



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA  
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
QARSHI FILIALI**

# **HUDUDLARDA RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR**

**RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI  
MA'RUZALAR TO'PLAMI  
2021 YIL 23-24 APREL**



**QARSHI SHAHRI, 2021 yil**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI VA KOMMUNIKATSIYALARINI  
RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT  
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
QARSHI FILIALI**



**HUDUDLARDA RAQAMLI  
IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH  
ISTIQBOLLARI:  
MUAMMOLAR VA YECHIMLAR**

**RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI  
MA'RUZALAR TO'PLAMI**

**2021 yil 23-24 aprel**

**QARSHI SHAHRI, 2021 yil**

Mazkur to'plamda "Hududlarda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish istiqbollari: muammolar va yechimlar" to'g'risida ilmiy maqolalar keltirilgan bo'lib, raqamli iqtisodiyotni axborot texnologiyalari asosida rivojlantirish istiqbollari, mutaxassislarni tayyorlashda raqamli ta'limni qo'llash istiqbollari, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda dasturiy mahsulotlarni yaratishning ahamiyati, axborot xavfsizligini ta'minlashda sun'iy intellektni qo'llash istiqbollari, telekommunikasiya tizimlari va tarmoqlarini rivojlantirish sharoitida raqamli iqtisodiyotning o'rni va ahamiyati hamda hududlarda raqamli tibbiyotni joriy etishning muammolari va yechimlariga oid dolzarb maqolalar keltirilgan.

Сборник включает научные статьи на тему «Перспективы развития цифровой экономики в регионах: проблемы и решения», перспективы развития цифровой экономики на основе информационных технологий, перспективы цифрового образования, важность разработки программного обеспечения в цифровой экономике, использование искусственного интеллекта в информационной безопасности, перспективы, роль и значение цифровой экономики в развитии телекоммуникационных систем и сетей, а также актуальные статьи о проблемах и решениях по внедрению цифровой медицины в регионах.

The collection includes scientific articles on the topic "Prospects for the development of the digital economy in the regions: problems and solutions", the prospects for the development of the digital economy based on information technologies, the prospects for digital education, the importance of software development in the digital economy, the use of artificial intelligence in information security, prospects, role and the importance of the digital economy in the development of telecommunication systems and networks, as well as relevant articles on problems and solutions for the implementation of digital medicine in the regions.

#### **TAHRIRIYAT HAY'ATI:**

Babaxodjayev S.N. (rais, TATU rektori)

Turg'unov A.M. (rais o'rinbosari, TATU Qarshi filiali direktori)

Aripov S.K. (O'z.R. axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi Qashqadaryo viloyat hududiy boshqarma boshlig'i)

Sadullayeva Sh.A. (TATU O'quv ishlari bo'yicha 1-prorektor v.b.)

Tashev K.A. (TATU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor)

professor Zayniddinov X.

professor Abduraxmonov Q.P.

professor Mo'minov B.B.

professor Davronbekov D.A.

dotsent G'aniyev A.A.

dotsent To'lakov R.P.

dotsent Muxammadiyev A.K.

dotsent SHerboboyeva G.B.

dotsent Ubaydullayev G'.Z.

dotsent Uzoqov Z.

dotsent Jurayeva N.I.

dotsent Normatov Sh.B.

dotsent Jalolova P.M.

To'rayev M.F.

Nosirov B.N.

Safarov H.X.

G'aniyev A.I.

#### **NASHRGA TAYYORLOVCHI VA MASUL MUHARRIRLAR:**

dotsent **G'.Z.Ubaydullayev** (TATU Qarshi filiali ilmiy-tadqiqotlar, innovatsiyalar va pedagog kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i), **H.X.Safarov** (TATU Qarshi filiali yoshlar bilan ishlash, ma'naviyat va ma'rifat bo'limi boshlig'i).

Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali Kengashining 2021 yil 29 apreldagi 7-sonli yig'ilishi qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

**Maqolada keltirilgan ma'lumotlarning haqqoniyligi uchun mualliflar mas'uldirlar**

# I SHO‘BA. RAQAMLI IQTISODIYOTNI AXBOROT TEKNOLOGIYALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

## ИЛМИЙ УНВОНЛАР КОМПЛЕКС-ТАҲЛИЛИЙ АХБОРОТ ТИЗИМИДА АТТЕСТАЦИЯ ИШЛАРИНИ ТАҚДИМ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИ

**Зайнидинов Ҳакимжон Насридинович**

*(Тошкент ахборот технологиялари университети, Ахборот технологиялари  
кафедраси мудури, техника фанлари доктори, профессор)*

**Маҳманов Ориф Қудратович**

*(Тошкент ахборот технологиялари университети, Мультимедиа  
технологиялари кафедраси доценти, техника фанлари бўйича PhD)*

Олий таълимдан кейинги таълим тизими соҳасига замонавий ИТ-технологияларни қўлланилиши натижасида аттестация жараёнининг рақамлаштирилиши, фаолият очиклиги ва шаффофлигининг таъминланишига эришилади. Шу жиҳатдан ҳам илмий унвонлар бўйича аттестация ишларини тақдим қилиш ва аттестациядан ўтказиш жараёнларини рақамлаштиришга мўлжалланган “Илмий унвонлар комплекс-таҳлилий ахборот тизими”нинг жорий қилиниши долзарб ҳисобланади.

Ушбу ишда илмий унвонлар (профессор, доцент ва катта илмий ходим) бўйича аттестация иши ҳужжатларини тақдим қилиш жараёни бўйича фойдаланувчи интерфейслари ва уларнинг тавсифларини кўриб чиқамиз.

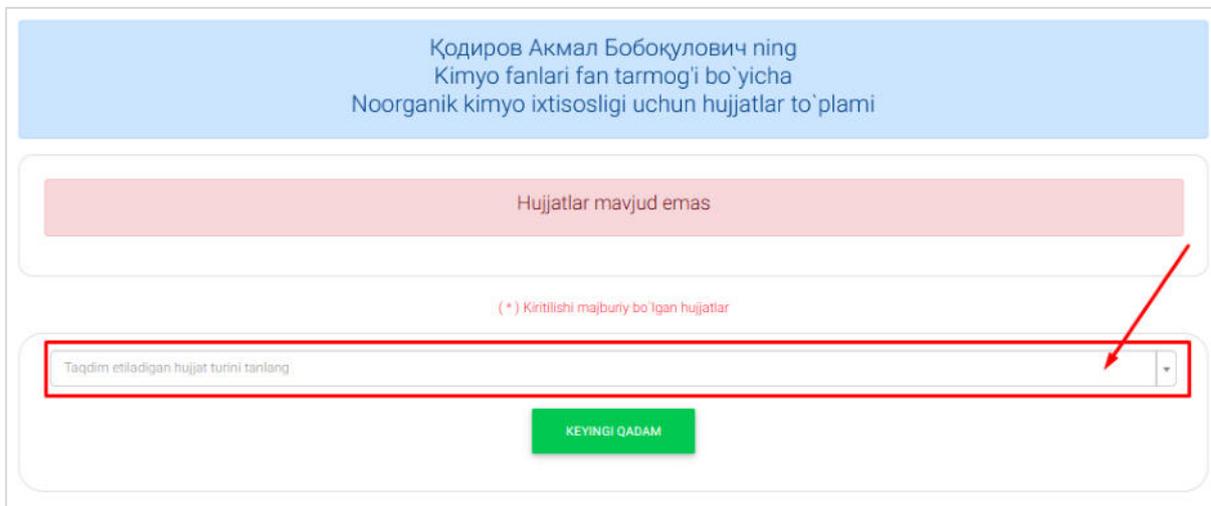
Талабгорларнинг аттестация ишини таълим муассасаси ёки илмий ташкилот кенгаши томонидан илмий унвонга тақдим этиш тўғрисидаги қарор қабул қилинган кундан сўнг, маълум муддат ичида тегишли ҳужжатлардан иборат бўлган аттестация иши “Илмий унвонлар комплекс-таҳлилий ахборот тизими” тизими орқали муассаса илмий котиби томонидан Олий аттестация комиссияси(ОАК)га тақдим қилинади. Илмий унвонлар бўйича аттестация ишлари ушбу электрон тизими орқали тақдим қилинади, қабул қилинади, кўриб чиқилади.

Илмий котиб профилидаги “Yangi attestatsiya ishini kiritish” менюси орқали талабгорнинг аттестация ишига оид маълумотлари тизимга киритилади (1-расмга қаранг).

The screenshot displays a web application interface for managing scientific titles. On the left, a sidebar contains a menu with items like 'Tartib bochi saqlash', 'Yangi attestatsiya ishini kiritish', 'Tayyorlangan hujjat ko'rish', 'Taqdim etilgan unvon hujjatlari', and 'Gulkor olingan ishlar'. The main area features a form titled 'Yangi attestatsiya ishi kiritish' with several dropdown menus for selecting 'Ish turi', 'Lavozim', 'Attestatsiya ishi turi', 'Attestatsiya ishi tayyorlangan vaqti', 'Fan tarmog'i', and 'Iltisotlik sharti'. A prominent green button labeled 'SAQLASH' is positioned at the bottom center of the form.

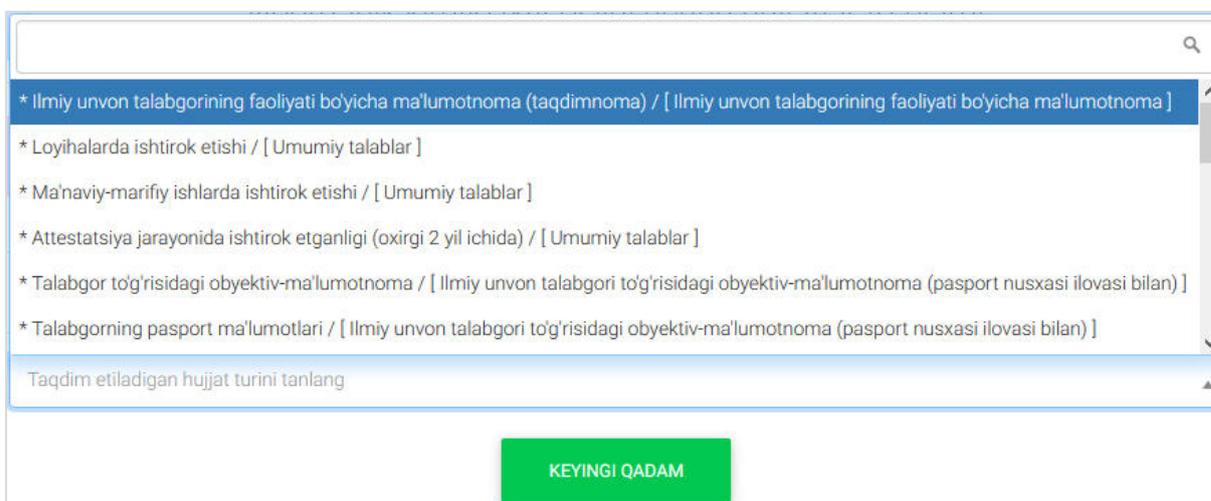
1-расм. Илмий унвон талабгорининг аттестация ишига оид бирламчи маълумотларини киритиш саҳифаси

Кейинги босқичда тизимнинг “Таъyorlangan hujjat loyihalari” менюсида талабгор тўғрисидаги маълумотлар пайдо бўлади. Ушбу менюдаги қўшимча ҳужжатларни киритиш махсус тугмаси орқали “Илмий унвонлар бериш тартиби тўғрисида”ги низом талаблари бўйича ҳужжатларни илова қилиш лозим бўлади (2-расмга қаранг).



2-расм. Илмий унвон талабгорининг аттестация иши бўйича асосий маълумотларини киритиш саҳифаси

Илмий унвон учун тақдим этиладиган асосий ҳужжатларни киритишда тақдим этиладиган ҳужжат тури танлангач, “Keyingi qadam” тугмаси босилади (3-расм).



3-расм. Тақдим этиладиган асосий ҳужжатларни киритишда жараёни

3-расмдаги рўйхатдан “Ilmiy unvon talabgorining faoliyati bo'yicha ma'lumotnoma (taqdimnoma)” ҳужжат тури танланиб, кейинги қадамга ўтилса 4-расмдаги саҳифа пайдо бўлади. Ушбу саҳифа орқали танланган ҳужжатнинг тегишли маълумотлари киритилади. Худди шу тартибда ушбу рўйхатдаги бошқа ҳужжат турлари ҳам мос равишда киритилиши талаб қилинади.

Hujjat turi : Ilmiy unvon talabgorining faoliyati bo'yicha ma'lumotnoma (taqdimnoma)

Talabgorning faoliyati bo'yicha ma'lumotnoma (taqdimnoma)ning tasdiqlangan nusxasi (pdf) (max 3MB)

Обзор... Файл не выбран.

Tasdiqlangan sana: 15.04.2021

Izoh

4-расм. Илмий унвон талабгорининг фаолияти бўйича маълумотномани киритиш саҳифаси

Низом талабларининг тегишли бандлари бўйича ҳужжатлар киритиб борилиши билан аттестация иши бўйича қуйидаги 5-расмда келтирилган кўринишда ҳужжатлар тўплами шаклланади.

