev, M., & Abdusamatov, D. (2024, March). Device for control of dangerous gas issued by a geothermal well. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3045, No. 1, p. 020007).
6. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
7. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.
8. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
9. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
10. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
11. Muhriddin Ro’ziboy o’g, M. (2026). IPTV texnalogiya asoslari. Education and science yesterday and today, 3(3).
12. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
13. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
14. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
15. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
16. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 226-232.

Xizmatlar darajalari va xizmat sifati (QoS) texnologiyalarining zamonaviy kompyuter tarmoqlaridagi ahamiyati

Mo'ydinov Mirjalol Murodil og‘li[1], Tillaboyev Muhiddin G‘anijonovich[2]

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, S731-23 TTT

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, ilmiy rahbar

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy kompyuter tarmoqlarida xizmatlar darajalari va xizmat sifati (QoS — Quality of Service) texnologiyalarining o‘rni, ularning tarmoq samaradorligini oshirishdagi ahamiyati hamda multimedia, IP-telefoniya, bulutli xizmatlar va real vaqt rejimidagi ilovalarda qo‘llanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, trafiklarni ustuvorlashtirish, kechikishlarni kamaytirish, paket yo‘qotilishining oldini olish va tarmoq resurslarini optimal boshqarish usullari yoritilgan. QoS texnologiyalarining DiffServ, IntServ, MPLS va trafikni shakllantirish algoritmlari asosida ishlash tamoyillari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: QoS, xizmat sifati, kompyuter tarmoqlari, DiffServ, IntServ, MPLS, trafik boshqaruvi, paket yo‘qotilishi, kechikish, IP-telefoniya, multimedia xizmatlari, tarmoq samaradorligi.

Kirish

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida zamonaviy kompyuter tarmoqlariga bo‘lgan talab keskin ortib bormoqda. Ayniqsa, multimedia xizmatlari, videokonferensiyalar, IP-telefoniya, bulutli hisoblash tizimlari va IoT texnologiyalarining keng qo‘llanilishi tarmoqlarda ma’lumot uzatish sifatiga yuqori talablarni yuzaga keltirmoqda. Oddiy ma’lumot almashish tizimlarida trafikni yetkazib berishning “best effort” modeli yetarli bo‘lgan bo‘lsa, real vaqt rejimidagi xizmatlar uchun bu model ko‘plab muammolarni keltirib chiqarmoqda. Natijada xizmat sifati (QoS) texnologiyalarini qo‘llash zarurati paydo bo‘ldi.

QoS texnologiyalari tarmoqdagi ma’lumot oqimlarini boshqarish, muhim trafiklarni ustuvorlashtirish va tarmoq resurslarini samarali taqsimlash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar yordamida kechikish, jitter va paket yo‘qotilishi kabi salbiy holatlar kamaytiriladi. Bu esa foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishni ta’minlaydi.

Asosiy qism

Zamonaviy kompyuter tarmoqlarida turli xil trafiklar bir vaqtning o‘zida uzatiladi. Masalan, elektron pochta, fayl uzatish, video oqimlar, ovozli qo‘ng‘iroqlar va onlayn o‘yinlar tarmoq resurslaridan foydalanadi. Ushbu trafiklarning texnik talablari bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi. Elektron pochta uchun kichik

kechikish muammo bo‘lmasa, IP-telefoniya va videokonferensiyalar uchun minimal kechikish va jitter juda muhim hisoblanadi.

QoS texnologiyalarining asosiy maqsadi tarmoqdagi xizmatlar darajasini boshqarish va foydalanuvchilarga kafolatlangan xizmat sifatini taqdim etishdan iborat.

Tarmoqdagi trafiklarni samarali boshqarish uchun bir nechta QoS arxitekturalari ishlab chiqilgan. Eng mashhur texnologiyalardan biri IntServ (Integrated Services) hisoblanadi. Ushbu modelda har bir trafik oqimi uchun individual resurslar ajratiladi va RSVP protokoli yordamida rezervatsiya amalga oshiriladi. IntServ yuqori sifatni ta’minlaydi, biroq katta tarmoqlarda resurs talabining yuqoriligi sababli samaradorligi pasayadi.

DiffServ (Differentiated Services) texnologiyasi esa trafiklarni sinflarga ajratish asosida ishlaydi. Paketlarning IP sarlavhasidagi DSCP maydoni yordamida trafik ustuvorligi belgilanadi. Bu texnologiya keng ko‘lamli tarmoqlarda samarali ishlaydi va internet provayderlari tomonidan keng qo‘llaniladi.

MPLS (Multiprotocol Label Switching) texnologiyasi ham QoS ni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. MPLS paketlarni marshrutlash jarayonini soddalashtirib, ma’lumotlarni yuqori tezlikda uzatish imkonini beradi. Ushbu texnologiya trafik muhandisligi va xizmat sifatini boshqarishda samarali vosita hisoblanadi.

Tarmoqda QoS ni ta’minlash uchun trafikni shakllantirish (traffic shaping) va trafikni nazorat qilish (traffic policing) usullari ham qo‘llaniladi. Traffic shaping tarmoq yuklanishini silliqlashtirsa, policing belgilangan limitlardan ortiq trafikni cheklaydi. Bundan tashqari, navbat algoritmlari — FIFO, PQ, WFQ va CBWFQ kabi mexanizmlar trafiklarni ustuvorlik asosida uzatishni tashkil etadi.

Masalan, IP-telefoniya xizmatlarida ovozli trafik eng yuqori ustuvorlikka ega bo‘lishi kerak. Chunki kichik kechikish ham suhbat sifatining pasayishiga olib keladi. Shu sababli QoS yordamida ovozli paketlar boshqa trafiklardan oldin uzatiladi.

Bulutli texnologiyalar va IoT tizimlarining rivojlanishi QoS texnologiyalarining ahamiyatini yanada oshirdi. Bulutli xizmatlarda foydalanuvchilarning doimiy va barqaror ulanishi talab qilinadi. IoT qurilmalarida esa real vaqt rejimidagi ma’lumot almashinuvi muhim hisoblanadi. QoS texnologiyalari ushbu tizimlarning ishonchliligi va uzluksiz ishlashini ta’minlashga yordam beradi.

Natijalar va muhokama

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, QoS texnologiyalaridan foydalanish tarmoq samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Trafiklarni ustuvorlashtirish natijasida multimedia xizmatlarining sifati yaxshilanadi, paket yo‘qotilishi kamayadi va foydalanuvchi tajribasi oshadi. Ayniqsa, real vaqt rejimidagi ilovalarda QoS texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, QoS texnologiyalari tarmoq resurslaridan oqilona foydalanish imkonini beradi. Bu esa provayderlar uchun iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Biroq

QoS ni joriy etish murakkab konfiguratsiyalarni talab qilishi, qo‘shimcha tarmoq qurilmalari va monitoring tizimlariga ehtiyoj tug‘dirishi mumkin.

5G va kelajakdagi 6G tarmoqlarida QoS texnologiyalarining roli yanada ortadi. Chunki ushbu tarmoqlarda ultra past kechikish, yuqori tezlik va katta hajmdagi qurilmalarni qo‘llab-quvvatlash zarur bo‘ladi. Shu sababli sun’iy intellekt asosidagi adaptiv QoS tizimlari istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa

Zamonaviy kompyuter tarmoqlarida xizmat sifati texnologiyalari tarmoqning samarali ishlashi va foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishda muhim omil hisoblanadi. QoS texnologiyalari yordamida trafiklarni ustuvorlashtirish, kechikishlarni kamaytirish va tarmoq resurslarini optimal boshqarish mumkin. DiffServ, IntServ va MPLS kabi texnologiyalar multimedia xizmatlari, IP-telefoniya va bulutli tizimlarda keng qo‘llanilib, tarmoq ishonchliligi va unumdorligini oshiradi. Kelajakda sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiyalashgan QoS texnologiyalari yanada rivojlanishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Комилов А. О., Эргашев С. С. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 123-129.
2. Komilov A. O. Power of network photoelectric power stations. – 2018.
3. Komilov A. O. Alternative Sources Of Electricity Premiere In The Systems Of Telecommunications //Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018).–2018.–С.372-375.
4. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021). Researching of the Degradation Process of Laser Diodes Used in Optical Transport Networks. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021.
5. Kuldashov, O., Djalilov, B., Komilov, A., Tillaboev, M., & Abdusamatov, D. (2024, March). Device for control of dangerous gas issued by a geothermal well. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3045, No. 1, p. 020007).
6. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
7. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.
8. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
9. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.

10. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
11. Muhriddin Ro'ziboy o'g, M. (2026). IPTV texnalogiya asoslari. Education and science yesterday and today, 3(3).
12. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
13. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
14. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
15. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
16. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari, (4), 226-232.

Telekommunikatsiya tizimlarida multipleksorlash usullari va chastota spektrining taqsimlanishi

Azimjonov Xusanboy, Komilov Abdullajon Odiljon og'li,
Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada telekommunikatsiya tizimlarida qo‘llaniladigan multipleksorlash usullari hamda chastota spektrining taqsimlanish tamoyillari tahlil qilinadi. Zamonaviy aloqa tizimlarida ma’lumot uzatish samaradorligini oshirish, kanal resurslaridan unumli foydalanish va bir nechta foydalanuvchilarni yagona uzatish muhiti orqali bog‘lashda multipleksorlash texnologiyalarining o‘rni yoritilgan. Shuningdek, FDM, TDM, CDM va OFDM kabi multipleksorlash usullarining ishlash prinsiplari, afzalliklari va amaliy qo‘llanilish sohalari ko‘rib chiqilgan. Chastota spektrini samarali boshqarish va radioresurslarni optimallashtirish masalalari ham muhokama etilgan.

Kalit so‘zlar: multipleksorlash, FDM, TDM, CDM, OFDM, telekommunikatsiya, chastota spektri, radioaloqa, kanal taqsimoti, ma’lumot uzatish, mobil aloqa, spektr samaradorligi.

Kirish

Telekommunikatsiya tizimlarining rivojlanishi axborot uzatish hajmining ortishi va foydalanuvchilar sonining ko‘payishi bilan chambarchas bog‘liqdir. Zamonaviy raqamli aloqa tizimlari yuqori tezlikdagi ma’lumot almashinuvi, sifatli multimedia xizmatlari va real vaqt rejimidagi uzatishlarni ta’minlashni talab qiladi. Shu sababli mavjud aloqa kanallaridan maksimal darajada samarali foydalanish telekommunikatsiya sohasining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Multipleksorlash texnologiyalari bir nechta signal yoki ma’lumot oqimlarini yagona aloqa kanali orqali uzatish imkonini beradi. Bu esa kanal sig‘imidan oqilona foydalanish va tarmoq xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, chastota spektrining cheklanganligi sababli radioresurslarni samarali taqsimlash zamonaviy simsiz aloqa tizimlarida muhim vazifaga aylangan.

Asosiy qism

Multipleksorlash — bu bir nechta mustaqil signal yoki axborot oqimlarini yagona aloqa muhiti orqali bir vaqtning o‘zida uzatish jarayonidir. Ushbu texnologiya telekommunikatsiya tizimlarining asosiy elementlaridan biri bo‘lib, ma’lumot uzatish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Eng dastlabki multipleksorlash usullaridan biri FDM — Frequency Division Multiplexing hisoblanadi. Ushbu usulda umumiy aloqa kanali bir nechta chastota diapazonlariga bo‘linadi va har bir foydalanuvchiga alohida chastota oralig‘i

ajratiladi. Analog radioeshittirish, kabel televideniyesi va ayrim radioaloqa tizimlarida ushbu texnologiya keng qo‘llaniladi. FDM usulining asosiy afzalligi signal uzatishning uzluksizligi hisoblanadi. Biroq chastotalar orasidagi himoya diapazonlari spektr samaradorligini kamaytiradi.

Vaqt bo‘yicha multipleksorlash — TDM (Time Division Multiplexing) usulida esa foydalanuvchilar bitta kanalni vaqt bo‘yicha navbatma-navbat ishlatadi. Har bir abonentga ma’lum vaqt oralig‘i ajratiladi. Ushbu texnologiya raqamli telekommunikatsiya tizimlarida keng tarqalgan bo‘lib, E1/T1 uzatish tizimlari va raqamli ATS larda qo‘llaniladi. TDM tizimlarida sinxronlashtirish juda muhim ahamiyatga ega.

Kod bo‘yicha multipleksorlash — CDM yoki CDMA texnologiyasida barcha foydalanuvchilar bir xil chastota diapazonidan foydalanadi, ammo har bir signal maxsus kod yordamida ajratiladi. Ushbu usul mobil aloqa tizimlarida, xususan 3G tarmoqlarida keng qo‘llanilgan. CDMA texnologiyasi shovqinbardoshlik va xavfsizlik jihatidan samarali hisoblanadi.

Zamonaviy yuqori tezlikdagi simsiz aloqa tizimlarida OFDM — Orthogonal Frequency Division Multiplexing texnologiyasi muhim o‘rin tutadi. OFDM usulida umumiy chastota diapazoni o‘zaro ortogonal bo‘lgan ko‘plab kichik tashuvchi chastotalarga bo‘linadi. Bu esa spektrdan yuqori samaradorlik bilan foydalanish imkonini beradi. OFDM texnologiyasi Wi-Fi, LTE, 5G va raqamli televideniye tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Chastota spektrining taqsimlanishi telekommunikatsiya tizimlarining samarali ishlashida muhim omil hisoblanadi. Radiochastota spektri cheklangan tabiiy resurs bo‘lgani sababli uni xalqaro va milliy standartlar asosida boshqarish talab etiladi. Xalqaro Telekommunikatsiya Ittifoqi — International Telecommunication Union tomonidan radiochastotalarni taqsimlash bo‘yicha global standartlar ishlab chiqiladi.

Mobil aloqa tizimlarida chastota spektri odatda quyidagi diapazonlarga ajratiladi:

— past diapazonlar (sub-1 GHz) — keng qamrov hududi uchun;
— o‘rta diapazonlar (1–6 GHz) — optimal tezlik va qamrov uchun;
— yuqori diapazonlar (mmWave) — ultra yuqori tezlikli uzatishlar uchun.

5G texnologiyalarida chastota spektridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun dinamik spektr taqsimoti, beamforming va massiv MIMO texnologiyalari qo‘llanilmoqda. Bu usullar tarmoq sig‘imini oshirish va foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishga imkon beradi.

Natijalar va muhokama

Tahlillar multipleksorlash texnologiyalari telekommunikatsiya tizimlarining asosiy samaradorlik omillaridan biri ekanligini ko‘rsatadi. FDM va TDM texnologiyalari an’anaviy aloqa tizimlarida uzoq yillar davomida samarali qo‘llanilgan bo‘lsa, zamonaviy simsiz tarmoqlarda OFDM va CDMA usullari yuqori natijadorlikni ta’minlamoqda.

OFDM texnologiyasi ayniqsa yuqori tezlikdagi ma’lumot uzatishda va ko‘p yo‘lli tarqalish muammolarini kamaytirishda samarali hisoblanadi. LTE va 5G tizimlarida ushbu texnologiyaning qo‘llanilishi tarmoq unumdorligini sezilarli oshirdi.

Shuningdek, chastota spektrining optimal taqsimlanishi tarmoq yuklamasini muvozanatlashtirish va radioxalaqitlarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Spektr resurslarini noto‘g‘ri boshqarish esa signal sifati pasayishiga va aloqa uzilishlariga olib kelishi mumkin.

Kelajakdagi 6G tizimlarida sun’iy intellekt asosidagi adaptiv spektr boshqaruvi va kognitiv radio texnologiyalaridan foydalanish rejalashtirilmoqda. Bu esa radioresurslardan yanada samarali foydalanish imkonini beradi.

Xulosa

Telekommunikatsiya tizimlarida multipleksorlash usullari va chastota spektrining taqsimlanishi zamonaviy aloqa tizimlarining samaradorligini ta’minlovchi asosiy omillardan biridir. FDM, TDM, CDMA va OFDM texnologiyalari kanal sig‘imini oshirish, tarmoq resurslaridan unumli foydalanish va yuqori tezlikdagi ma’lumot uzatishni tashkil etishda muhim rol o‘ynaydi. Chastota spektrining optimal boshqarilishi esa aloqa sifati va tarmoq barqarorligini oshirishga xizmat qiladi. Kelajakdagi telekommunikatsiya tizimlarida adaptiv va intellektual spektr boshqaruv texnologiyalarining roli yanada ortishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Комилов А. О., Эргашев С. С. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 123-129.
2. Komilov A. O. Power of network photoelectric power stations. – 2018.
3. Komilov A. O. Alternative Sources Of Electricity Premiere In The Systems Of Telecommunications //Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018).–2018.–С.372-375.
4. Turgunov, B., Juraev, N., Toshpulatov, S., Abdullajon, K., & Iskandarov, U. (2021). Researching of the Degradation Process of Laser Diodes Used in Optical Transport Networks. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021.
5. Kuldashov, O., Djalilov, B., Komilov, A., Tillaboev, M., & Abdusamatov, D. (2024, March). Device for control of dangerous gas issued by a geothermal well. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3045, No. 1, p. 020007).
6. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o ‘lchishning optoelektron qurilmasi. Al-Farg’oniy avlodlari, (4), 189-192.
7. Ergashev, S. U., & Tillaboyev, M. G. (2025). Аномально высокий диотовольтаический эффект в тонких пленках арсенид-галлия. Строительство и образование, 4(3), 179-184.

8. Райимжонова, О. С., Эргашев, Ш. У., & Тиллабоев, М. Г. (2023). Арсенид галлийли афн–элементлар. ЖУРНАЛИ, 234.
9. Komilov, D. R., Makhmudov, I. A., & Tillaboyev, M. G. (2023). Use of radio relay devices in telecommunication systems. International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 72-77.
10. Кулдашов, О., & Тиллабоев, М. (2023). Контроль качества и прогнозирование срока службы ик-светодиодов. Engineering problems and innovations, 1(2), 3-10.
11. Muhriddin Ro'ziboy o'g, M. (2026). IPTV texnalogiya asoslari. Education and science yesterday and today, 3(3).
12. Madaminov, M. R. (2023). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(12), 32-38.
13. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. International Journal of Advance Scientific Research, 2(11), 77-82.
14. Далибеков, Л. (1846). Aloqa tarmoqlarida energobarqaror tizimlarni tadbiq etish. In Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". извлечено от https://fer-teach. uz/index. php/codimpas/article/view.
15. Dalibekov, L. R. (2023). Innovative applications of apv elements in optoelectronics. International Journal of Advance Scientific Research, 3(10), 286-292.
16. Rustambekovich, D. L. (2024). 5G tarmoqlarida Massive MIMO texnologiyasini joriy etishning tahlili. Al-Farg'oniy avlodlari, (4), 226-232.

Radio releli aloqa tizimlari

Odilov Muhammadyusuf, Dalibekov Lochinbek, Komilov Abdullajon

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada radio releli aloqa tizimlarining ishlash prinsiplari, texnik xususiyatlari va zamonaviy telekommunikatsiya tarmoqlaridagi o‘rni tahlil qilinadi. Radio releli aloqa tizimlari uzoq masofalarga ma’lumot uzatishda muhim vositalardan biri hisoblanadi. Maqolada radio rele stansiyalarining tuzilishi, signal uzatish jarayoni, afzalliklari va kamchiliklari hamda ularning mobil aloqa, internet va maxsus aloqa tarmoqlarida qo‘llanilishi yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida radio rele tizimlarining rivojlanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: radio releli aloqa, telekommunikatsiya, signal uzatish, radioto‘lqinlar, retranslyatsiya, aloqa tarmoqlari, mikroto‘lqinlar, raqamli aloqa, antennalar, ma’lumot uzatish.

Asosiy qism

Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi yuqori tezlikdagi va ishonchli aloqa tizimlariga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshirmoqda. Telekommunikatsiya tarmoqlarining samarali ishlashi uchun ma’lumotlarni uzoq masofalarga sifatli uzatish muhim ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan radio releli aloqa tizimlari zamonaviy aloqa infratuzilmasining ajralmas qismi hisoblanadi.

Radio releli aloqa tizimi elektromagnit to‘lqinlar yordamida ma’lumotlarni bir punktdan ikkinchi punktga uzatishga mo‘ljallangan radiotexnik tizimdir. Ushbu tizimda signal uzatuvchi stansiyadan qabul qiluvchi stansiyaga bevosita yoki oraliq retranslyatorlar orqali yetkaziladi. Radio rele aloqa liniyalari odatda ko‘rish chegarasi doirasida ishlaydi. Shu sababli stansiyalar baland minoralar yoki tepaliklarda joylashtiriladi. Signalning uzoq masofalarga yetib borishini ta’minlash maqsadida oraliq radio rele stansiyalari qo‘llaniladi.