№	Taqdim etiladigan hujjatlar	Amal
1	Umumiy talablar	
2	Ilmiy unvon talabgori to'g'risidagi obyektiv-ma'lumotnoma (pasport nusxasi ilovasi bilan)	
3	Tegishli ilmiy darajasi haqidagi diplomning nusxasi	
4	Ilmiy rahbarlikdagi shogirdlari / Nufuzli tanlovlar uchun tayyorlagan shogirdlari	
5	Ilmiy va ilmiy-uslubiy ishlarning ilmiy unvon talabgori tomonidan imzolaniб, ish joyidan tasdiqlangan ro'yxati (hammualliflarning yozma roziligi ilova qilinadi)	
6	Ilmiy unvon talabgorining dissertatsiya avtoreferati, himoyadan keyingi asosiy ilmiy va o'quv-uslubiy ishlarining nusxasi	

(\*) Kiritilishi majburiy bo'lgan hujjatlar

Taqdim etiladigan hujjat turini tanlang

5-расм. Талабгорнинг аттестация иши бўйича шакланган ҳужжатлар тўпамининг кўриниши

Юқоридаги тартиб бўйича барча зарурий ҳужжатлар илова қилинган, охириги босқичда муассаса раҳбари томонидан имзоланган йўлланма хатнинг маълумотлари киритилади.

Тақдим этилган аттестация иши рўйхатга олиниб, тегишли муддат ичида норматив-техник экспертизадан ўтказилганидан кейин уни ОАКнинг тегишли эксперт кенгаши кўриб чиқади. ОАК Раёсати тегишли эксперт кенгаши хулосасига асосан, илмий унвон бериш ёки илмий унвон беришни рад қилиш тўғрисида якуний қарор қабул қилади.

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

*Сиддиков Исамиддин Хакимович (Ташкентский государственный технический университет, профессор),*

*Измайлова Рената Николаевна (Ташкентский государственный технический университет, докторант)*

В теории управления особое внимание всегда уделялось проблеме синтеза математических моделей и алгоритмов управления технологическим объектом, имеющим недостаточную информацию о воздействующих на него различных сигналах и помехах. Внимание к этому усилилось в последнее время в связи с изучением слабоформализованных сложных систем и разработкой принципов и алгоритмов управления этими системами [1].

Опыт создания систем автоматического управления для сложных технологических объектов, в условиях большой неопределенности и неполноты знаний об объекте, нечеткости описаний показал неэффективность применения только формальных классических методов теории управления.

В связи с этим необходимо исследовать и разрабатывать альтернативные алгоритмы и схемы управления, например, интеллектуальные системы управления. Такие системы обладают способностью к пониманию и обучению в отношении объекта управления, возмущений, внешней среды, условий работы. На данном этапе искусственные нейронные сети, благодаря своим способностям к самоорганизации и самообучению, рассматриваются как перспективные средства для интеллектуальных систем [2].

Выявлены основные преимущества нейросетевых технологий по сравнению с традиционными системами управления:

1. Нейросети позволяют стандартным способом решать нестандартные задачи. Возможно, что специализированная ЭВМ лучше решит один класс задач. Тем не менее, один нейрокомпьютер более универсален и имеет способность решить несколько классов задач, при этом не надо каждый раз проектировать специализированный компьютер для системы управления, так как нейрокомпьютер сделает всё сам.

2. Вместо программирования используется обучение. Нейросеть учится. Нужно только формировать обучающие наборы.

3. Нейросети наиболее результативны в тех сферах, где нужен аналог человеческой интуиции для распознавания образов (узнавание лиц, чтение рукописных текстов и т.п.), подготовки аналитических прогнозов, перевода с одного естественного языка на другой и т.д. Именно для таких задач обычно трудно предложить формальный алгоритм.

4. Нейронные сети позволяют сформировать эффективное программное обеспечение для компьютеров с высокой степенью распараллеливания

обработки. Эффективно применять параллельные системы удастся очень редко. С помощью нейросетевых технологий можно добиться того, чтобы все элементы одновременно и без лишнего дублирования выполняли задачу.

4. Нейросетевые технологии «демократичны», они также просты в использовании и подходят к любым системам управления, поэтому с ними может работать любой пользователь, даже совсем не имеющий опыта.

Сравнительный анализ классических и нейросетевых регуляторов показал, что точность, полученная на выходе нейросетевого регулятора почти в 20 раз превышает точность классического. Данный анализ проведен с помощью программы для микропроцессорных контроллеров, разработанной в специализированной среде разработки.

Известно, что нейросетевой регулятор является адаптивным и его целесообразно использовать в тех задачах, где регулируемая величина зависит от множества различных факторов, математическое описание, которых является очень сложной работой. Раскрыты допустимые подходы к синтезу алгоритма обучения нейронной сети. Для использования многослойной нейронной сети в системе управления динамическим объектом с заранее неизвестной оптимальной траекторией управления в реальном масштабе времени необходимо ввести в нее динамику. В данной работе была введена динамика в алгоритм обучения для того, чтобы отказаться от использования обратных связей в сети, а также для того, чтобы объединить в целостный процесс настройку весовых коэффициентов сети и формирование функции управления объектом. Также в работе представлен динамический скоростной алгоритм обратного распространения ошибки, работающий в реальном режиме времени, а также его модификация с прогнозом ошибки обучения.

Предложенное решение позволяет организовывать автоматическую систему регулирования на основе нейросетевых технологий в различных микропроцессорных программно-технических системах. Реализованная модель показывает работоспособность данного решения и подтверждает достоинства нейросетевых технологий.

#### **Литература**

- [1] Кудинов Ю.И., Дорохов И.Н., Пащенко Ф.Ф. Нечеткие регуляторы и системы управления // Проблемы управления. -2004. - №3. –С. 2-14.
- [2] Юсупбеков Н.Р., Алиев Р.А., Алиев Р.Р., Юсупбеков А.Н. Интеллектуальные системы управления и принятия решений. Ташкент «Узбекистан миллий энциклопедияси» 2014, -490с.

## АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТГА ЎТИШНИНГ АСОСИДИР

*Янгибоев Б.Я. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши  
филиали профессори*

**Аннотация:** Мақолада рақамли иқтисодиётнинг моҳияти, унинг бошқа ривожланган мамлакатлардаги ривожланиш даражаси ва ахборот технологияларининг ривожини унинг асоси эканлиги кўрсатиб ўтилиб, ҳозирги глобаллашув шароитида мамлакатимиз барча соҳаларининг рақамли иқтисодиётга ўтишининг объектив зарурият эканлигини ёритиб беришга ҳаракат қилинган.

**Калит сузлари:** ахборот технологиялари, рақамли иқтисодиёт, интернет, мобиль тармоқ алоқалари, бизнес, «ахборотлашган жамият».

Рақамли иқтисодиётга ўтиш барча давлатлар ва албатта хўжалик юритувчи субъектлар учун кечиктириб бўлмайдиган, ўта долзарб масала бўлиб қолмоқда. Хўш, нима сабабдан шундай? Рақамли иқтисодиётнинг ўзи нима?

Ахборот технологиялари ҳар бир мамлакат миллий иқтисодиётининг замонавий ахборот банкини ташкил этишдаги асосий манбаларидан биридир. Техника тараққиёти ва янги технологиялар, тегишли маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш ахборот технологиялари ривожланишининг бир неча босқичларини босиб утади.

Рақамли иқтисодиётга берилган таърифлар кўп, уларнинг кўпчилигида уни ахборот технологиялари ривожини билан боғлашгани ҳақиқатан ҳам тўғри, чунки рақамли иқтисодиётга технологиялар ва иқтисодий агентлар ёки интернет билан боғланган ривожланиш жараёни сифатида қараш ўринли, аммо унчалик етарли эмас, чунки рақамли иқтисодиёт, аввало рақамли ахборот технологияларининг ривожланиши ва барча давлатлар ижтимоий-иқтисодий йўналишлари тараққиётини таъминлаш билан боғланган.

Шу сабабдан рақамли иқтисодиётга ҳар бир мамлакат миллий иқтисодиётининг барча тармоқларига ва ижтимоий ҳаётининг турли жабҳаларига замонавий ахборот технологиялари ютуқларини жорий қилиш ва ундан унумли фойдаланиш натижасида иқтисодий-ижтимоий тараққиётни таъминлаш, деб таъриф берилса янада тўлароқ бўлар эди, деб ҳисоблаймиз.

Фан-техника тараққиётининг жадал ривожланиши, тайёрланадиган маълумотлар сифати ва ишончилигининг ошиши натижасида бизнестда ахборот технологияларининг роли кескин ортиб боришига замин яратилди. Бу табиий ҳолат, чунки, ахборот техноло-гияларининг пайдо бўлиши ва ривожланишининг асосий мақсади бизнес юритув-чиларининг индивидуал ва корпоратив манфаатларини қондиришга қаратилгандир.

Маълумки, ахборот технологиялари ривожланишининг ҳозирги босқичи ХХ асрнинг 90-йиллари бошига тўғри келади. Бу вақтни ахборот технологиялари соҳасидаги ютуқли йиллар деб, ҳисоблаш мумкин, чунки бу

вақтга келиб ахборот технологиялари жадал ривожланди, маҳаллий, минтақавий ва глобал тармоқлар пайдо бўлди ва тез ривожланди.

Рақамли иқтисодиёт ахборот технологиялари билан боғланган электрон тижорат, товарлар ишлаб чиқариш ва хизматлар кўрсатиш соҳалари билангина чекланиб қолмасдан, шу билан бирга, миллий иқтисодиётнинг соғлиқни сақлаш, фан ва таълим, қурилиш, энергетика, қишлоқ ва сув хўжалиги, транспорт, геология, кадастр, архив, интернет-банкнинг каби тармоқларига, ижтимоий ва ҳуқуқни муҳофаза қилиш соҳаларига ҳам жадал кириб бормоқда ва уларнинг ҳар бирида юқори самара бериши таъминланмоқда.

Рақамли иқтисодиётнинг дастлабки пойдевори ахборот технологиялари ҳисобланади. Уни рақамли ахборот технологиялари, деб аташса тўғрироқ бўлар эди, чунки ахборот технологияларининг асосида тегишли рақамлар ётади. Уларнинг эволюцияси бир неча босқичларга бўлинади ва ўзига хос хусусиятларга эга. Шубҳасиз, рақамли ахборот технологияларининг пайдо бўлиши ва ривожланиши жамият тараққиётининг талабидан келиб чиққан объектив жараён дир.

Бугунги кунда рақамли ахборот технологияларини тарғиб қилишнинг асосий мақсади ҳар қандай стратегик вазифаларни ҳал этишга, ижтимоий-иқтисодий жараёнларни оптимал бошқаришни амалга ошириш бўйича қарорлар қабул қилишга имкон берадиган даражадаги ахборот технологиялари тизимини яратишдир. Бу эса рақамли иқтисодиётнинг ривожланишига ўз таъсирини кўрсатмасдан қолмайди.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, шахсий компьютерларнинг пайдо бўлиши рақамли ахборот технологияларини ривожлантиришда муҳим босқич бўлди.

Янги ахборот технологиялари тизимларини яратиш ва ундан фойдаланиш - бу мавжуд эҳтиёжларни қондириш имкониятидир. Бундай ҳолатда барча фойдаланувчилар рақамли ахборот технологияларини илгари суришда фаол иштирок этадилар.

Бугунга келиб рақамли ахборот технологиялари ахборотларни оммавий ва тезкор ишлов беришга йўналтирилган. Улар раҳбарларнинг оқилона қарорлар қабул қилишига, ўзгарувчан бозорнинг мумкин бўлган кутилмаган ҳодисаларидан ҳимояланишига, рақобатбардошлиқни таъминлаш учун керакли шарт-шароитлар яратиш, натижада муваффақиятга эришишларига ёрдам беришлари керак.

Ҳозирги даврда рақамли ахборот технологияларини ривожлантиришнинг энг машҳур ва кенг тарқалган технологик воситалари "Интернет" ҳисобланади. Дистрибутед сўстемс, глобал, регионал, локал тармоқлар технологияси илм-фан, ишлаб чиқариш, бизнеснинг турли соҳаларида фаол равишда қўлланилиб келинмоқда.

Жаҳонда ахборот технологияларининг узоқ вақт давомида тарқалиши мамлакатлар миллий иқтисодиётининг ривожланиш йўлларини белгилаб

берди, инсонлар ҳаётидаги туб ўзгаришларга сабаб бўлди ва фанда рақамли иқтисодиёт терминининг пайдо бўлишига тамал тошини қўйди.

Рақамли иқтисодиётга ўтишдан кузланган асосий мақсад нима? Бу ҳар бир мамлакат миллий иқтисодиётини оптимал даражада ривожлантириш ва шу орқали халқнинг моддий фаровонлигини таъминлашдан иборатдир.

Миллий иқтисодиёт тармоқларида ва ижтимоий соҳанинг барча жабҳаларида рақамли ахборот технологияларини жадал суръатлар билан жорий этиш барча мамлакатлар учун устувор масаладир.