Radio rele tizimining asosiy elementlari uzatuvchi qurilma, qabul qiluvchi qurilma, antenna tizimi va signalni qayta ishlovchi bloklardan iborat. Uzatuvchi qurilma axborotni yuqori chastotali tashuvchi signalga modulyatsiya qiladi va antenna orqali fazoga uzatadi. Qabul qiluvchi stansiya esa kelayotgan signalni qabul qilib, demodulyatsiya jarayonidan o‘tkazadi hamda dastlabki axborotni tiklaydi. Oraliq stansiyalar qabul qilingan signalni kuchaytirib, keyingi punktga uzatish vazifasini bajaradi.

Radio releli aloqa tizimlarida asosan mikroto‘lqin diapazonidagi chastotalardan foydalaniladi. Mikroto‘lqinlarning qisqa to‘lqin uzunligi yuqori o‘tkazuvchanlik qobiliyatini ta’minlaydi. Natijada katta hajmdagi ma’lumotlarni uzatish imkoniyati yaratiladi. Zamonaviy radio rele tizimlari yordamida telefon aloqasi, internet trafigi, televizion signallar va turli raqamli ma’lumotlar uzatiladi.

Mazkur tizimlarning muhim afzalliklaridan biri aloqa liniyalarini qisqa muddat ichida tashkil etish imkoniyatidir. Tolali-optik aloqa liniyalarini yotqizish qiyin yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lmagan hududlarda radio rele tizimlari samarali yechim sifatida qo‘llaniladi. Ayniqsa tog‘li hududlar, cho‘l zonalari va chekka qishloqlarda ushbu texnologiyaning ahamiyati katta. Radio rele stansiyalarini o‘rnatish uchun katta hajmdagi qurilish ishlari talab qilinmaydi, bu esa loyiha xarajatlarini kamaytiradi.

Shu bilan birga radio releli aloqa tizimlari ayrim kamchiliklarga ham ega. Atmosfera hodisalari, xususan kuchli yomg‘ir, qor yoki tuman radio signal sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bundan tashqari, ko‘rish chegarasi talabi sababli stansiyalar o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri optik ko‘rinish mavjud bo‘lishi zarur. Baland binolar yoki tabiiy to‘siqlar signal tarqalishiga xalaqit berishi mumkin. Shuning uchun radio rele liniyalarini loyihalash jarayonida hududning geografik xususiyatlari batafsil o‘rganiladi.

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi radio rele aloqa tizimlarining imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Zamonaviy qurilmalar yuqori darajadagi spektral samaradorlikka ega bo‘lib, bir vaqtning o‘zida katta hajmdagi axborotni uzata oladi. Raqamli modulyatsiya usullarining qo‘llanilishi aloqa sifatini oshirish, xatoliklarni kamaytirish va ma’lumot uzatish tezligini ko‘paytirishga xizmat qilmoqda. Mobil aloqa operatorlari bazaviy stansiyalarni o‘zaro bog‘lashda keng miqyosda radio rele texnologiyalaridan foydalanmoqda.

Bugungi kunda beshinchi avlod mobil aloqa tarmoqlarini rivojlantirish jarayonida ham radio rele tizimlari muhim rol o‘ynamoqda. Ular tayanch tarmoq va bazaviy stansiyalar o‘rtasida yuqori tezlikdagi transport kanallarini tashkil etishda qo‘llanilmoqda. Shuningdek, favqulodda vaziyatlarda tezkor aloqa o‘rnatish, harbiy va maxsus aloqa tizimlarini tashkil etishda ham radio rele texnologiyalarining ahamiyati yuqori hisoblanadi.

Xulosa

Radio releli aloqa tizimlari zamonaviy telekommunikatsiya infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular uzoq masofalarga axborot uzatish, mobil aloqa tarmoqlarini bog‘lash va chekka hududlarni kommunikatsiya xizmatlari bilan ta’minlashda samarali yechim sifatida xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi natijasida radio rele tizimlarining uzatish tezligi, ishonchliligi va funksional imkoniyatlari ortib bormoqda. Kelajakda yangi avlod aloqa tarmoqlarining rivojlanishi bilan radio rele texnologiyalarining ahamiyati yanada kuchayishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Haykin S. Communication Systems. John Wiley & Sons, 2014.
2. Freeman R. L. Radio System Design for Telecommunications. WileyIEEE Press, 2007.
3. Molisch A. F. Wireless Communications. John Wiley & Sons, 2012.
4. Sklar B. Digital Communications: Fundamentals and Applications. Prentice Hall, 2001.
5. Proakis J. G., Salehi M. Fundamentals of Communication Systems.
6. Pearson Education, 2014.

Bulutli texnologiyalar va telekommunikatsiya tarmoqlari

Zokirjonov Sardorbek Sa'dulla o'g'li, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Farg'ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bulutli texnologiyalarning mazmuni, ularning telekommunikatsiya tarmoqlaridagi o'rni va zamonaviy axborot-kommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirishdagi ahamiyati yoritilgan. Bulutli hisoblash texnologiyalari ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va ulardan masofadan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirib, telekommunikatsiya tarmoqlarining samaradorligini oshirmoqda. Maqolada bulutli xizmatlarning asosiy modellari, ularning afzalliklari, telekommunikatsiya operatorlari faoliyatidagi qo'llanilishi hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: bulutli texnologiyalar, telekommunikatsiya tarmoqlari, bulutli hisoblash, internet, ma'lumotlar markazi, virtualizatsiya, SaaS, PaaS, IaaS, raqamli transformatsiya.

Asosiy qism

So'nggi yillarda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish usullari tubdan o'zgarmoqda. Raqamli iqtisodiyotning shakllanishi, internet foydalanuvchilari sonining ortishi va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash zarurati zamonaviy texnologik yechimlarga bo'lgan talabni kuchaytirdi. Shunday texnologiyalardan biri bulutli hisoblash texnologiyalari bo'lib, ular telekommunikatsiya tarmoqlari bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda.

Bulutli texnologiyalar foydalanuvchilarga dasturiy ta'minot, hisoblash quvvatlari va ma'lumotlarni saqlash resurslaridan internet orqali foydalanish imkonini beruvchi texnologiyalar majmuasidir. Ushbu texnologiya yordamida foydalanuvchilar o'z qurilmalarida katta hajmdagi dasturlarni o'rnatmasdan yoki ma'lumotlarni lokal saqlamasdan turib, masofadagi serverlar resurslaridan foydalanishlari mumkin. Bulutli tizimlarning ishlashi yuqori tezlikdagi va ishonchli telekommunikatsiya tarmoqlariga bevosita bog'liqdir.

Telekommunikatsiya tarmoqlari bulutli xizmatlarning asosiy tayanchi hisoblanadi. Internet, mobil aloqa tarmoqlari va optik tolali aloqa liniyalari orqali foydalanuvchilar bulutli platformalarga ulanadilar. Telekommunikatsiya infratuzilmasining rivojlanishi bulutli texnologiyalarning keng tarqalishiga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, keng polosali internet va 5G tarmoqlarining joriy etilishi bulutli xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi.

Bulutli texnologiyalar odatda uchta asosiy xizmat modeli orqali taqdim etiladi. Birinchi model dasturiy ta’minotni xizmat sifatida taqdim etish modeli bo‘lib, bunda foydalanuvchilar dasturiy mahsulotlardan internet orqali foydalanadilar. Ikkinchi model platformani xizmat sifatida taqdim etish bo‘lib, dasturchilar ilovalarni yaratish va sinovdan o‘tkazish uchun zarur muhitga ega bo‘ladilar. Uchinchi model infratuzilmani xizmat sifatida taqdim etish bo‘lib, foydalanuvchilarga virtual serverlar, saqlash tizimlari va tarmoq resurslari taklif etiladi.

Telekommunikatsiya kompaniyalari bulutli texnologiyalardan o‘z faoliyatlarini optimallashtirish maqsadida keng foydalanmoqda. Tarmoq boshqaruvi, abonentlar ma’lumotlarini saqlash, billing tizimlari va xizmatlarni monitoring qilish jarayonlari bulutli platformalar asosida amalga oshirilmoqda. Bu esa xarajatlarni kamaytirish, xizmatlar sifatini oshirish va tizimlarning moslashuvchanligini ta’minlash imkonini beradi.

Bulutli texnologiyalarning muhim afzalliklaridan biri resurslardan samarali foydalanish imkoniyatidir. An’anaviy tizimlarda korxonalar katta hajmdagi server uskunalarini xarid qilishga majbur bo‘lsa, bulutli texnologiyalarda faqat foydalanilgan resurslar uchun to‘lov amalga oshiriladi. Natijada moliyaviy xarajatlar qisqaradi va axborot tizimlarini boshqarish soddalashadi. Bundan tashqari, bulutli platformalar yuqori darajadagi masshtablanuvchanlikni ta’minlaydi. Foydalanuvchilar ehtiyojiga qarab resurslarni tezda oshirish yoki kamaytirish mumkin.

Bulutli texnologiyalar masofaviy ta’lim, elektron tijorat, elektron hukumat, onlayn bank xizmatlari va videokonferensiya tizimlarining rivojlanishiga katta hissa qo‘shmoqda.

Ayniqsa, pandemiya davrida masofadan ishlash va o‘qish jarayonlarining ommalashishi bulutli xizmatlarga bo‘lgan talabni yanada oshirdi. Telekommunikatsiya tarmoqlari orqali bulutli platformalarga uzluksiz ulanish imkoniyati foydalanuvchilarga istalgan joydan ma’lumotlar bilan ishlash imkonini yaratdi.

Shu bilan birga, bulutli texnologiyalarni joriy etishda axborot xavfsizligi masalalari muhim o‘rin tutadi. Ma’lumotlarning maxfiyligi, yaxlitligi va mavjudligini ta’minlash uchun zamonaviy shifrlash algoritmlari, autentifikatsiya mexanizmlari va xavfsizlik protokollaridan foydalaniladi. Telekommunikatsiya operatorlari va bulutli xizmat ko‘rsatuvchi kompaniyalar foydalanuvchi ma’lumotlarini himoya qilish bo‘yicha yuqori talablarni bajarishlari lozim.

Kelajakda sun’iy intellekt, narsalar interneti va 5G hamda 6G texnologiyalarining rivojlanishi bulutli texnologiyalar bilan integratsiyani yanada kuchaytiradi. Katta hajmdagi ma’lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlash, aqlli shaharlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining samarali ishlashi aynan bulutli platformalar va telekommunikatsiya tarmoqlarining uyg‘un faoliyatiga bog‘liq bo‘ladi.

Xulosa

Bulutli texnologiyalar va telekommunikatsiya tarmoqlari zamonaviy axborotkommunikatsiya tizimlarining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Bulutli xizmatlar ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlashning samarali usullarini taqdim etsa, telekommunikatsiya tarmoqlari ushbu xizmatlardan foydalanish uchun zarur infratuzilmani yaratadi. Ularning o‘zaro integratsiyasi xizmatlar sifatini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va raqamli transformatsiya jarayonlarini jadallashtirishga xizmat qiladi. Kelgusida yangi avlod aloqa texnologiyalarining rivojlanishi bilan bulutli texnologiyalarning qo‘llanilish sohasi yanada kengayib borishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. Wiley, 2011.
2. Erl T., Puttini R., Mahmood Z. *Cloud Computing: Concepts, Technology and Architecture*. Prentice Hall, 2013.
3. Stallings W. *Data and Computer Communications*. Pearson, 2017.
4. Tanenbaum A. S., Wetherall D. J. *Computer Networks*. Pearson Education, 2011.
5. Kavis M. J. *Architecting the Cloud*. Wiley, 2014.
6. Hurwitz J., Kaufman M., Halper F. *Cloud Services for Dummies*. Wiley Publishing, 2012.
7. Rittinghouse J. W., Ransome J. F. *Cloud Computing: Implementation, Management and Security*. CRC Press, 2017.
8. O‘zbekiston Respublikasi raqamli texnologiyalar va telekommunikatsiya tizimlariga oid o‘quv hamda me’yoriy hujjatlar.

Фармакогностическая оценка химического состава растения Helichrysum Arenarium (L.) moench

Алижонова (Эгамбердиева) Хушруёхон Мирзаголиб кизи[1], Абдуганиев Ёрмухаммад Ганиевич[2]

[1]Ферганский государственный университет, факультет естественных наук

[2]Ферганский государственный университет, к.х.н., доц., научный руководитель

В данном тезисе освещены вопросы фармакогностической оценки химического состава растения Helichrysum arenarium (L.) Moench, известного как бессмертник песчаный. В ходе исследования проанализировано фармакологическое значение флавоноидов, фенольных соединений, эфирных масел, каротиноидов, полисахаридов и минеральных веществ, содержащихся в растительном сырье. Полученные результаты могут служить теоретической и практической основой для стандартизации сырья Helichrysum arenarium, оценки его качества и разработки фитопрепаратов.

Лекарственные растения признаются важным природным источником для современной фармации и профилактической медицины. Несмотря на широкое применение синтетических лекарственных средств, потребность в фитопрепаратах сохраняется, поскольку они отличаются многокомпонентным составом, относительно мягким действием и комплексом биологически активных веществ. Helichrysum arenarium (L.) Moench имеет значение в народной и официальной медицине, особенно при состояниях, связанных с функцией печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей.

Наличие в данном растительном сырье флавоноидов, фенольных кислот, эфирных масел, каротиноидов, органических кислот, полисахаридов и микроэлементов определяет его фармакологическую активность. Поэтому системное изучение химического состава Helichrysum arenarium, выявление основных биологически активных веществ и оценка их практического значения являются актуальной научной задачей.

Целью исследования является фармакогностическая оценка химического состава цветков Helichrysum arenarium (L.) Moench, выявление основных групп биологически активных соединений и научное обоснование их фитофармацевтического значения.

В качестве объекта исследования были выбраны цветки Helichrysum arenarium (L.) Moench — лекарственное растительное сырье. Сырье

заготавливали в начальной фазе цветения, очищали от механических примесей, сушили в условиях естественной вентиляции при температуре не выше 40 °C и до проведения анализа хранили в сухом темном месте.

При качественном анализе для выявления флавоноидов применяли реакцию Шинода, для определения фенольных соединений — реакцию с хлоридом железа (III), для обнаружения полисахаридов — метод осаждения этанолом, а для выявления каротиноидов — экстракцию органическими растворителями. Для уточнения сложного фитохимического состава использовали тонкослойную хроматографию и спектрофотометрические подходы. В количественной оценке флавоноиды определяли на основе реакции комплексообразования с хлоридом алюминия, фенольные соединения — с использованием реактива Фолина—Чокальтеу, а эфирные масла — методом гидродистилляции.

Проведенные анализы показали, что цветки Helichrysum arenarium богаты комплексом биологически активных веществ. В результате качественных реакций подтверждено наличие флавоноидов, фенольных соединений, каротиноидов, эфирных масел и полисахаридов. Эти соединения определяют многостороннее фармакологическое действие растительного сырья.

По результатам количественного анализа установлено, что содержание флавоноидов в растительном сырье составляет 2,1–2,5 %, общих фенольных соединений — 3,5–4,2 %, а эфирных масел — 0,05–0,12 %. Флавоноиды являются одним из основных факторов желчегонного, антиоксидантного и противовоспалительного действия. Фенольные соединения играют важную роль в защите клеток от окислительного стресса, а эфирные масла проявляют антисептическое и спазмолитическое действие.

Каротиноиды и витаминоподобные соединения, входящие в состав Helichrysum arenarium, усиливают антиоксидантную защиту, органические кислоты поддерживают процессы пищеварения, а полисахариды могут оказывать смягчающее и защитное действие на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта. Наличие в минеральном составе калия, кальция, магния, железа, марганца и цинка повышает биологическую ценность данного сырья.

Полученные результаты показывают, что накопление биологически активных веществ в сырье Helichrysum arenarium зависит от условий произрастания растения, сроков сбора, режима сушки и условий хранения. В связи с этим при использовании данного сырья в фармацевтических целях важное значение имеют стандартизация, контроль качества и определение оптимальных сроков заготовки.

Заключение.

Цветки Helichrysum arenarium (L.) Moench являются лекарственным растительным сырьем, богатым флавоноидами, фенольными соединениями, эфирными маслами, каротиноидами, полисахаридами и минеральными

веществами. Комплекс этих биологически активных веществ научно обосновывает желчегонные, противовоспалительные, антиоксидантные, спазмолитические и гепатопротекторные свойства растения.

Результаты исследования имеют практическое значение для разработки фитопрепаратов на основе Helichrysum arenarium, стандартизации имеющегося лекарственного растительного сырья и контроля его качественных показателей. В дальнейшем целесообразно более глубоко изучить индивидуальные соединения растения, оценить их биологическую активность в экспериментальных условиях и уточнить химический профиль с применением современных хроматографических методов.

Список использованной литературы

1. Куркин В.А. Фармакогнозия. — Самара: Офорт, 2019.
2. Heinrich M., Barnes J., Gibbons S., Williamson E. Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy. — 3rd ed. — Elsevier, 2018.
3. Evans W.C. Trease and Evans Pharmacognosy. — 16th ed. — Elsevier, 2021.
4. Самылина И.А., Сорокина А.А. Лекарственные растения и сырьё. — Москва: Академия, 2020.
5. Тютюнников Б.Н., Кузнецова М.А. Фармакогнозия. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021.

Mnemonics methods in the educational process in preschool education

Yuldasheva Dilshoda Tulkinovna

teacher at Fergana State University(PhD)

Abstract: the article analyzes the Mnemonics method as one of the leading methods for developing coherent speech in children. Techniques and methods that facilitate memorization and increase the memory capacity of preschoolers through the formation of artificial associations are described in detail. Recommendations are offered for working with mnemonic tables in preschool educational organizations.

Key words: mnemonics, mnemonic squares, mnemonic tracks, mnemonic table.

Main part

It's no secret that nowadays, the following problems are increasingly observed in children: poor vocabulary, inability to coordinate words in a sentence, impaired sound pronunciation, attention, imperfect logical thinking.

Therefore, we were faced with the task of teaching children to express their thoughts coherently, consistently, and grammatically correctly, and to talk about various events from the life around them.

In preschool age, visual-figurative memory predominates, and memorization is mainly involuntary: children better remember events, objects, facts, and phenomena that are close to their life experience. When teaching children, it is quite justified to use creative methods, the effectiveness of which is obvious, along with generally accepted ones.

Mnemonics techniques facilitate memorization in children and increase memory capacity through the formation of additional associations.

Mnemonics is the art of memorization, a set of techniques and methods that facilitate memorization and increase memory capacity through the formation of artificial associations.

Why do preschoolers need mnemonics? The relevance of mnemonics for preschoolers is due to the fact that it is at this age that visual-figurative memory predominates in children. Most often, memorization occurs involuntarily, simply because some object or phenomenon came into the child's field of vision. If he tries to learn and remember something that is not supported by a visual picture, something abstract, then he should not count on success. Mnemonics for preschoolers help simplify the memorization process, develop associative thinking and imagination, and increase attentiveness. Moreover, mnemonics techniques, as a result of the

competent work of the teacher, lead to the enrichment of vocabulary and the formation of coherent speech. Mnemonics techniques facilitate memorization in children and increase memory capacity through the formation of additional associations.

Mastering the techniques of working with mnemonic tables significantly reduces training time and at the same time solves problems aimed at:

- development of basic mental processes - memory, attention, imaginative thinking and speech;
- recoding of information, i.e. transformations from abstract symbols to images;
- development of fine motor skills of the hands with partial or full graphic reproduction.

How to use mnemonics in kindergarten? Mnemonics in kindergarten, as an effective method of memorization, are usually mastered using simple examples. To begin with, children are introduced to mnemonic squares - clear images that represent one word, phrase, its characteristics or a simple sentence. Then the teacher complicates the lessons by demonstrating mnemonic tracks - this is a square of four pictures, from which you can compose a short story in 2-3 sentences.

And finally, the most complex structure is mnemonic tables. They are images of the main links, including schematic ones, from which you can remember and reproduce an entire story or even a poem. Initially, the tables are compiled by educators and parents, then the child can be involved in this process, thus, mnemonics will affect not only the development of memory, but also the child's imagination and visualization of images.

When working with children, it is advisable to use mnemonic tables for:

- enrichment of vocabulary;
- when learning to compose stories;
- when retelling fiction;
- when guessing and making riddles;
- when memorizing poetry.

Subject-schematic models of mnemonics used for the development of speech in preschoolers must meet certain requirements:

a) clearly reflect the basic properties and relationships that are the object of cognition, be similar in structure to the object being studied;

b) clearly and clearly convey those properties and relationships that must be mastered with its help;

c) be easy to understand and accessible to create and act with;

d) an atmosphere must be created, freedom of creativity, each child can have his own model - the one he thinks and imagines;

But it should be noted that when introducing preschoolers to mnemonic tables, it is necessary to follow the algorithm for working with models:

Stage I. This is the introduction of circuit elements and symbols.