Бугун жадаллик билан кечаётган рақамлашув жараёни «янги иқтисодиёт»ни, яъни рақамли иқтисодиётни вужудга келтирди. Кам ўрганилган ва кун сайин чуқур томир отиб бораётган бу иқтисодиёт ишлаб чиқарувчиларга тадбиркорликда ва ижтимоий соҳаларда самарали маркетинг фаолиятини уюштириш, харажатларни минимал миқдорда камайтириб, максимал фойда олиш, товарларни сотиш ва хизматлар кўрсатишни муваффақиятли амалга оширишга катта имкониятлар яратиб бермоқда.

Кейинги йилларда дунё миқёсида тадбиркорлик ва бошқа ижтимоий-иқтисодий фаолиятда рақамли ахборот технологияларининг янги авлоди пайдо бўлиб, уларнинг ривожланиш кўлами туфайли фанда «сунъий интеллект», «робототехника», «нарсаларнинг интернетини», «симсиз технологиялар» ва бошқа терминлар пайдо бўлди. Буларнинг барчаси рақамли иқтисодиётнинг элементларидир.

Ҳисоб-китобларга кўра рақамли иқтисодиётга ўтиш мамлакат миллий иқтисодиётида фаолият олиб бораётган фирмалардаги меҳнат унумдорлигини, уларнинг иш самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқаришда ўсиш, фаолият шаффофлигини таъминлаш, маҳсулот мутлоқ миқдорининг ўсиши ва унинг таннархини кескин камайтириш имконини беради. Бу унинг энг катта устунлик томонидир.

Рақамли иқтисодиёт воситасида истеъмолчи, харидор ва мижозларга сифатли хизмат кўрсатилади ва бошқа бир қатор қўлайликлар яратилади. Бу вақтингиз тигиз пайтида тушликка буюртма бериш, такси чақиртириш, узокдаги яқинингизга пул жўнатиш, трансчегаравий бизнес ҳамкорлик, электрон тижорат майдони, масофавий офис кабиларни ҳам қамраб олмоқда.

Рақамли технологияларни жорий қилиш ва уни жадал суръатларда ривожлантириш қатор давлатлар учун устувор йўналишларнинг энг асосийсига айланиб улгурди. Улар рақамли ривожланишни амалга ошириш даврининг узок давом этиши, устуворликларнинг узлуксизлиги, асосий ахборот-коммуникация технологияларини яратишдан бошлаб, ушбу соҳада мақбул сиёсатни шакллантиришга ва рақамли технологияларни кенг жорий этиш дастурларини қўллаб-қувватлаши билан ажралиб туради.

Ҳозирги вақтда дунё рейтингда етакчилик қилиб келаётган йигирма мамлакатда рақамли иқтисодиёт самараси сифатида йилига 2 трлн. АҚШ доллари миқдорида қўшимча маблағлар яратилмоқда. Уларнинг амалга оширилиши фирмалардаги меҳнат унумдорлигини 40 фоизга, ялпи ички маҳсулотни камида 30 фоизга ошириш имконини бериши ҳисоб-китоб

қилинган. Шу билан бирга, қўшиб ёзишга, яширин иқтисодиётнинг авж олиб кетишига ва шу каби иллатларнинг томир ёйишига тўсиқ бўлади. Юртбошимиз Ш.М.Мирзиёев таъкидлаб ўтганидек, иқтисодий ўсишни юқори даражада таъминлаган ҳолда коррупция иллатининг олдини олади ва унга барҳам беради.

Иқтисодчи олимлар томонидан 2022 йилга келиб дунё ялпи ички маҳсулотининг қарийиб чорак қисми рақамли иқтисодиёт хиссасига туғри келиши башорат қилинаётган бир шароитда янги иқтисодиётни ривожлантириш зарурияти янада долзарб тус олади.

Айрим манбаларда иқтисодий ривожлантиришда дунёда етакчилик қилиб келаётган давлатлардан бири бўлмиш Англияда рақамли иқтисодиётнинг ялпи ички маҳсулотдаги улуши 12 фоизни ташкил қилгани ҳолда, мамлакатимизда бу кўрсаткич 2019 йилда 2 фоизни ташкил қилган, холос. Юртимизда 2023 йилга келиб, бу кўрсаткични 3 мартага ошириш кузда тутилган.

Дунёнинг кўпчилик тараққий этган давлатлари рақамли иқтисодиёт асосида ривожланаётган бир пайтда мамлакатимиз миллий иқтисодиёти барча тармоқ ва соҳаларини рақамлаштириш - жаҳон ҳамжамиятига интеграциялашув, дунё бозорида ўз ўрнига эга бўлиш, иқтисодий барқарорликни таъминлаш, самарадорликка эришиш ва фуқароларимизга етарли қўлайликлар яратиб беришнинг асосий шартидир.

Мамлакатимизда 2020 йилни «**Илм - фан, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили**» деб эълон қилинишида жуда катта рамзий маъно бор. Шу йилнинг ўзида транспорт, геология, таълим, архив каби соҳаларни тўлиқ рақамлаштириш белгиланди. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳаларини барча манфаатдор вазирликлар, идоралар, маҳаллий ижро этувчи ҳокимият органларига кўриб чиқиш, электрон рақамли имзодан фойдаланган ҳолда келишиш (виза қўйиш) учун ягона электрон тизим- **«project.gov.uz»** жоройи этилди.

Айни кунда Тошкент шаҳрида, бир қатор вилоят марказлари ва туманларда замонавий инфратузилмага эга бўлган ахборот технологиялари парки барпо этилди. Бундай парклар Нукус, Бухоро, Наманган, Самарқанд, Гулистон, Урганч ва бошқа шаҳарларда ҳам ташкил этилиши рақамли иқтисодиётга томон қилинган катта қадамларнинг дебочасидир

Юртимизда интернет тизимини кенг жорий қилиш негизида рақамли иқтисодиётга ўтишда жисмоний ва юридик шахсларнинг давлат органлари билан алоқа қилиш шакллари янада ривожлантириш юзасидан «Ягона интерактив давлат хизматлари» портали янги версиясининг, Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг тадбиркорлар мурожаатларини кўриб чиқиши учун виртуал қабулхонаси – **«business.gov.uz»** порталининг ишга тушурилиши муҳим тадбирларнинг бошланиши, деб қаралиши мумкин.

Ахборот технологиялари ва коммуникацияларни ривожлантириш вазирлиги ахборот хизмати берган маълумотларга кўра, телекоммуникация инфратузилмасини ривожлантириш йўналишида ҳам бир қатор ишлар амалга

оширилган, жумладан, республика бўйича 237 та объектда магистрал телекоммуникация тармоқлари кенгайтирилиб, уларнинг ускуналари модернизация қилиниб, магистрал телекоммуникация тармоқлари ўтказувчанлик қобилияти вилоятлараро даражада 200 Г бит с.га, туманлараро даражада эса 40 Гбит с.га етказилди. Бироқ буларнинг барчаси етарли, деган хулосани бермайди.

Демак, мамлакатимизда рақамли иқтисодиётга ўтиш борасида айрим ижобий силжишлар билан бирга ечимини кутаётган масалалар ҳам етарлича. Президентимиз таъкидлаганидек, «Юртимиз халқаро ахборот коммуникация технологияларини ривожлантириш индекси бўйича 2019 йилда 8 поғонага кўтарилган бўлсада, ҳали жуда ҳам орқадамиз. Аксарият вазирлик ва идоралар, корхоналар рақамли технологиялардан мутлақо йироқ десак, бу ҳам ҳақиқат».

Сир эмас аксарият миллий иқтисодиёт тармоқлари ходимлари, ҳатто раҳбарлари ва қолаверса аҳолимиз орасида ҳам рақамли иқтисодиёт билан боғлиқ муаммоларнинг моҳиятини тўлиқ тушуниб етиш малакаси етарли эмас. Бу эса рақамли иқтисодиётни ривожлантириш борасидаги ишларни жадал олиб боришда яна бир тўсиқ бўлиб қолмоқда.

Ечимини кутаётган масалалар онлайн ва бошқа тўлов турларини амалга оширишда ҳам мавжуд. 2017 йилда мамлакатимизда 34 фоиз ҳисоб эгалари рақамли тўловни амалга оширганлар, холос. Бу кўрсаткич Англияда 96 фоизга тенг. Эътиборлиси, мамлакатимизда терминал орқали тўловлар сонини ошириб боришга кенг имкониятлар яратилмоқда.

Юртбошимиз таъкидлаб ўтганларидек, «Албатта, рақамли иқтисодиётни шакллантириш керакли инфратузилма, кўп маблағ ва меҳнат ресурсларини талаб этишини жуда яхши биламиз. Бироқ қанчалик қийин бўлмасин, бу ишга бугун киришмасак, қачон киришамиз? Эртага жуда кеч бўлади. Шу боис, рақамли иқтисодиётга фаол ўтиш - келгуси беш йилдаги энг устувор вазифаларимиздан бири бўлади».

Юртимизнинг ривожини, албатта, инновацион ғоялар, технологиялар ва ишланмаларни жорий этиш бўйича давлат органлари ва тадбиркорлик субъектларининг узвий ҳамкорлигини таъминлаш, замонавий билимларни чуқур эгаллаган, интеллектуал салоҳиятли кадрларни етиштириш масалаларига алоҳида эътибор қаратишни зарурият қилиб қўймоқда.

Жаҳон банки маълумотларига кўра, дунё умумий бойлигининг 66 фоизи инсон капиталига, яъни асосан шахснинг илм даражасига туғри келмоқда. Шунинг учун давлатимиз раҳбари 2020 йил бошида эълон қилган Мурожаатида **«Энг катта бойлик - бу ақл-заковат ва илм, энг катта мерос –бу яхши тарбия, энг катта қашшоқлик – бу билимсизликдир»**, деган фикрни алоҳида келтириб ўтди.

Глобал тенденцияларга жавоб берадиган ўқув дастурларини ва рақамли саводхонликни таъминлайдиган ўқув усулларини шакллантириш алоҳида аҳамиятга эга.

Хўш, ахборот коммуникация технологияларини иқтисодиёт соҳаларига кенг жорий этишдаги тўсиқлар ёки муаммолар нималардан иборат бўлган?

«ERGO Research & Advisory» консалтинг хизмати таҳлилчиларининг фикрига кўра, биздаги асосий муаммо телекоммуникация инфратузилмаси, алоқа сифатининг яхши эмаслиги ва давлат бюджетидан ҳозирча етарли маблағларнинг ажратилмаётганлигидир.

Ахборот коммуникация технологиялари соҳасига инвестицияларнинг кам киритилиши натижасида таянч алоқа станциялари зичлиги паст ҳолда бўлган. Бу интернет, мобил хизматларнинг яхши ишламаслигини келтириб чиқаради, натижада рақамли иқтисодий ўсишни камайтиради, рақамли узилишларни келтириб чиқаради. Бу борада шуни таъкидлаш жоизки, Ўзбекистон интернет тезлиги бўйича Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги мамлакатларидаги ўртача кўрсаткичдан икки баробар пастдир.

Тадбиркорлар мана шу жиҳатни инобатга олган ҳолда дунёга машҳур «бизнес бизнес учун» эмас, «бизнес истеъмолчи учун тамойили асосида ўз фаолиятини ташкил этиши мақсадга мувофиқ.

Шунингдек, узоқ вақт давомида бюджет ташкилотларида техник ходим ҳисобланган ахборот технологиялари мутахассисларига юқори маош берилмагани ҳам рақамли иқтисодиётни жорий этишдаги муаммо бўлган. Сабаби, малакали дастурчилар бу лавозимда узоқ қолмаган. Улар халқаро ташкилотлар, қўшма корхоналар, чет эллик буюртмачилар учун ишлашни маъқул кўрган. Эндиликда уларга устама бериш механизми жорий этилган.

Демак, мамлакатимизда рақамли иқтисодиётни кенг жорий қилишдаги муаммолар етарли. Буларнинг ечимида шу йилнинг октябрь ойида Президент Фармони билан тасдиқланган “Рақамли Ўзбекистон – 2030” Дастурининг қабул қилиниши дастурил амал бўлиб хизмат қилиши шубҳасиз.

**Хулоса** ўрнида шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, мамлакатимизда мустақиллик йилларида илм-фан, шу жумладан ахборот технологиялари соҳасида чўқур ўзгаришлар бўлмоқдаки, унинг натижасида миллий иқтисодиётимизнинг барча тармоқларида рақамли иқтисодиётга ўтиш учун катта зарурият туғилди ва бунинг учун барча шарт-шароитлар яратилган.

## **ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ЭКСПОРТ САЛОХИЯТИНИ ОШИРИШДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИЯТЛАРИ**

*А.М.Қодиров (и.ф.д., проф., ТДИУ ҳузуридаги илмий-тадқиқот маркази)*

*А.Т.Ахмедиева (и.ф.н., доц., ТДИУ)*

*Н.М.Назарода (таянч докторант, ТДИУ)*

Рақамли техноогиялар ахборотларни ишлаш ва бошқарув қарорларини қабул қилиш учун мўлжалланган иқтисодий-математик усул ва моделлар, техник, дастурий ва бошқа технологик воситалар ҳамда мутахассислар мажмуасидан иборатдир.