For example, designations: color, shape, size, action.

Stage II. The use of elements of supporting diagrams and symbols in all types of classes, in various types of activities, because The child should not get used to the fact that this symbol is applicable only in one area, because the symbol is universal.

Stage III. Introduction of negatives.

For example: not big, not round, not edible.

Stage IV. A combination of symbols, "reading" a string of symbols.

V stage. Children's independent search for images symbolizing some quality.

Stage VI. Looking at the table and analyzing what is shown on it.

VII stage. The information is recoded, i.e. transformation from abstract symbols to images.

VIII stage. After recoding, a retelling of a fairy tale or a story on a given topic is carried out. In younger groups with the help of a teacher, in older groups independently.

It is difficult for children of primary preschool age to grasp educational information immediately through a mnemonic table, so it is more convenient to work with them using mnemonic tracks. The mnemonic track also carries educational information, but in small quantities, which is very important in the early stages of a child's education.

You can work with a mnemonic track using overlay techniques and applications (often used in working with children of primary preschool age), excluding at first the method of partial or complete graphic sketching.

Thus, with the help of mnemonic tables and model diagrams, it is possible to achieve the following results:

- children's knowledge about the world around them increases;
- there is a desire to retell texts and come up with interesting stories;
- there is an interest in learning poems and nursery rhymes;
- vocabulary reaches a higher level;
- children overcome timidity, shyness, learn to behave freely in front of an audience.

Mastering the techniques of working with mnemonic tables significantly reduces training time. Using supporting drawings to teach memorizing poems captivates children and turns the activity into a game.

The visual image that the child retains after listening, accompanied by viewing the drawings, allows him to remember the text much faster. To learn each poem, a mnemonic table is developed and compiled, and pictures are selected for the selected poem (preferably for each line). And so, step by step, a mnemonic table is created.

Thus, the sooner we teach children to tell or retell using the mnemonic method, the better we will prepare them for school, since coherent speech is an important indicator of a child's mental abilities and his readiness for school.

References:

1. To'lqinovna, Y. D. (2022). Maktabgacha yoshdagi bolalarda matematik tasavvurlarini shakllantirish metodlari. Boshqaruv va etika qoidalari onlayn ilmiy jurnali, 2(11), 25-31.

2. Yuldasheva Dilshoda To‘Lqinovna (2022). Maktabgacha yoshdagi bolalarda badiiy tasvirlar orqali izchil nutqni rivojlantirish. Science and innovation, 1 (1), 741-750. doi: 10.5281/zenodo.653521
3. Yuldasheva, D. (2021). Age and the second language acquisition. ResearchJet Journal of Analysis and Inventions, 2(04), 124-130.
4. Tulkinovna, Y. D. (2021). On the Principle of Simple to Complex in the Development of Speech in Young Children. International Journal of Culture and Modernity, 10, 32-35.
5. Belousova L. E. “Fun meetings.” Lesson notes on speech development using elements of mnemonics: Methodological manual for teachers of preschool institutions - 128 p.
6. Bolshova T.V. Learning from a fairy tale. Development of thinking in preschoolers using mnemonics. St. Petersburg, 2005.
7. Guryeva N. A. A year before school. Developing memory: Workbook mnemonics exercises. St. Petersburg, 2000.

Qo‘qon xonligi tarixining mustaqillik yillarida o‘rganilishi

Sidiqjonova Hayriniso Ilhomjon qizi

Qo‘qon universiteti Tarix yo‘nalishi 1-bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada O‘zbekiston mustaqilligi yillarida Qo‘qon xonligi tarixini o‘rganish borasida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar tarixshunoslik nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Mustaqillik davrida xonlik tarixining siyosiy, iqtisodiy, madaniy va diplomatik jihatlarini yoritishga bag‘ishlangan ilmiy izlanishlar, yangi manbalarning ilmiy muomalaga kiritilishi hamda tarixiy merosni qayta baholash jarayonlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, zamonaviy tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlari, erishilgan natijalari va istiqbollari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: Qo‘qon xonligi, tarixshunoslik, mustaqillik davri, tarixiy meros, manbashunoslik, diplomatiya, madaniy hayot, Farg‘ona vodiysi, tarixnavislik.

Kirish

O‘zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgach, milliy tarixni qayta o‘rganish va tarixiy merosga xolisona baho berish masalasi davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Avvalgi davrlarda mafkuraviy qarashlar ta’sirida biryoqlama talqin qilingan tarixiy jarayonlarni qayta ko‘rib chiqish imkoniyati yuzaga keldi. Ana shunday dolzarb yo‘nalishlardan biri Qo‘qon xonligi tarixini chuqur va xolis o‘rganish bo‘ldi.

Mustaqillik yillarida Qo‘qon xonligi nafaqat siyosiy tarix obyekti sifatida, balki davlat boshqaruvi, diplomatik aloqalar, madaniyat, adabiyot, me’morchilik, iqtisodiyot va ilm-fan taraqqiyoti markazi sifatida ham tadqiq etila boshlandi. Natijada xonlik tarixiga oid ko‘plab yangi ilmiy tadqiqotlar, monografiyalar, dissertatsiyalar va maqolalar yaratildi.

Mustaqillik davri tarixshunosligining shakllanishi

Mustaqillik boshlaridan boshlab Qo‘qon xonligi tarixini o‘rganishda yangi bosqich boshlandi. Bu davrda sovet tarixshunosligida shakllangan ayrim stereotiplar qayta ko‘rib chiqildi. Xonlikning siyosiy tuzilishi, davlat boshqaruvi, iqtisodiy hayoti va xalqaro munosabatlariga yangicha yondashuvlar paydo bo‘ldi.

Ayniqsa, tarix fanlari doktori H. Bobobekov tomonidan olib borilgan tadqiqotlar mustaqillik davri Qo‘qonshunosligining rivojlanishida muhim o‘rin tutdi. Uning Qo‘qon xonligi siyosiy tarixi, Rossiya imperiyasi bilan munosabatlari

va xonlikning tugatilishiga bag‘ishlangan tadqiqotlari keyingi ilmiy izlanishlar uchun metodologik asos vazifasini o‘tadi.

Mustaqillik tufayli ilgari foydalanish imkoniyati cheklangan arxiv hujjatlari, Sharq qo‘lyozmalari va xorijiy manbalar tadqiqotchilar ixtiyoriga berildi. Bu esa Qo‘qon xonligi tarixining ko‘plab jihatlarini yangicha talqin qilish imkonini yaratdi.

Yangi manbalarning ilmiy muomalaga kiritilishi

Mustaqillik davrining muhim yutuqlaridan biri Qo‘qon xonligi tarixiga oid qo‘lyozma va arxiv hujjatlarining ilmiy muomalaga kiritilishi bo‘ldi. O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik instituti fondlari, Rossiya, Qozog‘iston, Turkiya va boshqa davlatlar arxivlarida saqlanayotgan manbalar keng o‘rganila boshlandi.

Xususan, “Tarixi Shohruxiy”, “Muntaxab ut-tavorix”, “Tarixi jadidayi Toshkand”, “Ansob us-salotin va tavorix ul-xavoqin”, “Tarixi Farg‘ona” kabi manbalar asosida yangi tadqiqotlar amalga oshirildi. Natijada xonlik tarixining ilgari yetarli darajada yoritilmagan sahifalarini tadqiq etish imkoniyati kengaydi.

Bugungi kunga kelib aniqlangan ilmiy tadqiqotlar natijasida Qo‘qon xonligi tarixining turli yo‘nalishlarini qamrab olgan 30 ga yaqin doktorlik dissertatsiyalari himoya qilindi. Ushbu tadqiqotlarda davlat boshqaruvi, siyosiy jarayonlar, ijtimoiy-iqtisodiy hayot, soliq tizimi, yer egaligi munosabatlari, diplomatik aloqalar, madaniy hayot, tarixnavislik, manbashunoslik va me’moriy meros masalalari keng o‘rganildi.

Mustaqillik davri tadqiqotlarining asosiy yo‘nalishlari

Mustaqillik yillarida Qo‘qon xonligi tarixini o‘rganishda mavzular doirasi sezilarli darajada kengaydi. Avval asosan siyosiy voqealar va hukmdorlar faoliyatiga qaratilgan tadqiqotlar endilikda kompleks yondashuv asosida olib borila boshlandi. Bu esa Qo‘qon xonligini faqat harbiy-siyosiy tuzilma sifatida emas, balki rivojlangan boshqaruv tizimi, iqtisodiy mexanizmlari, diplomatik an’analari va boy madaniy merosiga ega davlat sifatida o‘rganish imkonini berdi.

Mazkur dissertatsion tadqiqotlarda xonlikning Buxoro amirligi, Xiva xonligi, Rossiya imperiyasi, Qing (Chin) imperiyasi hamda boshqa qo‘shni davlatlar bilan olib borgan siyosiy va diplomatik munosabatlari, elchilik almashinuvi, savdo yo‘llari va chegara masalalari atroflicha o‘rganildi. Shu bilan birga, xonlikdagi soliq tizimi, hunarmandchilik, dehqonchilik, shaharsozlik, vaqf mulklari, qo‘lyozma kitobat an’analari, kutubxonalar faoliyati hamda saroy madaniyati bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar Qo‘qon xonligi tarixshunosligining yangi bosqichga ko‘tarilishiga xizmat qildi.

Mustaqillik yillarida shakllangan ilmiy maktab vakillari tomonidan xonlik tarixining turli yo‘nalishlari chuqur tadqiq etildi. Jumladan, Sh. Vohidovning ilmiy izlanishlarida Qo‘qon xonligi tarixnavislik maktabi, saroy tarixchilari faoliyati va ular tomonidan yaratilgan tarixiy asarlarning manbashunoslik ahamiyati tadqiq qilindi. Sh. Mahmudov tomonidan xonlikning xalqaro aloqalari, diplomatik munosabatlari va tashqi siyosati masalalari chuqur o‘rganildi. Z. Madrahimov tadqiqotlarida Qo‘qon xonligining ichki va tashqi savdo aloqalari, karvon yo‘llari va

iqtisodiy munosabatlari tahlil qilindi. B. Tursunov esa xonlikning harbiy tizimi, qo‘shin tuzilishi va harbiy boshqaruv masalalarini tadqiq etdi.

So‘nggi yillarda Qo‘qon xonligi tarixshunosligida yangi ilmiy yo‘nalishlar shakllandi. Xususan, R. Abdullayev tomonidan Qo‘qon xonligida kitobat ishlari va kutubxonalar tarixi, saroy qo‘lyozmalari, hukmdorlar muhrlari va yozma meros masalalari o‘rganildi. M. Ma’murov tadqiqotlari yer-suv munosabatlari, yer egaligi shakllari va agrar siyosat tarixiga bag‘ishlangan bo‘lsa, Z. Xotamova tomonidan xonlikning soliq tizimi, moliyaviy boshqaruvi va soliqlarning turlari ilmiy tahlil qilindi.

Mustaqillik davri Qo‘qonshunosligining yutuqlari

Mustaqillik yillarida amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida Qo‘qon xonligiga oid tarixiy qarashlar sezilarli darajada boyidi. Sovet davri tarixshunosligida xonlik ko‘pincha feodal tuzumning namunasi sifatida talqin qilingan bo‘lsa, yangi tadqiqotlar uning Markaziy Osiyo tarixidagi o‘rni va ahamiyatini yanada xolis baholash imkonini berdi.

Ayniqsa, diplomatik tarix, iqtisodiy aloqalar, madaniy hayot, tarixnavislik, me’morchilik, qo‘lyozma merosi va kutubxonalar tarixiga bag‘ishlangan tadqiqotlar Qo‘qon xonligini har tomonlama o‘rganishga xizmat qildi. Natijada xonlikning siyosiy, iqtisodiy va madaniy taraqqiyotiga oid yangi ilmiy qarashlar shakllandi.

Shuningdek, xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar ham Qo‘qonshunoslikning rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi. Qo‘qon xonligi tarixini global va mintaqaviy tarix kontekstida o‘rganish tendensiyasi kuchaydi. Bu esa mahalliy va xorijiy tarixshunoslik o‘rtasidagi ilmiy hamkorlikni rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Muammolar va istiqbollar

Erishilgan natijalarga qaramasdan, Qo‘qon xonligi tarixining ayrim masalalari hali ham yetarlicha o‘rganilmagan. Jumladan, mahalliy boshqaruv tizimi, sud-huquq munosabatlari, demografik jarayonlar, kundalik turmush tarixi, ayollar mavqei, ekologik omillar va ayrim hududlarning tarixiy geografiyasi bo‘yicha tadqiqotlar nisbatan kam.

Shuningdek, Rossiya, Turkiya, Xitoy va Yevropa davlatlari arxivlarida saqlanayotgan ko‘plab hujjatlar ilmiy muomalaga to‘liq kiritilmagan. Kelgusida ushbu manbalarni tadqiq etish Qo‘qon xonligi tarixining yangi qirralarini ochishga xizmat qiladi.

Xulosa

Mustaqillik yillarida Qo‘qon xonligi tarixini o‘rganish milliy tarixshunoslikning eng faol rivojlangan yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Yangi manbalar va ilmiy yondashuvlar asosida xonlik tarixining siyosiy, iqtisodiy, diplomatik va madaniy jihatlari chuqur tadqiq etildi. Natijada Qo‘qon xonligi Markaziy Osiyo tarixida muhim o‘rin tutgan davlatlardan biri sifatida yanada xolis va ilmiy asoslangan tarzda baholana boshlandi.

Bugungi kunda Qo‘qon xonligi tarixshunosligi mustaqil ilmiy maktab sifatida shakllanib ulgurdi. Ushbu yo‘nalishda yaratilgan doktorlik dissertatsiyalari,

monografiyalar va ilmiy maqolalar nafaqat xonlik tarixini chuqurroq anglashga, balki O‘zbekiston davlatchiligi tarixini yanada to‘liq yoritishga xizmat qilmoqda. Kelgusida yangi arxiv hujjatlari, qo‘lyozmalar va raqamli manbalarni ilmiy muomalaga kiritish Qo‘qonshunoslikning yanada rivojlanishiga zamin yaratadi.

Adabiyotlar:

1. Воҳидов Ш.Х. XIX – XX аср бошларида Қўқон хонлигида тарихнависликнинг ривожланиши: Тарих фанлари доктори илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация. – Тошкент, 1998. – 307 б.
2. Бобобеков Ҳ.Н. Қўқон тарихи. – Тошкент: Фан, 1996. – 238 б.
3. Abdullayev, R. (2026). Qo ‘qon xonligi me’moriy obidalarining fotograf g. krivtsov tomonidan suratga olinishi. Ijtimoiy-gumanitar sohada ilmiy-innovatsion tadqiqotlar, 3(5), 364-366.
4. Исабоева Г.С. XIX асрда Қўқон хонлигида маданий ҳаёт: Тарих фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация. – Тошкент, 2010. – 184 б.
5. Inomjon o‘g‘li, A. R. (2025, September). Rus generali ga kolpakovskiyning qo ‘qon xonligidan yig ‘ib olgan qo ‘lyozma kitoblari xususida. In Partner conferences of the International Scientific Journal Research Focus (Vol. 1, No. 2, pp. 67-71).
6. Абдуллаев, Р. И. Ў. (2022). Қўқон хонлигида китобат санъати. Talqin va tadqiqotlar ilmiy-uslubiy jurnali, 1(16), 180-184.
7. Мадраҳимов З. Қўқон хонлигида савдо муносабатлари: Тарих фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация. – Наманган, 2009. – 188 б.
8. Абдуллаев, Р. (2020). Қўқон адабий муҳити намоёндаси маҳзуннинг ҳаёти ва фаолияти хусусида мулоҳазалар. Oriental Art and Culture, (II), 36-40.
9. Қўлдошев Ш.Т. Қўқон хонлиги ва Шарқий Туркистон ўртасидаги сиёсий, иқтисодий ва маданий алоқалар (XVIII – XIX асрнинг ўрталари): Тарих фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация. – Тошкент, 2009. – 177 б.
10. Abdullayev, R. (2022). Xudoyorxon xazinasi izidan. Science and innovation, 1(C4), 89.
11. Abdullaev, R. (2022). Ойчучук ойим–Қўқон маликаси. Science and innovation, 1(C8), 500-504.

Taekvondo wt sport turida musobaqa faoliyatini monitoring qilishning zamonaviy usullari va mezonlari

Saydaxmadov A'zamxon Valixonovich

Farg'ona davlat universiteti yakkakurash sport turlari nazariyasi va uslubiyati kafedrasi katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Taekvondo WT sport turida sportchilarning musobaqa faoliyatini monitoring qilishning zamonaviy usullari, ularning samaradorligini baholash mezonlari hamda raqamli texnologiyalar asosida musobaqa jarayonlarini tahlil qilish masalalari yoritilgan. Musobaqa faoliyatini monitoring qilish sportchilarning texnik-taktik tayyorgarligi, jang samaradorligi, hujum va himoya harakatlari, jang davomida energiya sarfi hamda qaror qabul qilish tezligini baholash imkonini beradi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, zamonaviy monitoring tizimlaridan foydalanish sportchilar natijalarining oshishiga, murabbiylik faoliyatining takomillashishiga hamda musobaqa strategiyasining optimallashtirilishiga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Taekvondo WT, musobaqa faoliyati, monitoring, texnik-taktik tayyorgarlik, elektron himoya vositalari, video tahlil, sport natijalari, raqamli texnologiyalar.

Kirish

Bugungi kunda Taekvondo WT sport turi jahon miqyosida tez rivojlanayotgan Olimpiya sport turlaridan biri hisoblanadi. Musobaqalarning yuqori raqobat darajasi sportchilardan nafaqat mukammal jismoniy tayyorgarlikni, balki yuqori texnik-taktik mahorat va tezkor qaror qabul qilish qobiliyatini ham talab qiladi. Shu sababli sportchilarning musobaqa faoliyatini muntazam monitoring qilish va uning natijalarini tahlil etish zamonaviy tayyorgarlik tizimining muhim tarkibiy qismiga aylanib bormoqda.

Asosiy qism

Musobaqa faoliyatini monitoring qilish orqali sportchining jang davomida qo'llagan texnik harakatlari, hujum va qarshi hujum samaradorligi, jang tempi, zarba aniqligi, g'alaba va mag'lubiyatga ta'sir qiluvchi omillar aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida murabbiylar mashg'ulot dasturlariga tegishli o'zgartirishlar kiritish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Taekvondo WT sport turida musobaqa faoliyatini monitoring qilishning zamonaviy usullarini tahlil qilish hamda sportchilarning musobaqa samaradorligini baholash mezonlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot davomida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, musobaqa videolarini ekspert baholash, statistik tahlil, elektron musobaqa tizimlari ma'lumotlarini o‘rganish va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanildi.

Musobaqa faoliyatini monitoring qilishning zamonaviy usullari

Taekvondo WT sport turida musobaqa faoliyatini monitoring qilishning bir necha zamonaviy usullari mavjud bo‘lib, ular sportchilarning jangdagi harakatlarini kompleks tahlil qilish imkonini beradi.

Birinchi usul elektron himoya vositalari orqali ma'lumotlarni yig‘ish hisoblanadi. Hozirgi vaqtda WT musobaqalarida elektron jilet va elektron bosh himoya vositalari qo‘llaniladi. Ushbu tizimlar sportchi tomonidan berilgan zarbaning kuchi, aniqligi va natijadorligini avtomatik ravishda qayd etadi. Bu esa hakamlikdagi subyektiv omillarni kamaytiradi va sportchi faoliyatini obyektiv baholash imkonini yaratadi.

Ikkinchi usul videoanaliz hisoblanadi. Zamonaviy video tahlil dasturlari yordamida sportchining har bir texnik harakati, zarba turi, zarbaning bajarilish vaqti, hujum va himoya taktikasi batafsil o‘rganiladi. Videoanaliz orqali sportchining kuchli va zaif tomonlari aniqlanadi.

Uchinchi usul biomekanik monitoring hisoblanadi. Bu usulda sportchilarning harakat tezligi, oyoq zarbalarining amplitudasi, muvozanatni saqlash qobiliyati va koordinatsiyasi maxsus sensorlar yordamida o‘lchanadi.

To‘rtinchi usul yurak-qon tomir tizimi ko‘rsatkichlarini monitoring qilishdir. Musobaqa davomida yurak urish chastotasi, tiklanish tezligi va energiya sarfi maxsus aqlli qurilmalar yordamida kuzatiladi. Ushbu ko‘rsatkichlar sportchining funksional tayyorgarlik darajasini aniqlashga yordam beradi.