Микродаражада рақамли технологиялардан фойдаланиш натижаларини кучайтириш имкониятлари уларни бизнес-амалиётга жорий этиш лойиҳаларини янада сифатлироқ режалаштириш ҳисобидан юзага келади. Давлат бунда икки хил ўрин тутеди: корхоналарга “электрон ҳукумат” хизматларини тақдим этади ва уларнинг ишлаши учун институционал шарт-шароитларни белгилаб беради.

Фикримизча, рақамли технологиялар корхоналарнинг рақобатбардошлигини оширишга таъсири самараси кўпроқ куйидаги йўналишлар бўйича аниқ намоён бўлади:

- маҳсулот ва хизматлар сифатини жаҳон даражасида ушлаб туриш;
- халқаро молия бозорларига чиқиш;
- ўзгаришларга (технологиялар, истеъмол афзалликлари, савдо шартларидаги) жадал мослашувчанлик;
- ички бозорда мустаҳкам мавқега эга бўлиш;
- маҳсулот таннархини тезкор ва тўлиқ ҳисобини олиб бориш.

П.Линдертнинг талаб устуворлиги ҳамда М.Портернинг халқаро рақобатбардошлик назарияларига мувофиқ, ички бозордаги рақобатбардошлик халқаро рақобатбардошликнинг зарур шarti ҳисобланади. Бунда сўз, биринчи навбатда, миллий компанияларнинг ички бозордаги (шу жумладан импорт) товар ва хизматлар етказиб берувчилар билан рақобатлаша олиш қобилияти устида бормоқда. Иккинчидан, компанияларнинг миллий бозордаги улушининг кенгайиб бориши ҳисобидан экспорт салоҳияти ортиб боради.

Бозор шароитларида рақобатбардошликни самарали бошқаришни ташкил этиш учун корхона менежментининг малака ва тажрибасининг ўзи етарли бўлмайди, бунда яна катта кўламдаги ахборотлар ва бошқарув жараёнларини компьютерлаштиришнинг замонавий таҳлилий воситаларидан ҳам фойдаланиш талаб этилади. Рақамли технологиялардан фойдаланиш корхоналарга бозор ахборотларининг тарқалиш харажатларини камайтириш ҳисобидан фаолиятларига доир географик ҳамда бошқа чекловларни енгиш имкониятини беради<sup>1</sup>.

Халқаро компанияларнинг тажрибаси, ахборот таъминоти тизимида анъанавий компаниялар билан таққослаганда, жиддий тафовутлар мавжуд эканини кўрсатмоқда (1-жадвал).

**1-жадвал. Аънавий ва халқаро миқёсдаги компанияларнинг ахборот таъминоти хусусиятлари<sup>2</sup>**

<b>Тавсифлари</b>	<b>Анъанавий компания</b>	<b>Жаҳон даражасидаги компания</b>
Фаолияти	Сигналларга асосланган	Таҳлилларга асосланган
Ўз вақтидалик	Фақат маҳаллий тизим бўлин-малари учун муҳим	Истиқболли жаҳон технологиялари ва илғор билимларни аниқлашда энг

<sup>1</sup> Портер М. Международная конкуренция: Пер. с англ. / Под ред. и с предисловием В. Д. Щетинина. –М.: Междунар. отношения, 2005. 859 с.; Линдерт П. Экономика мирохозяйственных связей. –М.: Пргресс, 1992. 514 с.

<sup>2</sup> Михайлов О.В. Основы мировой конкурентоспособности. –М.: Плюс, 2007.

		аҳамиятли
Аниқлик	Маҳаллий бўлинмалардан узоклашган сари ёмонлашиб боради	Ҳар доим юқори, текшириб турилади ва глобал даражада
Ўлчовлар	Камдан-кам қайта кўрилади, ниҳоят даражада ўзига хос, бош-қа бўлинмалар томонидан уму-ман фойдаланилмайди	Умумий ривожланиш тавсифлари мезонларини таъминлаган ҳолда, узлуксиз тарзда текшириб турилади
Билиш	Ахборот нуқтаи назардаги билимлар	Жаҳон ютуқларини эътиборга олган ҳолда мақсадли таҳлилий иш-лов бериш
Ўзаро алоқалар	Оддий ва функционал	Интеграл, функциялараро, фаол, мулоқотли
Ишга муносабат	Топ, профессионал тил ва бўлинмалар моҳияти билан чекланган	Лойиха иштирокчиларининг компания стратегик фаолияти мақсадлари орқали умумий алоқаси
Ҳаммабоплик	Бўлинмалар бир-биридан ахборотларни имкон бориचा яширадилар	Энг яхши маҳсулотларни тезроқ яратиш мақсадларида мунтазам равишда узлуксиз ижодий ҳамкорлик
Қайтувчи алоқа	Тадбир ва жараёнларнинг табиий кузатиладиган алоқаси	Истеъмолчилар манфаатларини максимал ҳисобга олган ҳолда дастурлаштирилган қарорлар

Ахборот технологияларининг асосий истеъмолчилари бўлмиш хусусий ва давлат корхоналари мазкур бозорни янада ривожлантиришнинг энг муҳим йўналишларини белгилаб беради ва барча турдаги компьютер ва ахборот хизматлари учун талабни шакллантиради. Жаҳон иқтисодиётининг деярли барча тармоқларида рақобат кучайиб бораётган шароитда, бошқарув самарадорлигини оширишга интиланган ҳолда, турли интеграциялашган бошқарув тизимларига (Enterprise Resource Planning Systems-ERP Systems, Customer Relationship Management Systems-CRM Systems, Product Service Management Systems-PSM Systems ва б.) барқарор талаб таъминланади, уларни сотишдан келадиган даромад йилдан-йилга ўсиб боради<sup>3</sup>.

Рақобатбардошликни бошқариш тизимида турли даражадаги бошқарув қарорларини қабул қилишда ҳажми бўйича ҳам, мазмуни бўйича ҳам турли маълумот ва ахборотлар талаб этилади. Ахборот таъминотини лойиҳалаштиришда энг мураккаб босқич бошқарув қарорларини ишлаб чиқиш ва қабул қилишда иштирок этадиган ҳар бир фойдаланувчининг ахборот эҳтиёжларини аниқлаб олиш босқичи ҳисобланади. Уни амалга ошириш учун корxonанинг ресурслардан фойдаланиш жараёнларини деталлаштириш; бозор сегментини, рақобатчилар доираси ва уларнинг имкониятларини аниқлаб олиш; корхона ва маҳсулотларнинг рақобатбардошлик даражасини баҳолаш; рақобатбардошликни режалаштириш, баҳолаш ва таҳлил қилишда иштирок этувчи фойдаланувчилар доирасини, уларнинг ҳуқуқ, мажбурият ва масъулиятларини аниқлаб олиш яъни, ҳужжатлар шаклини ишлаб чиқиш ва

<sup>3</sup>Абрамова А.В. Международная торговля информационными технологиями: современное состояние и перспективы развития. –М.: МГИМО, 2007. с. 12-13.

уларни муайян фойдаланувчига тақдим этиш муддатларини белгилаб олиш каби муайян вазифаларни амалга ошириш учун ҳар бир фойдаланувчининг ахборотга бўлган эҳтиёжини аниқлаш; фойдаланувчининг талабида кўзда тутиладиган ахборотлар мажмуини аниқлаб олиш талаб этилади. Фойдаланувчининг рақобатбардошлик ҳолати тўғрисидаги ахборотга эҳтиёжини аниқлашда қуйидагиларга: корхонанинг ички ва ташқи маркетинг муҳитини ва корхона томонидан уни ривожлантиришга йўналтириладиган ресурслардан фойдаланиш жараёнларини ҳамда бу жараёнларни бошқаришнинг ўзига хос томонларини эътиборга олган ҳолда комплекс ўрганишга асосланилади.

Б.Гейтс тактик ва стратегик тавсифга эга ахборот ўртасида аниқ чегарани ажратади<sup>4</sup>. Унинг фикрича, тактик тавсифга эга ахборотлар қаторига асосий молиявий, меҳнат унумдорлиги тўғрисидаги, ресурслар тақсимоти тўғрисидаги ва бошқа маълумотлар киради, компания учун ташқи бўлган маълумотлар-стратегик маълумотлардан иборат бўлади. Дунё тажрибасининг кўрсатишича, компаниялар Интернет-технологиялардан фойдаланишнинг бир нечта босқичлари-дан ўтадилар. Биринчи босқичда, тармоқдан фақат янги маркетинг канали сифатида фойдаланадилар, иккинчи босқичда укомпаниянинг бизнес жараёнлари, унинг таъминотчиси ва истеъмолчисини боғлаган ҳолда, бизнес воситасига айланади, учинчи босқичда – Интернет технологияларидан хўжалик юритувчи субъектлар билан ўзаро ҳамкорликда фойдаланиш бошланади ва бу электрон тижорат деб аталади.

АКТ дан электрон тижорат мақсадларида фойдаланиш мамлакатнинг ноқулай географик ўрнини, унинг муҳим савдо коммуникацияларидан узилиб қолганлиги ва миллий бизнеснинг барқарор ривожланишига тўсқинлик қиладиган бошқа салбий омилларни ҳам енгиб ўтиш учун имконият беради. Электрон тижорат товар ва хизматлар бозорида содир бўладиган операцияларнинг очиқлик даражасини кўтаришга, рақобат муҳитини ривожлантириш ва ресурсларга бир хилда эга бўлишни таъминлашга, ўзбек ишлаб чиқарувчилари маҳсулотларини жаҳон бозорига чиқаришга, тадбиркорлик фаолиятининг янги стандартларини тасдиқлашга ёрдам беради.

Электрон тижорат тизими уч синфга ажратилади: ишбилармон ҳамкорлар билан ҳамкорлик тизими (бизнес учун бизнес В2В), чакана савдони ташкиллаштириш тизими (истеъмолчи учун бизнес В2С) ва давлат харидларини ташкил этиш тизими (ҳукумат учун бизнес В2G). В2В секторидан ташқари электрон бизнес чакана электрон савдо соҳасида (В2С истеъмолчи учун бизнес) ва давлат харидлари соҳасида (В2G ҳукумат учун бизнес) борган сари кенгроқ ривожланмоқда.

Ўзбекистонда тармоқдан фойдаланувчилар сонининг юқори суръатларда кўпайиши, Интернет тармоғига уланишни таъминлаб берувчи халқаро каналларнинг ўтказувчанлик қобилиятининг ўсиши мамлакатда электрон

---

<sup>4</sup>Гейтс. Б. Бизнес со скоростью мысли. –М: Эксмо-пресс, 2001. С. 234.

тижоратнинг қисқа муддатли ва узоқ муддатли даврлардаги ҳаракати учун электрон тўловлардан фойдаланишни фаоллаштиради.

Ўзбекистонда электрон тижоратни ривожлантириш учун барча зарур технологик шароитлар мавжуд – банк корпоратив тармоғи яратилган бўлиб, ундан иқтисодиётнинг барча тармоқларида электрон тижоратнинг ривожланишини жадаллаштиришда фойдаланиш мумкин. Айни вақтда электрон савдо учун инфратузилманинг баъзи бир жиҳатлари мавжуд эмас. Мамлакатда электрон тижорат бозори харидорларда ҳам, сотувчиларда ҳам электрон тижоратга нисбатан ишончнинг йўқлиги учун ҳам маълум даражада чекланган. Мана шу сабаблар туфайли ҳам Ўзнет таркибида фақат бир нечта Интернет дўконлар ва савдо майдончалари бор ҳолос. Компанияларнинг катта қисми тармоқдан фақат прайс-варақаларини эълон қилиш мақсадидагина фойдаланадилар.

Мана шунинг учун ҳам мамлакатда электрон тижоратни янада ривожлантириш учун бу соҳада давлат ёрдами ва рағбатларини жиддий кучайтириш талаб этилади. Мана шу мақсадда узоқ муддатли истиқбол учун электрон тижоратни ривожлантиришнинг махсус дастурини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш мақсадга мувофиқ.

## **ВИЛОЯТ АҲОЛИСИГА УЙ-ЖОЙ ВА ОВҚАТЛАНИШ ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ АҲАМИЯТИ**

*Мухитдинов Худояр Суюнович, Қариши муҳандислик-иқтисодиёт  
институтини профессори, и.ф.д*

*Раҳимов Абдиҳаким Муҳаммадиевич, Қариши муҳандислик-иқтисодиёт  
институтини ассистенти*

Ижтимоий ва иқтисодий муносабатлар тизими - бу мураккаб тузилмани, кўп факторларли тизим ҳисобланиб, у бевосита жамиятнинг яшаш тарзининг маълум кўринишидир. Ижтимоий-иқтисодий даражани сифат ва миқдор жиҳатдан англатувчи сифатида аҳолининг яшаш қўлайликлари, улрга кўрсатилаётган хизматлар сифати ва бошқалар келтирилади.

Ижтимоий ва иқтисодий муносабатларнинг самарали тизими фақат фундаментал асосда шаклланиши мумкин. Норматив-ҳуқуқий нормаларнинг ҳар хил турлари, ходимлар, иш берувчилар ва давлатнинг ўз ишида самарали ва масъулиятли иштироқи аҳолининг ижтимоий ҳимоясини таъминлайди. Бу эса аҳолига хизмат турларини сифатли кўрсатиш мамлакат ривожига катта аҳамиятга эга эканлигини билдиради.