Taekvondo WT sportchilari musobaqa faoliyatini baholashda bir qator mezonlardan foydalaniladi.

Texnik samaradorlik mezoni sportchining zarbalari soni va ularning natijadorligini ifodalaydi. Bunda umumiy bajarilgan zarbalar soniga nisbatan ochko bilan baholangan zarbalar ulushi aniqlanadi.

Taktik samaradorlik mezoni sportchining jang davomida to‘g‘ri qaror qabul qilishi, hujum va qarshi hujumdan unumli foydalanishi, jang ritmini boshqara olish qobiliyatini baholaydi.

Faollik ko‘rsatkichi sportchi tomonidan ma'lum vaqt davomida bajarilgan hujumlar soni bilan belgilanadi. Yuqori darajadagi sportchilar odatda jang davomida yuqori faollikni saqlab qoladilar.

Himoya samaradorligi mezoni raqib hujumlarini qaytarish va himoyalanishdagi muvaffaqiyat foizini ko‘rsatadi. Bu mezon sportchining mudofaa strategiyasining samaradorligini tavsiflaydi.

Musobaqa barqarorligi mezoni turli musobaqalarda qayd etilgan natijalarning o‘zaro yaqinligini ifodalaydi. Barqaror natijalar yuqori sport mahoratining muhim ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Musobaqa faoliyati monitoringida raqamli texnologiyalarning o‘rni

Sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning rivojlanishi Taekvondo WT sportida monitoring tizimlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Hozirgi kunda mashinali o‘qitish algoritmlari yordamida sportchilarning jang uslubi tahlil

qilinmoqda, g‘alaba ehtimoli prognoz qilinmoqda va individual taktik tavsiyalar ishlab chiqilmoqda.

Kompyuter ko‘rish texnologiyalari yordamida video tasvirlardan avtomatik ravishda zarba turlari aniqlanmoqda, jang tempi hisoblanmoqda va sportchining harakat trayektoriyasi kuzatilmoqda. Bu esa murabbiylarga katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash imkonini bermoqda.

Shuningdek, bulutli texnologiyalar asosida sportchilarning musobaqa statistikasi shakllantirilishi, turli davrlardagi ko‘rsatkichlari taqqoslanishi va rivojlanish dinamikasi baholanishi mumkin.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy monitoring tizimlaridan foydalanayotgan sportchilarning texnik-taktik tayyorgarligi an'anaviy usullar asosida shug‘ullanayotgan sportchilarga nisbatan yuqoriroq bo‘ladi. Elektron tizimlar va videoanaliz yordamida sportchi harakatlaridagi xatolar tez aniqlanadi va ular ustida individual ishlash imkoniyati yaratiladi.

Musobaqa faoliyatini muntazam monitoring qilish sportchilarning zarba aniqligini oshirish, himoya harakatlarini takomillashtirish, jang strategiyasini optimallashtirish hamda psixologik tayyorgarlikni yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, murabbiylar uchun sportchining tayyorgarlik jarayonini ilmiy asosda boshqarish imkoniyati yaratiladi.

Xulosa

Taekvondo WT sport turida musobaqa faoliyatini monitoring qilish sportchilar tayyorgarligini takomillashtirishning muhim vositasi hisoblanadi. Elektron himoya vositalari, videoanaliz, biomekanik monitoring va sun'iy intellekt asosidagi texnologiyalar sportchining texnik-taktik faoliyatini obyektiv baholash imkonini beradi. Zamonaviy monitoring usullaridan kompleks foydalanish sport natijalarini yaxshilash, musobaqa strategiyasini optimallashtirish va sportchilarning raqobatbardoshligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Taekwondo. Competition Rules and Interpretation. – Seoul, 2025.
2. Kazemi M., Perri G., Soave D. A Profile of Olympic Taekwondo Competitors. – Journal of Sports Science and Medicine, 2010.
3. Bridge C.A., Ferreira da Silva Santos J., Chaabene H., Pieter W., Franchini E. Physical and Physiological Profiles of Taekwondo Athletes. – Sports Medicine, 2014.
4. Chaabene H., Hachana Y., Franchini E. Physical and Physiological Profile of Elite Taekwondo Athletes. – Asian Journal of Sports Medicine, 2012.
5. Pieter W. Taekwondo: Physiology and Biomechanics. – Strength and Conditioning Journal, 2010.

Jek London hikoyalarida bosh qahramon muammosi

Madazimov Xabibullo Muzaffarxon o'g'li

Farg‘ona davlat universiteti

Annotatiya. Ushbu maqolada Jek London 'Qush kunagi', 'Martin Eden', 'Temir mushti' va boshqa hikoyalarida asosiy qahramon imajining tahlili keltirilgan. Londoning yaratgan qahramonlar tabiiy tanlash qonunlari, jamiyatning g'ayratemligi va ichki moddiy-ma'naviy qarama-qarsiliklarni ko'rsatgan holda, bosh qahramon muammosining akademik yondashuvga bag'ishlangan tadqiqot. Maqola qahramonlarning psixologik shakllanishini, ularning o'z-o'ziga nisbatan munosabatini va ijtimoiy muhitda roli va o'rnini o'rganadi. Xulosa qismi adabiyotning XX asrning awal yarim davridagi insoniy shakhsiyat haqidagi masalalarning yangilanishiga hissa qo'shimini aks ettiradi.

Kalit so'zlar: Jek London, qahramon muammosi, xarakter tahlili, psixoloji roman, tabiiy tanlash, insoniy shakhsiyat

Kirish

Jek London (1876-1916) — Amerika adabiyotining eng ta'sirchan va innovatsion yozuvchilaridan biri. Uning asarlari realist, naturalist va sotsial-kritik uslublar aralashmasi bilan xususiylanadi. Londoning yaratgan qahramonlar ko'pincha hayot kurashida, o'z imkonyatlarini topishda va jamiyatning qayta tuzilishiga antsatishda urg'u qo'ygan xarakterlar hisoblanadi. Qahramon muammosi — adabiyotning asosiy narsalaridan biri — Londonning ijodida alohida o'rin tutadi.

Maqolaning maqsadi Jek London hikoyalarida bosh qahramon imajining muhim tomonlarini o'rganish, ularning psixologik rivojlanishini tushunish va ijtimoiy muhit bilan o'zaro ta'sirlari asosida qahramon muammosining akademik tahlilini berish. Tadqiqot quyidagi savollarning javobini izlaydi: Londonning qahramonlari qanday psixoloji rivojlanish bosqichlaridan o'tadi? Jamiyat va tabiat ularning xarakterini qanday shakllantiradi? Qahramon muammosi Londonning ijodida qanday o'ziga xoslikka ega?

Asosiy qism

Jek London Hikoyalarida Qahramon Xarakteri va Tabiiy Tanlash

Jek London naturalizm maktabidan ta'sir olgan bo'lsa-da, uning qahramonlari shunga qaramay, murakkab psixoloji rivojlanishning moddiy asosga ega. 'Qush kunagi' dastanida Bak va Dzho qahramonlari tabiat qonunlari va hayot kurashiga chalingan holda, o'zlari ham tabiat qismi bo'lgani uchun, o'z ichida tabiat kurashini

aks ettiradi. Bak qo'yun bolasidan zamorli it ila aylanib, o'z ijtimoiylik tavakkali yo'qotadi va toza hayvan instinktiga qaytadi.

Londonning 'Martin Eden' asarida bosh qahramon Martin — kichik adamning katta orzulari bilan to'l shaxsi. U o'zini o'zlashtirishga, jamiyatda o'z o'rnini topishga kurashmaydi, ammo jamiyat uni qabul qilmaydi. Uning xarakteri — bu birodar tabiiy va ijtimoiy kurashning kombinatsiyasi. Martin o'zni yozuvchi, sheriff, arbiter sifatida korlamaydi, balki o'z o'zi o'ziga murod bo'lgan davida, ya'ni o'z-o'ziga erishgan adamdir.

Psixoloji Va Ijtimoiy Murakkabliklar

Londoning qahramonlari sodda ta'riplarning (xub/yomon, mustaqil/bo'ysunuvchi) tashqarida turadi. Ularning psixologik zaharlanishi ularning ijtimoiy vaziyatining natijasi emas, balki ularning o'z iradasi va tabiataning o'zaro ta'siri oqibati. 'Temir mushti' qahramoni Dzhorj — katta qilliqlarda ishlab, pul ishiga qiziqmagan, lekin jahonda o'z o'rnini topish uchun kurasha boradigan shaxs. Uning qilg'ulari va jinoylari uning ijtimoiy vaziyatiga bog'liq bo'lsa-da, u o'z ta'sir qilish imkonyatiga ega.

Jek London hikoyalarida ijtimoiy va psixoloji muammolar bir-biriga o'zaro bog'liq. Qahramon esa o'z o'ziga qo'ygan talabalar va jamiyatning uning uchun qo'ygan talabalar orasidagi qarama-qarshi kurashmaydi. Bu qarama-qarshilik g'alaba va mag'lubiyatning asos bo'lib, qahramonning fojiasiga olib keladi.

Londoning Qahramon Modelining Modernligi

Jek London XX asrning awal yarim davridagi Amerikada ham siyosiy-ijtimoiy o'zgarishlari va xususan, burzhua jamiyatining insoniy qadriyatlariga nisbatan shuba bilan qaramdi. Uning qahramonlari ko'pincha ol burzhua ideallarini qo'pol shaklda ijro etuvchi, yoki aksincha, ularni rad etuvchi shaxslar. Londonning yaratgan qahramon modeli — bu klassik romantik gahramon imarjasidagi idealizm va XX asrning realistik sheshanishining aralashmasi.

Xulosa

Jek London hikoyalarida bosh qahramon muammosi — bu tabiiy qonunlar va ijtimoiy muhitning o'zaro ta'siriga bo'ysungan, lekin o'z ichki iradasi va psixoloji rivojlanishiga ega kompleks shaxsiyat muammosi. Londonning qahramonlari ne sodda qurbonlar, ne sodda g'aliblar emas, balki o'z taqdiri bilan kurasha boradigan, o'zlarini o'zliklarini va jamiyatni birgalikda qayta ko'rib chiqadigan insonlardir.

Londoning ijodining aktualligi — bugungi kunning insoniy muammolarini ham yoritib berishida. Tabiiy tanlash qonunlari va ijtimoiy sharoitlar orasonida insonning qanday pozitsiyada turishi, uning ozodligi va mas'uliyati — bu savollar Londonning hajm va zarafida ham, dastanlarida ham o'z javobini topadi.