Ҳеч бир жараён унинг математик тавсифига таянилган иқтисодий таҳлилларсиз ривожланиб қолмайди. Хусусан аҳолига хизмат кўрсатиш жараёнини эконометрик моделлаштириш масаласи ҳам энг долзарб муаммолардан биридир.

Ҳаёт сифатини ўрганиш ва таҳлил қилиш зарурати ушбу кўрсаткич мамлакат ва минтақаларда иқтисодий ўсишнинг асосий омили эканлиги билан боғлиқ, шунингдек, халқаро ҳамжамият томонидан илм-фан билан бир қаторда асосий кўрсаткичлардан бири сифатида тан олинган ва мамлакатлар ва халқларнинг халқаро даражада ривожланишини тавсифловчи технологик тараққиёт . Иқтисодий тараққиётнинг янги йўлларини излаш фақатгина ҳаёт сифати жаҳон ҳамжамиятининг энг кўзга кўринган мақсадларини ифода эта олишига олиб келди.

Ҳорижда замонавий сифат тушунчаларида ҳаёт сифати ижтимоий, иқтисодий, сиёсий, маданий, мафкуравий ва экологик омилларнинг ўзига хос хусусияти, шахснинг мавжуд бўлиши шартлари ва шахснинг жамиятдаги мақеи сифатида тушунилади. Постиндустриал жамиятларда қабул қилинган ҳаёт сифати контсепсияси одамларнинг эҳтиёжларини қондириш ва ҳозирги атмосферанинг уйғун ривожланишини таъминловчи чекловларни ўз ичига олади.

Бунга чекловларга қуйидагилар киради: овқатланиш хизматларини кўрсатиш ва ривожлантириш; атроф-муҳитни муҳофаза қилиш; ишлаб чиқариш ва маҳсулотлар хавфсизлигига эътибор; мамлакатнинг ресурс салоҳиятини сақлаб қолиш. Шу билан бирга, ҳаёт сифати контсепсиясидаги асосий вазифалар қуйидагича эълон қилинади: жисмоний ва руҳий саломатликни таъминлаш жамият; аҳолининг атроф-муҳитдан фойдаланишни кенгайтириш, тоза озик-овқат маҳсулотлари; меҳнат шароитларини уйғунлаштириш ва бошқалар.

Уй-жой коммунал хизматлари сектори ҳаётнинг сифати бевосита боғлиқ бўлган иқтисодиётнинг асосий тармоқларидан биридир. У аҳолининг уй-жой ва коммунал хизматларга бўлган жисмоний ва кундалик эҳтиёжларига хизмат кўрсатишга мўлжалланган. Уй-жой коммунал хизматлари минтақавий инфратузилманинг энг муҳим қисмидир ва унинг фаолияти асосан аҳоли учун тегишли ҳаёт сифатини шакллантиради, бу жамият цивилизацияси даражасини, унинг ҳаёт маданияти ва турмуш тарзини акс эттиради ва у энг кўп бири бўлиб хизмат қилади. Минтақаларнинг иқтисодий салоҳиятини ривожлантиришнинг муҳим шартлари.

Уй-жой комплекслари сектори ҳаётни қўллаб-қувватлашнинг энг йирик тизимидир. Замонавий шароитда сув, иссиқлик, санитария-гигиенанинг етишмаслиги, аҳоли яшаш жойларини ободонлаштириш ва этарли миқдордаги уй-жойлар, ҳатто кичик ҳажмда бўлса ҳам, бу ижтимоий фалокатдир.

Уй-жой коммунал хўжалигида статистик мониторинг кўроқ вақт давомида амалга оширилади 15 турдаги фаолият учун (уй-жой билан ишлаш). Жамғарма, шаҳар иссиқлик ва газ таъминоти, сув таъминоти ва канализация, ободонлаштириш ва бошқалар) иккита асосий кичик тармоқларга бирлаштирилган: уй-жой ва коммунал хизматлар.

Уй-жой - бу шаҳар эҳтиёжларининг эҳтиёжларини қондириш учун мўлжалланган қисмидир. Уй-жой сектори қуйидагиларни ўз ичига олади:

А) Уй-жой мулкдорлари, уй-жойларни сақлаш муассасалари ва ташкилотлари, таъмирлаш-қурилиш муассасалари ва ташкилотлари, Уй-жойларни капитал таъмирлаш бўйича ихтисослашган;

Б) Ихтисослаштирилган таъмирлаш-қурилиш ислоҳотлар ва фойдаланишга топшириш бўйича ташкилотлар Муҳандислик таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш учун уй жиҳозлари;

С) истеъмолчиларга хизмат кўрсатиш (ҳаммом ва кир ювиш жойлари, меҳмонхоналар ва маросимлар хизматлари).

Шу муносабат билан объектларнинг сифатини таҳлил қилиш Хизматлар алоҳида қизиқиш уйғотади, чунки улар мавжуд ижтимоий-иқтисодий муносабатлар тизими, яъни уй-жой коммунал хизматлар тизими самарадорлигини баҳолашга имкон беради ва Якуний маҳсулот - хизматлар, шунингдек, уй-жой коммунал хизматлари таркибига кирувчи ташкилотларда камчиликларни аниқлаш, уларни йўқ қилиш объектларнинг сифатини янада яхшилаш учун эҳтиёт чораси бўлиши мумкин.

Сифатли тадқиқотларга иқтисодий ёндашув Уй-жой ва коммунал хизматлар уларнинг нафақат ўзига хос хусусиятлари ва ўзига хос назорат турлари ўрганилибгина қолмай, балки иқтисодий муносабатлар ҳам ўрганилган. Ушбу хусусиятларни яратиш жараёнида пайдо бўлаётган аҳоли, корхоналар ва ишлаб чиқаришлар ўртасида, кейинчалик уларни эҳтиёжларини қондириш учун ишлатиш билан уй-жой ва коммунал хизматларда сифат менежментининг мақбул ижтимоий-иқтисодий таъсирини таъминлаш. Юқорида айтиб ўтганимиздек, бозор иқтисодиёти шароитида Сифат муаммоси энг муҳим омил. Иқтисодий ва ижтимоий ҳаёт даражасини яхшилаш ва экологик хавфсизлик. Маҳсулот сифати (Маҳсулот ёки хизмат) - бу унинг характеристикалари тўпламидир. Маҳсул эҳтиёжларни қондириш даражаси уларни ишлаб чиқариш харажатларини ҳисобга олган ҳолда, "Уй-жой коммунал хизматлари сифати" тоифасига нисбатан ишлаб чиқишда биз қуйидагиларни таклиф қилишимиз мумкин:

-уй-жой ва коммунал хизматларнинг сифати

-уй-жой коммунал хизматларининг тавсифлари тўплами

-истеъмолчининг қулай яшаш шароитларидан қониқиш ўлчовини яратишга ва уларнинг харажатларини ҳисобга олган ҳолда биноларда туришга имкон берадиган хизматлар.

Норматив ҳужжатларга мувофиқ биноларни тақдим этиш тартиблари кўрсатилган Турар-жой биноларига техник хизмат кўрсатиш Резидентлар - коммунал истеъмолчилар ва объектларни таъминлайдиган уй-жойларни таъмирлаш корхоналари ўртасида тузилган шартнома асосида. Шартнома қуйидагиларни акс эттиради:

- хизматларнинг сифати;

- хизматни тежаш режими ва истеъмолнинг стандарт ҳажми;

- муаммоларни бартараф этиш тартиби ва шартлари бахтсиз ҳодисалар.

- аниқ суммалар, тўлов шартлари, ҳисоб-китоб даври, тўлов шартлари ва жарима хизматлар учун кечиктирилган тўлов;

- турар-жой биноларининг муҳандислик ускуналарининг, шу жумладан электр жиҳозларининг максимал қувватини белгилайдиган техник тавсифлари, ускуналар ва асбоблар.

"Уй-жой коммунал хизматлари сифати" тушунчаси мураккабдир. Бу шунчаки таъсир қилмайди Хизмат кўрсатишнинг якуний натижаси қулайлик яратишдир Инсон ҳаётининг шарт-шароитлари, аммо бу уларнинг ҳар бири технологик жараёнлар тизимини назарда тутуди Қайси сифат стандартига жавоб бериши керак. Уй-жой ва коммунал хизматларнинг сифати бўйича тадқиқотлар У ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш жараёнида кўрсатилади Хизматлар, истеъмолчи томонидан қўйиладиган субъектив сифат талабларини хизмат кўрсатишнинг стандарт даражаси ва унинг ҳақиқий хусусиятлари билан мувофиқлаштириш зарур бўлади.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ**

***Ғ.З.Убайдуллаев,***

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали доценти*

Ахборот технологияларини ривожланиши ва татбиқ қилиниши эвазига кундалик ҳаётимизда жуда кўплаб қулайликлар пайдо бўлмоқда. Рақамли технологиялар ривожланиши ортидан инсон, унга керакли хизматдан тезроқ фойдаланиши, интернет орқали ўзига керакли маҳсулотларни арзон сотиб олиш билан кўплаб пул маблағлари ва вақтини тежайди. Рақамлаштириш бу ҳаётнинг турли соҳаларига, жумладан иқтисодиёт, таълимнинг барча босқичлари, маданият, тиббиёт, туризм, қишлоқ хўжалиги, хизмат кўрсатиш ва бошқа жараёнларга рақамли технологияларни жорий қилишдир. Рақамли иқтисодиёт эса рақамли технологияларга асосланган электрон бизнес ва электрон тижорат билан чамбарчас боғлиқ иқтисодий фаолият ҳамда шу фаолият натижасида ишлаб чиқариладиган ва сотиладиган рақамли товарлар ва хизматлар йиғиндиси. Ахборот-технологик платформаларда фаолият кўрсатадиган рақамли иқтисодиёт жадал ривожланмоқда, бу эса шундай платформаларнинг янги моделларини яратиш заруратини тақозо этмоқда. Рақамли иқтисодиёт жамият ҳаётининг барча соҳаларида, жумладан, иқтисодиёт соҳасида ҳам муҳим рол ўйнайди. Рақамли иқтисодиётни шакллантириш жараёни иқтисодиётда қўшимча қиймат яратишнинг барча босқичларида замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва интернетни жорий этиш ҳисобига янги технологик даражага ўтиш бўйича комплекс вазифалардир. Давлатнинг рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йўлини танлаганлиги ахборот технологиялари соҳасида ва умуман, электрон ҳужжатлар айланмаси соҳасида янги йўналишлар очиб беради.

Рақамли технологиялар томон бурилишга бутун жаҳон интернет тармоғи ва сифатли алоқанинг ривожланиши сабабчи бўлди. Таъкидлаш жоизки, бугунги кунда фойдаланувчилар озиқ-овқат маҳсулотларига буюртма бериш учун телеграмм ботларидан фаол фойдаланмоқдалар. Агар эътиборимизни жаҳон ҳамжамиятига қаратадиган бўлсак, бугунги замонавий-иқтисодий ривожланиш ва рақобатбардошлигини ошириш дунё мамлакатлари иқтисодий ривожланишнинг қайси моделини танламасин мамлакат иқтисодиётининг жаҳон хўжалигидаги мавқеи ва ўрни унинг рақобатбардошлик даражаси билан белгиланади. Халқаро иқтисодий рақобат техник тараққиётнинг энг муҳим омили ҳисобланади ва унинг таъсирида ишлаб чиқариш, бошқарув технологияларининг доимий янгиланиб бориш жараёни давом этади, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турлари янгиланади ва сифати ортиб боради. Рақобатбардошлик деганда одатда товар ишлаб чиқарувчиларнинг минимал рентабелликни таъминловчи нархда ташқи бозорда сотиш учун ишлаб чиқаришга бўлган қобилияти тушунилади. Шунингдек, турли интернет дўконлар, электрон тўлов тизимлари ҳам фаол ривожланиб бормоқда. Фақат ҳозирги кунгача фойдаланувчилар катта харажатлар талаб қилмайдиган кичик битимларни амалга оширмоқдалар, ўртача харид ҳажмини оширишга эса унчалик тайёр эмаслар. Эндиги масала ўртача ва йирик иқтисодий битимлар ва молиявий операцияларни рақамли технологиялар орқали амалга оширишни ривожлантиришдан иборат.

Мамлакатни рақамли трансформация қилиш, ҳудудлардаги давлат ва хўжалик бошқаруви органлари, иқтисодиётнинг реал сектор корхоналари фаолиятига илғор технологияларни кенг жорий этиш, рақамли иқтисодиёт соҳасида янги лойиҳаларни амалга ошириш мақсадида Президент фармонида мувоффиқ “Рақамли Ўзбекистон - 2030” стратегияси тасдиқланди.

Жаҳон иқтисодий форумининг Глобал рақобатбардошлик индексида Ўзбекистон Республикасининг ўрнини акс эттириш бўйича ҳукуматимиз раҳбарлари бошчилигида илгари сурилаётган, яъни мамлакатимизни халқаро рейтинглардаги ва алоҳида таркибий индикаторлардаги ўрнини яхшилаш учун масъул давлат органлари иштирокида кечиктириб бўлмас дастурлар амалга оширилмоқда.

Глобаллашув - бу аввалом бор ижтимоий-иқтисодий ҳаёт суратларининг беқиёс даражада тезлашуви демакдир. Бундай тез суратда кечаётган жараёндан четда туриш ўзининг салбий таъсирини кўрсатмай қолмайди. Шундай экан жараёнга фаол иштирок этиш айниқса давлатлар ўртасида турли соҳаларда интеграциянинг кучайишига олиб келади. Ўз навбатида таълим-тарбияни ва бир қатор бошқа тармоқларни ривожлантириш учун ривожланган хорижий давлатлар инвестицияларини киритилишига, ахборот технологиялари, илм-фан ютуқларининг тезлик билан тарқалиш имкониятларини яратади.

Мамлакатимизда замонавий ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш, электрон давлат хизматларини кўрсатишнинг яхлит тизимини яратиш, давлат органларининг аҳоли билан мулоқот қилишининг

янги механизмларини жорий этиш юзасидан катта ишлар олиб бориляпти. Рақамли иқтисодиётнинг ривожланиши учун киритилаётган сармоялар ва харажатлар эвазига яқин йилларда иқтисодиётимизни ривожланган мамлакатлар қаторига чиқишига олиб келади.

АКТнинг ривожланиши ва ҳаётга жадал тадбиқ этилиши аҳоли турмуш тарзини ўзгартириб, тадбиркорлик имкониятларини янада кенгайтди. Хусусан, тижорат битимларини тузишда эски, қоғоз усулидан воз кечилиб, янги илғор йўналиш пайдо бўлди. Ахборот технологияларидан мақсадли фойдаланиш меҳнат сарфини камайишга, салмоқли миқдорда маблағ тежалишига ҳам хизмат қилади.

Рақамли иқтисодиётни ҳаётга кириб келиш босқичларига эътибор берамиз. **Рақамли иқтисодиёт = Ахборот иқтисодиёти.** Ахборот иқтисодиётининг босқичлари:

- ахборот технологияларининг ишлаб чиқариш жараёнига кириб келиши;

- ахборот технологияларининг оммавий жорий этилиши;

- ахборот технологияларининг ишлаб чиқариш соҳасида ишлаб чиқариш самарадорлигининг ошишига олиб келиши бу бошқа соҳалар бўйича ҳам ахборотлашувни устунликка эришишини таъминлайди;

- аста-секинлик билан ишлаб чиқаришда билим ва ахборотлашувнинг ошиши бу ишлаб чиқарилишда рақамли иқтисодиёт маҳсулотларини ошишига ҳам олиб келади;

- электрон коммерция (биржалар, савдо майдонлари);

- электрон банкинг;

- электрон тўловлар;

- интернет-реклама;

- интернет-ўйинлар;

- электрон савдо

- интернет орқали масофавий хизматлардан фойдаланиш ҳамда товарлар билан савдо-сотик қилиш (товарлар ва интернет магазинларга буюртма бериш);

- криптовалюталар (вертуал электрон ёки рақамли пул) бу келажакдаги шахсий имкониятлар;

- рақамли иқтисодиёт - бу мувоффақиятли бизнесни яратиш ва катта пул топиш учун яратилган ажойиб имкониятдир, чунки рақамли иқтисодиёт янги бизнес моделларини яратади ва нақдсиз операцияларни амалга оширади;

- рақамли иқтисодиётда саккизта "хаб"лар - асосий бўғимлар мавжуд бўлиб, булар жумласига: давлат ва жамият, маркетинг ва реклама, молия ва савдо, инфраструктура ва алоқа, медиа ва кўнгилочар тадбирлар, киберхавфсизлик, таълим ва кадрлар, шунингдек "старт-ап"лар киради.

Одамларнинг кундалик ҳаётига кириши учун рақамли ишонч пайдо бўлиши лозим.

Хулоса қилиб айтганда мамлакатимизда ахборот-коммуникация технологиялари изчил ривожланишига катта эътибор берилаётгани боис хизматлар ҳажмининг ўсиб бориши, ахборотлашган жамиятда инсон қулай шароитларга эга бўлиб, умуман олганда "Рақамли(ахборотлашган) иқтисодиёт"нинг жорий қилиниши аҳолининг рақамли маданиятини таъминлаб янада фаровон яшашига олиб келади.

## **САВДО ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТАРИШДА НОАЪНАВИЙ УСУЛ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

*Мухитдинов Худояр Суюнович*

*(Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти профессори, и.ф.д)*

*Махматқулов Ғолибжон Холмуминович*

*(Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти ассистенти)*

### **Аннотация**

Мақолада савдо хизматлари кўрсатиш соҳасида замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш самарадорлиги, электрон тижоратнинг анъанавий савдо турларидан фарқлари кўрсатиб берилган.

**Калит сўзлар:** Савдо ва хизмат кўрсатиш, савдо турлари, бизнес, компьютер ва интернет тармоғи, замонавий ахборот технологиялари.

Ўзбекистонда савдо ва хизмат кўрсатиш соҳасидаги ҳисоб-китоблар тизимига замонавий ахборот технологияларини жорий қилиш ҳамда ушбу соҳада жамоатчилик назоратини кучайтириш бўйича тегишли вазифалар Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2019 йил 6 сентябрдаги ПФ-5813-сонли фармони билан тасдиқланган [1].

Мамлакат иқтисодиётини узоқ муддатли ривожлантириш борасида кенг қўламли ислохотлар амалга оширилаётган шароитда ахборот технологиялари воситасида истеъмолчилар, тадбиркорлик субъектлари ва давлат солиқ хизмати органларининг уйғунлашган фаолияти алоҳида аҳамият касб этади.

Савдо ва хизмат кўрсатиш соҳасини янада эркинлаштириш, унинг ҳажмини кескин ошириш, ҳисоб-китоблар тизимига замонавий ахборот технологияларини кенг жорий қилиш ҳамда ушбу соҳада жамоатчилик назоратини амалга ошириш учун зарур шарт-шароитлар яратиш белгилаб қуйилди. Ҳар бир мамлакатнинг иқтисодий ҳаётида муҳим ўрин тутувчи савдо соҳаси ишлаб чиқариш ва истеъмол ўртасидаги алоқани таъминлайди, шунингдек, товарларни ишлаб чиқариш ҳажми ва таркибига, уларнинг турларини яхшиланишига ва сифатини ошишига сезиларли таъсир кўрсатади.

Савдо хизматларини кўрсатиш самарадорлиги тизимида муаммоларнинг мавжудлигини давлат статистик ҳисоботларида чакана савдонинг турли ташкилий шакллари бўйича кўрсаткичлар мониторингини юритишда охириги тўхтамга келмаганлигида ҳам кўринади. Масалан, деҳқон бозорлари, савдо комплексларида ва уюшмаган савдода хизматлар ҳажмини аниқлашда ечимини топмаган масалалар мавжуд. Назарий изланишлар мамлакатимизда

хизматлар соҳасини ривожлантириш ва унинг самарадорлигини оширишнинг муҳим йўналиши ҳисобланган қишлоқ жойларида савдо хизматларини жадал ривожлантириш заруратини кўрсатиб берди.

Савдо хизматларини кўрсатиш даражасини баҳолашни такомиллаштириш зарурати шундан иборатки, амалдаги расмий статистика тажрибасида фақат аҳоли жон бошига тўғри келадиган чакана товар айланмаси ва жами савдо хизматлари кўрсаткичлари қўлланилмоқда.

Аҳолига савдо хизматларини кўрсатишнинг умумлашган кўрсаткичларига қуйидагиларни кўрсатиш лозим.

- худудда чакана савдонинг ривожланиш даражасини акс эттирувчи аҳоли жон бошига тўғри келадиган чакана савдо айланмаси кўрсаткичи;

- истеъмолчиларнинг ижтимоий-иқтисодий манфаатларини акс эттирувчи аҳолининг ялпи истеъмол харажатлари кўрсаткичи;

- савдо хизматларини кўрсатиш субъектлари иқтисодий манфаатларини акс эттирувчи савдо ташкилотлари фаолиятининг иқтисодий кўрсаткичи.

Ўз навбатда, ҳар бир умумлашган кўрсаткич савдо хизматларини кўрсатишнинг хусусий кўрсаткичлардан таркиб топади, чунки уларнинг мураккаблиги бир формула билан ифодаланишига имкон бермайди.

Технологиялар бизнеснинг барча жабҳаларини деярли бутунлай ўзгартириб юборди ва тарихда бу қадар тез содир бўлмаган.

Айни пайтда ахборот-коммуникация технологиялари иқтисодиёт ривожланишининг асосий қисмларидан бири ҳисобланади. Деярли барча фирмалар ва истеъмолчилар, истеъмолчиларни кўпроқ диверсификацияланган ҳамда мослаштирилган маҳсулотлар билан таъминлаш, маҳсулот сифатини ошириш, товар ва хизматларни сотиш каби компьютер ва интернет тармоғидан иқтисодий мақсадларда фойдаланиш ривожланиб бормоқда. Барчамизга маълумки, ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда ахборот-коммуникация технологияларини кенгайтириш ва унинг иқтисодий ўсишга таъсири сўнгги йигирма йил ичида жадал суръатлар билан ўсиб келмоқда.

Электрон тижоратнинг анъанавий савдо туридан қуйидаги характерли хусусиятлари билан фарқланади:

- харидор ўзига қулай вақт, жой ва тезликда маҳсулотни танлаш ва сотиб олиш имкониятига эга;

- савдо-сотиқ фаолиятини иш фаолияти билан бирга параллел равишда, яъни ишлаб чиқаришдан ажралмаган ҳолда олиб бориш имконияти мавжуд;

- кўп сонли харидорларнинг бир вақтнинг ўзида бир нечта фирмаларга мурожаат қила олиши. Бу кўп сонли харидорларнинг алоқа воситалари ёрдамида сотувчилар билан мулоқотда бўлиш имконияти;

- керакли маҳсулотларни тезликда излаб топиш ва шу маҳсулотлари бор фирмаларга мурожаат қилишда техника ва транспорт воситаларидан самарали фойдаланиш, маҳсулотларни бир жойга йиғиш ва уларни сотиб олишда аниқ манзилларга мурожаат қилиш. Ортиқча вақт ва харажатларни камайтиради;

- харидорнинг яшаш жойи, соғлиғи ва моддий таъминланиш даражасидан қатъий назар ҳамма қатори тенг ҳуқуқли маҳсулот сотиб олиш имконияти;

- ҳозирги кунда чиққан жаҳон стандартларига жавоб берадиган маҳсулотларни танлаш ва сотиш имконияти;

Айтиш жоизки, рақамли трансформация кўплаб имкониятларни очиб беради. Биринчидан, тушум ўсади. Бу бизнес, маҳсулот ва хизматларнинг янги йўналишларини ишга тушириш ҳисобига юз беради. Масалан, телекоммуникациялар соҳасида бу мусиқа ва видео стриминги (оқимли онлайн эшиттириш) учун рақамли сервислар ёки ақлли уй учун булутли платформалар бўлиши мумкин.

Иккинчи ижобий самара операцион харажатларнинг пасайиши ва жараёнлар самарадорлиги ошишида намоён бўлади. Бухгалтерия, солиқ ва кадрлар ҳисобини юритишни автоматлаштириш ахборотнинг катта ҳажмини тез ва сифатли бошқариш имконини беради. Маълумотларни “Big Data” усули билан қайта ишлаш мақсадли мижозларни муайян мезонлар бўйича ўта аниқлик билан ажратиб олиш (таргетлаш) имкониятларини очиб беради. Бу эса маркетинг тадбирларининг муваффақиятига бевосита таъсир кўрсатади. Шу билан бирга, бошқарув қарорларининг сифати ҳам ошади. Раҳбар энди масъул бўлимлар тўплайдиган ҳисоботларга боғлиқ бўлиб қолмайди, балки тизимни очиши ва умумий маълумотлардан аниқ кўрсаткичларга ўтиши, олинган натижаларни эса дарҳол олдинги давр натижалари билан солиштириши мумкин бўлади. Жараёнларни автоматлаштириш туфайли прогноз қилишнинг эконометрик моделлари анча аниқ бўлиб боради [4].

Бундан ташқари, маълумотларнинг тартибга солинганлиги ва шаффофлиги туфайли корхонанинг хорижий инвесторларни жалб қилиш имкониятлари ошиб, халқаро лойиҳаларда иштирок этиш учун шароит яратилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2019 йил 6 сентябрдаги ПФ-5813-сонли фармони.