Maqolaning natijasi — Jek London qahramon muammosining o'z zamonasida progressiv xarakter ekanligini va bugungi adabiyot ta'limi o'rinida uning ahamiyatini ko'rsatadi.

Adabiyotlar

1. Otaxonova, Z. M., & Rajabova, X. X. (2026, February). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AT/IKT) orqali milliy madaniy

merosni o ‘qitish samaradorligi. In International Online Multidisciplinary Conference (pp. 674-677).
2. O‘G‘Li, M. U. B., & Qizi, M. M. A. (2022). O ‘smirlar ma’naviy tarbiyasi shakllanishida ijtimoiy tarmoq ta’sirining psixologik jihatlari. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special Issue 2), 90-95.
3. Berdibekova, F. (2025). Akmeologik yondashuv asosida talabalarda kasbiy refleksiv kompetensiyani shakllantirish modeli. Bulletin of Contemporary Researches: Multidisciplinary, 1(2), 24-28.
4. Ахмедов, Б. В. (2025). Социопедагогические парадигмы развития правовой культуры и воспитательно-нравственных компетенций в цифровом информационном пространстве. Scientific Balance: Research and Practice, 1(3), 220-227.
5. Muratovna, O. Z. (2023). Theoretical Foundations OF Using the Traditions OF Folk Pedagogy in Educating the Young Generation in the National Spirit. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(10), 74-77.
6. Bahodirovich, R. T., & O‘G‘Li, M. U. B. (2024). Oliy ta'lim tizimindagi rahabar xodimlarga psixologik xizmat ko’rsatish usullari. Tafakkur manzili, 1(3), 54-60.
7. Rajabov, M., Rajabova, X., & Sultonov, S. (2023). Makiavellian shaxsining o'ziga xos xususiyatlari va uni adabiyotlardagi ta'rifi. Engineering problems and innovations.
8. Berdibekova, F. (2025). Akmeologik yondashuv asosida bo ‘lajak pedagoglarda kasbiy motivatsiyani rivojlantirishning didaktik shart-sharoitlari. Bulletin of Contemporary Researches: Multidisciplinary, 1(3), 8-11.
9. Ахмедов, Б. В. (2026). Педагогические основы совершенствования духовно-нравственного воспитания личности в учебном предмете “воспитания” на основе наследия маверannахра. Lumina International Journal of Science and Education, 1(1), 14-19.
10. Vasikovich, A. B. (2026). Debate and socratic dialogue technologies as a reflective-axiological model for teaching hadiths in the “upbringing” subject. BG pulse journal, 2(6), 3378-3381.
11. Azizovich, U. B. (2023). Pedagogical-psychological principles of the formation of professional competence. Confrencea, 6(6), 204-212.

MUNDARIJA

Raqamli ta’lim muhitida akmeologik yondashuv asosida kasbiy kompetensiyani rivojlantirish …….. 5
Nurillo Mamamadaliyev

Bo‘lajak pedagoglarda kasbiy motivatsiyani rivojlantirishning akmeologik asoslari …….. 8
Berdibekova Feruza Abdumannop qizi

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini ijtimoiylashtirishda akmeologik yondashuv ……. 12
Jamoldin Abdullayev

Talabalarda refleksiv kompetensiyani shakllantirish modeli ……. 16
Feruza Berdibekova

Talabalarni kasbiy muammolarni hal qilishga tayyorlashning pedagogik tizimi ……..…….. 19
Hamidullo Egamberdiev

Fuqarolik jamiyatini shakllantirishda NNTlarning ijtimoiy-axloqiy roli …. 23
Inomjon Bilolov

Doimiy tok elektromagnitlarini modellashtirish usullari …… 26
Muslimjon Sobirov

Optoelektron metan sensorlarining ishlash prinsiplari ……. 29
Akbarali Rasulov

Migratsiya huquqining tarixiy-huquqiy rivojlanishi …….. 32
Ilhomiddin Rustamov

Metallarning korroziy eroziyasi va unga ta’sir etuvchi omillar ……. 34
Oybek Otakulov

Применение цифровых технологий (ИИ, IoT, большие данные, Erp, CRM) в малом бизнесе..... 38
Икромов Муслимбек

Taekvondo WT sportida musobaqa jarayonini tahlil qilish va baholashning raqamli monitoring tizimlarini qo‘llash istiqbollari 43
Saydaxmadov A’zamxon Valixonovich

Taekvondo WT sport turida musobaqa qoidalarining evolyutsiyasi va ularning sportchilar tayyorgarligiga ta'siri 45
Saydaxmadov A’zamxon Valixonovich

Malakali kurashchilarning bugungi kundagi texnikasini rivojlantirish uslublari..... 47
Xoshimjonov Shaxboz

Development of practical cyber hygiene training mechanisms for students and teachers in educational institutions of Uzbekistan 51
Omonov Odiljon Mirzaulug‘bek o‘g‘li

Цифровая трансформация HR: сущность, этапы и современные подходы..... 56
Кадирова Гавхарой Кутбидиновна

MUNDARIJA

Zamonaviy intellektual boshqaruv konsepsiyalari asosida samaradorlikni ta’minlash va rivojlantirish mexanizmlari 61
Akbarov Qodirali Qurbonali o‘g‘li

Inklyuziv ta’limda ma’lumotlar tahlili: indikatorlar, metrikalar va ta’lim sifatining dalillarga asoslangan monitoring 64
Dilshodov Abrorjon Dilshodjon o‘g‘li

Mikroelektronika va jismlar interneti asosida aqlli tizimlarini loyihalash va rivojlantirish 66
Zokirov Sanjarbek Ikromjon o‘g‘li, Akbarov Qodirali Qurbonali o‘g‘li

Ikkilik diskret modulatsiyalangan signallar 70
Ibrohimov Ilhomjon Ikromjon o‘g‘li

Raqamli teleeshittirish standartlari 73
Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunusovich, Ibrohimov Ilhomjon Ikromjon o‘g‘li

Analog va raqamli signallar 76
Madaminov Muhriddin Ro’zibor o’g’li, Azamjonov Murodjon Azamjon o’g’li[2], Nematjonov Rahmonali Sherali o’g’li[2]

Sun’iy intellekt asosida aloqa tarmoqlarida nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish tizimlari 83
Madaminov Muhriddin Ro'ziboy o'g'li[1], Zohidjonova Gulnura Zuhriddin qizi[2], Turgunpo‘latova Sug‘diyona Nurullo qizi[2]

NFC (Near Field Communication) texnologiyasi 89
Jo‘raboyeva Hurixon Ahmadjon qizi, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Golua maydonlari 96
Muqimov Zikrillo Shuxratjon o‘g‘li, Parpiyev Ixtiyor Baxtiyor o'g'li, Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunusovich

Magnit kuchlar: elektron optikasi, dvigatellar va generatorlar 102
Muqimov Zikrillo Shuxratjon o‘g‘li, Parpiyev Ixtiyor Baxtiyor o'g'li, Iskandarov Usmonali Umarovich

Ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va psixologik jihatlari 107
Otaxonova Zamira Muradovna, Ziyovidinov Ortiqmirza Javlonbek o’g’li

O’quvchilarda emotsional intellektni rivojlantirish: pedagogik va psixologik yondashuv 116
Otaxonova Zamira Muradovna, Oxunov Samandar

Na'muna (pattern)larni qayta ishlash 121
Otavaliyev Islomjon[1], Dalibekov Lochinbek[2]

Telefon aloqasi: an'anaviy va IP-telefoniya 125
Otavaliyev Islomjon[1], Tillaboyev Muhiddin[2]

Telekommunikatsiya tizimlarining umumiy tuzilmasi va tarkibiy qismlari 129
Saminjonov Samandar Toxirjon o‘g‘li

MUNDARIJA

Mobil va simsiz tarmoqlar 132
Abdujabborov Mirzohid Muzaffar og'li, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Sun'iy intellekt yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli optimallashtirish 137
Ergashev Javohir Botirjon o'g'li[1], Tillaboyev Muhiddin G'anijonovich[2]

Verbal va Nonverbal Muloqot Turlari 141
Xusanova Robiya Sherzodbek qizi[1], Otaxonova Zamira Muradovna[2]

Спектр электромагнитных волн и их применение в беспроводных сетях. Модели распространения сигналов в беспроводных сетях 147
Комилов Абдуллажон Одилжон угли, Атамурадова Умида Отабек кизи, Рахмонова Дилшода Рустамжон кизи

Технология DVB-T2 и ее практические преимущества 152
Комилов Абдуллажон Одилжон угли, Атамурадова Умида Отабек кизи, Рахмонова Дилшода Рустамжон кизи

Konturlarni bog'lash, tasvirlarni ifodalash va tavsiflash texnologiyalarining tasvirlarga ishlov berishdagi ahamiyati 157
Mo'ydinov Mirjalol Murodil og'li[1], Dalibekov Lochinbek Rustambekovich[2]

Xizmatlar darajalari va xizmat sifati (QoS) texnologiyalarining zamonaviy kompyuter tarmoqlaridagi ahamiyati..... 160
Mo'ydinov Mirjalol Murodil og'li[1], Tillaboyev Muhiddin G'anijonovich[2]

Telekommunikatsiya tizimlarida multipleksorlash usullari va chastota spektrining taqsimlanishi..... 164
Azimjonov Xusanboy, Komilov Abdullajon Odiljon og'li, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Radio releli aloqa tizimlari 168
Odilov Muhammadyusuf, Dalibekov Lochinbek, Komilov Abdullajon

Bulutli texnologiyalar va telekommunikatsiya tarmoqlari 170
Zokirjonov Sardorbek Sa'dulla o'g'li, Dalibekov Lochinbek Rustambekovich

Фармакогностическая оценка химического состава растения Helichrysum Arenarium (L.) moench..... 173
Алижонова (Эгамбердиева) Хушруёхон Мирзаголиб кизи[1], Абдуганиев Ёрмухаммад Ганиевич[2]

Mnemonics methods in the educational process in preschool education 176
Yuldasheva Dilshoda Tulkinovna

Qo'qon xonligi tarixining mustaqillik yillarida o'rganilishi 180
Sidiqjonova Hayriniso Ilhomjon qizi

Taekvondo wt sport turida musobaqa faoliyatini monitoring qilishning zamonaviy usullari va mezonlari..... 184
Saydaxmadov A'zamxon Valixonovich

Jek London hikoyalarida bosh qahramon muammosi 187
Madazimov Xabibullo Muzaffarxon o'g'li