2. Mukhitdinov Kh.S, Makhmatkulov G.Kh. International Journal Of Trend In Scientific Research And Development (Ijtsrd)33-41 Pag 2020

3. Rakhimov A.N., Makhmatkulov G.Kh. Rakhimov A.M. Construction Of Econometric Models Of Development Of Services For The Population In The Region And Forecasting Them. The American Journal of Applied sciences (ISSN – 2689-0992) Published: February 20, 2021 | Pages: 21-48

4. Mukhitdinov.X.S. Econometric Modeling Of Public Service Networks. PSYCHOLOGY AND EDUCATION (2020) 57(8): 625-632 ISSN: 00333077

## АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ И ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРЁХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ С ФУНКЦИЯМИ ФАЗОВЫХ ПОДВИЖНОСТЕЙ

*З.У.Узаков (Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий, доцент)*  
*М.А.Кузратов (Каршинский государственный университет, магистрант)*

Обобщение закона Дарси фильтрации однородной жидкости в пористой среде

$$W = -k / \mu \cdot (\partial P / \partial x - \rho \cdot g) \quad (1)$$

на многофазное течение в виде

$$W_i = -k_i / \mu_i \cdot (\partial P_i / \partial x - \rho_i \cdot g) \quad (2)$$

можно рассматривать как формальный подход, проводимый по аналогии с законом течения однородной жидкости. В законе фильтрации (1)  $W, k, \mu, P, \rho$  - соответственно, объёмный расход, абсолютная проницаемость, динамическая вязкость, давление и плотность однородной жидкости,  $x$  - пространственная переменная,  $g$  - ускорения под действием силы тяжести. В законе фильтрации (2)  $W_i, k_i, \mu_i, P_i, \rho_i$  - аналогичные характеристики  $i$ -ой фазы в многофазном потоке. Функция фазовой подвижности  $k_i$  определяется экспериментально, представляется в виде  $k_i = k \cdot f_i$ , где  $f_i$  - функция относительной проницаемости  $i$ -ой фазы, удовлетворяющая условию  $0 \leq f_i \leq 1$ . Последнее свойство функции  $f_i$  отражает тот факт, что при совместном течении нескольких несмешивающихся 2фаз объёмный расход каждой  $i$ -ой фазы уменьшается по сравнению с течением однородной жидкости при одинаковом перепаде давления за счёт запираания части пористой среды другими фазами.

Если данные натуральных экспериментов по трёхфазной фильтрации, в которых определяются функции фазовых проницаемостей  $k_i$ , обработать на основе законов течения

$$W_1 = -k / \mu_1 \cdot \partial P_1 / \partial x - G_{2,3},$$

$$W_2 = -k / \mu_2 \cdot \partial P_2 / \partial x - G_{1,3},$$

$$W_3 = -k / \mu_3 \cdot \partial P_3 / \partial x - G_{1,2},$$

[1], то уравнения движения с учётом разницы между фазовыми давлениями можно представить в виде

$$W_1 = -k / \mu_1 \cdot \partial P_1 / \partial x - g_{2,3} \cdot W, \quad (3)$$

$$W_2 = -k / \mu_2 \cdot \partial P_2 / \partial x - g_{1,3} \cdot W, \quad (4)$$

$$W_3 = -k / \mu_3 \cdot \partial P_3 / \partial x - g_{1,2} \cdot W, \quad (5)$$

где  $W = W_1 + W_2 + W_3$  - суммарный объёмный расход трёхфазной жидкости,  $G_{2,3} = g_{2,3} \cdot W$  - неотрицательная функция, отражающая потерю объёмной скорости 1-фазы за счёт запираания части порового пространства 2- и 3- фазами, функция  $G_{1,3} = g_{1,3} \cdot W$  отражает потерю объёмной скорости 2-фазы за счёт запираания части порового пространства 1- и 3- фазами, функция  $G_{1,2} = g_{1,2} \cdot W$  отражает потерю объёмной скорости 3-фазы за счёт запираания части порового пространства 1- и 2- фазами [2]. Функция  $G_{i,j}$  называется функцией суммарной подвижности  $i$ - ой и  $j$ - ой фаз, а функция  $g_{i,j}$  - соответственно, функцией относительной суммарной подвижности этих фаз.

Рассматривая уравнения (3) – (5) как систему уравнений относительно  $W_1, W_2, W_3$  можно их представить в виде (без учёта гравитационных сил)

$$W_1 = -(1 + g_{1,3} + g_{1,2}) / \omega \cdot k / \mu_1 \cdot \partial P_1 / \partial x + g_{2,3} / \omega \cdot k / \mu_2 \cdot \partial P_2 / \partial x + g_{2,3} / \omega \cdot k / \mu_3 \cdot \partial P_3 / \partial x \quad (6)$$

$$W_2 = g_{1,2} / \omega \cdot k / \mu_1 \cdot \partial P_1 / \partial x - (1 + g_{2,3} + g_{1,2}) / \omega \cdot k / \mu_2 \cdot \partial P_2 / \partial x + g_{1,3} / \omega \cdot k / \mu_3 \cdot \partial P_3 / \partial x \quad (7)$$

$$W_3 = g_{1,2} / \omega \cdot k / \mu_1 \cdot \partial P_1 / \partial x + g_{1,2} / \omega \cdot k / \mu_2 \cdot \partial P_2 / \partial x - (1 + g_{2,3} + g_{1,3}) / \omega \cdot k / \mu_3 \cdot \partial P_3 / \partial x \quad (8)$$

где  $\omega = 1 + g_{1,2} + g_{1,3} + g_{2,3}$ . Заметим, что в уравнениях движения (6) - (8) отрицательный градиент давления каждой  $i$ - ой фазы оказывает на эту фазудвигающее в направлении фильтрации воздействие, а градиенты остальных двух фаз оказывают тормозящее воздействие,  $i = 1, 2, 3$ , что согласовывается с физикой многофазного течения.

При уравнениях движения (6) - (8) из законов сохранения массы каждой фазы и условия неразрывности трёхфазной жидкости получается

следующая система уравнений относительно функций насыщенностей  $S_1(x,t), S_2(x,t)$  первой и второй фаз:

$$m \cdot \partial S_1 / \partial t + W \cdot \partial q_1(S_1, S_2) / \partial x = \partial [a_{11}(S_1, S_2) \cdot \partial S_1 / \partial x + a_{12}(S_1, S_2) \cdot \partial S_2 / \partial x] / \partial x,$$

$$m \cdot \partial S_2 / \partial t + W \cdot \partial q_2(S_1, S_2) / \partial x = \partial [a_{21}(S_1, S_2) \cdot \partial S_1 / \partial x + a_{22}(S_1, S_2) \cdot \partial S_2 / \partial x] / \partial x, \quad (9)$$

где функции  $q_1(S_1, S_2)$  и  $q_2(S_1, S_2)$  имеют такую же зависимость от  $S_1(x,t), S_2(x,t)$ , что в математической модели, построенной на уравнениях движения (2) ([3]),

$$a_{1i}(S_1, S_2) = k / (\mu_2 \cdot \nu) \cdot \partial P_{1,2}(S_1, S_2) / \partial S_i + k / (\mu_3 \cdot \nu) \cdot \partial P_{1,3}(S_1, S_2) / \partial S_i,$$

$$a_{2i}(S_1, S_2) = -k / \mu_2 \cdot (1 + \nu_0) / \nu \cdot \partial P_{1,2}(S_1, S_2) / \partial S_i + k / \mu_2 \cdot \nu_0 / \nu \cdot \partial P_{1,3}(S_1, S_2) / \partial S_i,$$

$$\nu = 1 + \mu_0 + \nu_0, \quad \mu_0 = \mu_1 / \mu_2, \quad \nu_0 = \mu_1 / \mu_3, \quad \text{а} \quad P_{12}(S_1, S_2), P_{13}(S_1, S_2) -$$

экспериментально определяемые функции капиллярных давлений.

Система параболических уравнений (9) и граничные условия относительно искомых функций насыщенностей, полученные на основе уравнений движения (6) - (8), в отличие от уравнений и граничных условий, получаемых на основе уравнений движения (2), свободны от вырождения, то есть  $a_{ij}(S_1, S_2) \neq 0$ , а  $\partial S_1(x,t) / \partial x$  и  $\partial S_2(x,t) / \partial x$  имеют конечные значения во всех граничных точках при всех допустимых значениях искомых функций насыщенностей.

### Список использованной литературы

1. Антонцев, С.Н., Монахов, В. Н. Об общей квазилинейной модели фильтрации несжимаемых жидкостей/ С.Н. Антонцев, В. Н.Монахов // Динамика сплошной среды, выпуск III, с.5-17. – Институт гидродинамики, Новосибирск. – 1969.

2. Узаков, З. Об одной модели фильтрации трёхфазной жидкости/ З.Узаков// Препринт № 47, с. 34-36. Институт теоретической и прикладной механики, Новосибирск. - 1980.

3. Uzoqov, Z.U., Quzratov M.A. Uch fazali filtratsiya masalasida chegaraviy sharlar tahlili/ Z.U.Uzoqov, M.A Quzratov//Международный научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке». Выпуск №12 (том 2), (март 2021), с. 1327-1330.

## ИҚТИСОДИЙ ТАРАҚҚИЁТДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ

*Абдурахманов Р. П. (ТБТА ва ДТ кафедраси доценти, ТАТУ)*

*Умаров А. С. (ТБТА ва ДТ кафедраси ассистенти, ТАТУ)*

Фан ва техниканинг жадал ўсиш суръатлари жаҳон миқёсида халқ хўжалиги ривожининг энг муҳим омилига айланмоқда. Илмий ва технологик тараққиётдан келиб чиқадиган янги билимлар, маҳсулотлар ва жараёнларни тарқатиш ижтимоий тузилмалар, хулқ-атвор ва онгни ўзгартиради. Илмий тараққиёт жамият манфаатларига хизмат қилади, халқ фаровонлигини оширишга ёрдам беради ва халқ таълимини ривожлантиради. Янги технологияларнинг тарқалиши маданият ва кундалик ҳаётни ишғол қилади. Ахборот тармоқлари ва Интернет тизимини кенгайтириш бутун дунёда кўпроқ одамларга имкон беради.

Ахборот технологияларининг жамият тараққиётидаги ўрни жамият томонидан янги билимларни олиш, тарқатиш ва ундан фойдаланиш жараёнларини жадаллаштиришдан иборат. Цивилизация тараққиёти тарихида бир қанча воқеалар содир бўлган: ахборот инқилоблари, ахборотни қайта ишлаш соҳасидаги туб ўзгаришлар ижтимоий муносабатларнинг ўзгаришига, инсоният жамияти томонидан янги сифатнинг эгалланишига олиб келганда. XX-асрнинг 60-йиллари охирларида ахборот жараёнлари кескин кучайди. Бу жараёнларнинг асосий таркибий қисмлари қазиб олинмаган, қайта ишланадиган ва узатиладиган ахборот ҳажмининг ортиши бўлди. Вақт функцияси сифатида нашрлар, ихтиролар, компьютер дастурлари ва интеллектуал фаолиятнинг бошқа натижалари сонининг график тасвири экспоненциал ўсишни кўрсатади. Бу график талқин дейилади. "Ахборот портлаши" Бу ҳолатлар ахборотни яратиш, қайта ишлаш ва узатишнинг автоматлаштирилган воситаларини ишлаб чиқиш ва яратишни рағбатлантирди. Жамиятнинг ривожланиш истиқболлари тўғрисидаги ахборотнинг ўрни ва аҳамиятини тушунишга оид илмий тадқиқотлар ҳам кучайди. Шу йиллар давомида ахборот жамияти тушунчаси шу йилларда шакллантирилди, илмий-техника тараққиёти тенденциялари таҳлили ва АКШда янги технологияларнинг жадал ривожланиши икки мафқуранинг пайдо бўлишига олиб келди, ахборот жамият ва пост-индустриализм.

Пост-индустриал жамиятнинг ғояси америкалик социолог Д. Белл томонидан "Пост-индустриал жамиятнинг бошланиши" китобида илгари сурилган. 1973-йилда чоп етилган "Ижтимоий прогнозлаш тажрибаси", унда инсоният жамияти тарихини уч босқичга-қишлоқ хўжалиги, саноат ва пост-саноатга ажратди. Беллнинг ғояларини ривожлантирган яна бир америкалик файласуф Е. Тоффлер ("Учинчи тўлқин" китоби, 1980й.) инсоният цивилизацияси тарихини кетма-кет тўлқинлар шаклида кўриб чиқади. Биринчи тўлқин - "қишлоқ хўжалиги цивилизацияси" ва унинг рамзи "кетмон", иккинчи тўлқин "саноат цивилизацияси" билан алмаштирилади, рамзи конвеер тасмасидир ва у учинчи тўлқин - "ахборот цивилизацияси"

билан алмаштирилмоқда, унинг рамзи компьютердир. Биринчи тўлқин қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ва минерал ресурслар билан бошқарилади, конвеер тасмаси арзон меҳнат ва оммавий ишлаб чиқаришни таъминлайди, иккинчи тўлқин ва учинчи тўлқин эса билимларни яратиш ва эксплуатация қилиш билан шуғулланади.

Бугун ахборот жамияти Ахборот иқтисодий ва ижтимоий ҳаётнинг асосий таркибий қисми бўлган жамият тушунилади. Моддий маҳсулот эмас, балки ахборот маҳсулотини ишлаб чиқариш жамият тараққиёти учун ҳаракатлантирувчи куч бўлиб хизмат қилади. Ахборот товар мақомига эга бўлди ва жамият учун бошқа моддий ресурслар билан тенг аҳамият касб етди. Иқтисодиётнинг устувор сектори ахборот технологиялари воситаларини яратиш, ахборотни қайта ишлаш ва ахборот хизматларини кўрсатиш соҳасига айланади. Буни ялпи ички маҳсулот ҳажми ҳам тасдиқлаши мумкин, иқтисодиётнинг турли тармоқларида айирбошлаш, шундай қилиб, ахборот хизматлари ва интеллектуал мулк глобал экспорт озиқ-овқат ва нефт маҳсулотлари бирлашган экспортга тенг бўлди. Шунинг учун ҳам кўпгина мамлакатларда асосий ахборот жамияти технологияларини ривожлантириш, инсон ҳаёти, саноат ва жамиятнинг турли соҳаларида улар асосида кенг кўламдаги дастурлар ва хизмат кўрсатиш тизимларини яратиш бўйича фаол ва мақсадга мувофиқ техник сиёсат олиб борилмоқда. Мамлакат ёки минтақанинг иқтисодий-ижтимоий аҳволи, истиқболлини, унинг жаҳон ва миллий иқтисодиётдаги ўрнини белгиловчи сиёсат ахборотлаштириш дейилади.

Ҳозирги кунда инсон фаолиятининг турли соҳаларида ахборот тизимларининг тез суръатлар билан ўсиб бораётганлигининг гувоҳи бўлиб турибмиз. Бу, бир томондан, иқтисодиётдаги ўзгаришларга, иккинчи томондан, ахборот технологияларидаги янги имкониятларга боғлиқ. Ахборот технологиялари соҳасидаги энг салмоқли ютуқлар:

- **Интернет тармоғидан фойдаланишни кенгайтириш.** Шахсий компьютер яратилгандан буён Интернет ва World Wide Web сервисидан кенг фойдаланиш каби компьютер оламини ҳеч нарса ларзага келтирмади.

- **Е-тадбиркорликни ривожлантириш.** Банклар электрон шаклдаги хизматларни таклиф этадилар, бунда жисмоний шахслар банк операцияларини онлайн режимида, шу мақсадда банкка келмасдан амалга оширишлари мумкин бўлади. Электрон дўконлар 24 соат, сотувчи нархларида онлайн қилиш ва ишлаб чиқарувчилар истеъмолчилар билан мулоқот қилиш учун Интернет орқали осон ва қулай йўл топди.

- **Саноат компанияларни фаолиятининг деярли барча турлари бўйича маълумотларни ўз ичига олган бир қатор маълумотлар базалари мавжудлиги.** Оммавий фойдаланувчи учун ушбу ахборот ресурсларидан интерфаол фойдаланишни таъминловчи технологиялар ишлаб чиқилган.

- **Ахборот тизимлари функцияларини кенгайтириш,** маълумотлар базаларини турли-туман маълумотлар тузилмаси, кўп объектли ҳужжатлар ва гиперматнли муҳитлар, шу жумладан гиперматнли маълумотлар базаларини

яратиш ва юритиш технологиялари билан параллел бир вақтда қайта ишлашни таъминлаш.

- **Истеъмол ва компьютер техникаси бозорларининг яқинлашуви.** Бу туфайли аналогдан рақамли видео ва аудио ёзув форматини ўзгартириш. Энг оддий СД-плеер ва энг мураккаб компьютер бир хил принципга асосланган рақамли сигналларни қайта ишлаш.

- **Локал симсиз тармоқлар.** Офис чегараларини кенгайтириш учун симсиз технологиялар ютуқлари таъсир қилди, айниқса, симсиз факс машиналари ва модемлар. Ахборот технологиялари таъсирида хўжалик фаолиятининг шакллари, корхона ва ташкилотларнинг турлари, иш берувчилар ва ходимлар ўртасидаги, ходимлар ва мижозлар ўртасидаги муносабатлар характери ўзгаради. Янги самарали алоқа воситалари корхоналарни мослашувчан ташкил этиш, уларни рақобатбардош қилиш имконини беради. Қуйидаги турлари кенг ишлатилади: уйда, ярим вақтда ва шартномада ишлаш каби меҳнат муносабатларининг шакллари. Сиёсий соҳада ахборот технологиялари фуқароларнинг ҳуқуқларини кенгайтиради, турли маълумотларга тезкор киришни таъминлайди, одамларнинг сиёсий қарорлар қабул қилиш жараёнида иштирок этиш ва ҳукумат ҳаракатларини кузатиб бориш ва ахборотни фаол ишлаб чиқариш имкониятини беради.

Шу билан бирга, жамиятда автоматлаштирилган тизимлардан кенг фойдаланиш туфайли фуқароларнинг ахборот олиш ва бу ҳуқуқларни амалга ошириш ҳуқуқини таъминлаш, шахсларнинг, жамиятнинг ва давлатнинг ахборот хавфсизлигини таъминлаш (ахборот урушлари, махфийлик бузилиши, янги жиноят турлари) билан боғлиқ муаммолар пайдо бўлади. Буларнинг барчаси ахборот - ҳуқуқий муносабатларни тартибга солиш учун етарли ҳуқуқий асос ахборот қонунчилиги (қонун) ни талаб қилади.

Бу ҳолатлар жамиятнинг ахборот соҳасида кечаётган жараёнларни ҳар томонлама кўриб чиқишни ва ҳуқуқий давлат томонидан тартибга солиш усулларини ишлаб чиқишни талаб этади. Бу муаммо Ўзбекистон учун жуда долзарбдир, чунки сўнгги йилларда Ўзбекистонда иқтисодиётнинг барча тармоқларида рақамли технологиялар фаол жорий этилмоқда.

## **ҒОВАК МУҲИТДАГИ НЕФТЬ ВА ГАЗ ФИЛЬТРАЦИЯСИ ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ**

***Н.М.Қурбонов** (Рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-тадқиқот институти докторанти, PhD, доцент)*

Республикамиз мустақилликка эришгандан буён иссиқлик-энергетика комплексини ривожлантиришни жадаллаштириш ва энергия ресурслари истеъмолининг ошиб бораётган ҳажмини қоплаш учун соҳага илмий инновацион ҳамда замонавий ахборот-коммуникация технологияларини татбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилди. Бу борада янги нефть ва газ

конларини ишга тушириш ва мавжуд конларнинг имкониятларидан тўла фойдаланиш ҳисобига қазиб олинаётган маҳсулот ҳажмини оширишда сезиларли натижаларга эришилди.

Бу каби масалаларни ҳал қилишда, бир томондан, бошланғич, ички ва чегаравий шартлар учун хусусий ҳосилали ночизик дифференциал тенгламалар тизими билан ишлашга тўғри келса, иккинчи томондан катта ўлчамли масалаларни ечишда математик моделлаштириш ва сонли тажрибалар ўтказиш усуллари билан фойдаланилади [1-8].

Математик моделда ғоваклик, ўтказувчанлик коэффиценти, ёпишқоқлик коэффиценти, зичлик, қатлам қуввати, сиқилувчанлик коэффиценти ва бошқа кўплаб омилларни ҳисобга олишга тўғри келади. Қўйилган масаланинг математик модели ночизикли дифференциал тенглама ва чегаравий шартлар билан акслантирилганлиги учун итерация усули ёрдамида ҳар бир олдинги нуқтадаги ҳисобланган натижа асосида кейинги нуқтанинг қиймати киритилган аниқликда ҳисобланади. Бу такрорланишлар сонини жуда ҳам ортиб кетишига ва масалани мураккаблашишига олиб келади. Шу сабабли бундай масалаларни ечишда замонавий ахборот технологияларининг энг сўнгги имкониятларидан, самарали сонли ҳисоблаш усуллари ва алгоритмлардан, объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари ва амалий дастурий пакетлардан ўз ўрнида унумли фойдаланиш кўзланган мақсадга тезроқ, осонроқ ва қулайроқ эришишни таъминлайди. Бундай ташқари, олинган натижаларнинг сифатли ва ишончли бўлишига замин яратади.

Биз ҳам ғовак муҳитдаги суюқлик ва газ фильтрацияси масалаларини ечишда замонавий ахборот технологияларининг энг сўнгги имкониятларидан фойдаланган ҳолда объектнинг информацион моделларини ва ушбу информацион моделлар ёрдамида эса объектлардаги жараёнларни ифодаловчи математик моделларни ишлаб чиқдик. Мазкур математик моделларнинг аналитик ечимларини олиш жуда ҳам қийин бўлганлиги сабабли, уларни сонли ҳисоблаш усуллари ёрдамида ечиб олдик. Ишлаб чиқилган сонли алгоритмлар асосида объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари ёрдамида дастурий таъминотлар яратилди ва ЭҲМда объектнинг турли хил параметрларига ўзгартиришлар киритиш орқали кўплаб ҳисоб тажрибалари ўтказилди. Олинган натижаларнинг график кўринишлари нафақат дастурий таъминотнинг ўзида, балки амалий дастурий пакетлардан ва турли хил дастурий воситалардан фойдаланган ҳолда ҳам амалга оширилди. Ишлаб чиқилган математик ва дастурий таъминот ёрдамида ўтказилган ҳисоблаш тажрибалари натижалари маҳсулдор қатламга турли хил шартларнинг таъсирида углеводородли конларни қайта ишлаш ва лойиҳалашда ҳамда ғовак муҳитнинг гидрогеологик ва геофизик хусусиятларига боғлиқ ҳолда аниқ амалий тавсияларни қабул қилиш имконини беради.

Яратилган дастурий таъминотлар ва олинган натижалардан углеводород қазиб олиш билан шуғулланувчи мутахассислар ва ташкилотлар конларнинг иш самарадорликларини ошириш мақсадида фойдаланишлари мумкин.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Ravshanov N., Kurbonov N., Mukhamadiev A. An Approximate Analytical Solution of the Problem of Fluid Filtration in the Multilayer Porous Medium // International Journal of Computational Methods. - 2016. — Vol. 13, № 6. — 1650042 [10 pages] DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0219876216500420>
2. Kurbonov N., Aminov S. Computer modeling of filtration processes with piston extrusion // Journal of Physics: Conference Series. - 2020. - Vol. 1441. - P. 012147. - DOI: 10.1088/1742-6596/1441/1/012147
3. Kurbonov N., Ibragimova K. Numerical Modeling of the Filtration Process During Oil Displacement by Gas // International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. - 2020. - Vol. 9, Issue 5. - P. 8526-8532. - DOI: 10.30534/ijatcse/2020/232952020.
4. Курбонов Н.М. Моделирование процессов фильтрации в нефтегазовых и водоносных пластах. – Ташкент : Алоқачи, 2020. – 108 с.

### **ДАВЛАТ ФУҚАРОЛИК ХИЗМАТЧИЛАРИНИ МАЛАКА ОШИРИШ ФАОЛИЯТИ МОНИТОРИНГИ ТИЗИМИДА ФАКУЛЬТЕТ ПЕРСОНАЛ КАБИНЕТИНИНГ ЎРНИ**

*Рахманов Қурбон Содикович, Ўзбекистон халқаро ислом академияси  
“Замонавий АКТ” кафедраси мудири  
Махманов Ботир Қудратович, "Mehnat.uz" МЧЖ, дастурчи*

Ушбу тезис давлат фуқаролик хизматчиларини қайта тайёрлаш ва малака фаолиятида тингловчиларни ўқув жараёнини мониторингини юритиш ахборот тизимини жорий этиш ва ундан фойдаланишда иштирок этадиган ходимлар тоифаларидан бири бўлган деканат ходими ролига бағишланган.

Давлат фуқаролик хизматчиларининг малакасини ошириш масаласи давлат хизмати ва кадрлар сиёсати тизимидаги асосий масалалардан биридир. Давлат бошқаруви тизимини тубдан ислоҳ қилиш шароитида давлат фуқаролик хизматчиларининг малакасини ошириш ва ўқитиш талаблари айниқса долзарб бўлиб қолмоқда. Жамият ҳаётининг турли соҳаларидаги ўзгаришларни самарали бошқариш учун ходимлар махсус касбий, ишбилармонлик, ахлоқий ва компетенциявий тайёргарликка эга бўлишлари керак.

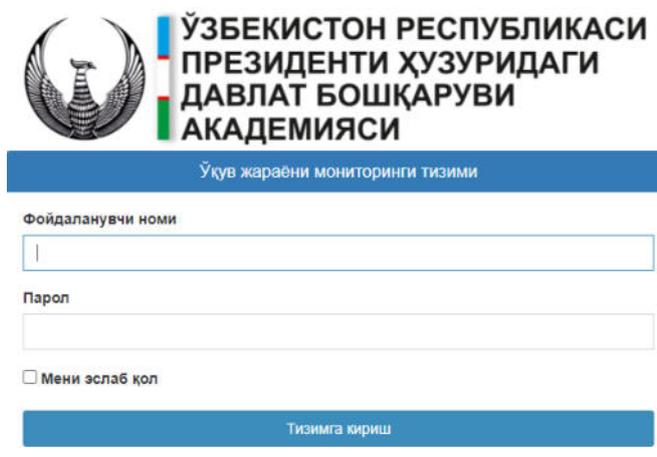
Давлат фуқаролик хизматининг ўзи ижодий иш деб ҳисобланади, шунинг учун уни касб сифатида танлаган давлат фуқаролик хизматчиси алмаштирилган давлат хизматидан қатъи назар, бутун фаолияти давомида ўзининг назарий ва амалий малака даражасини доимий равишда ошириб бориши керак. Айнан шу сабабларга кўра кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш давлат фуқаролик хизмати тизимида ўзаро боғлиқ равишда киритилган

Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Давлат бошқаруви академияси ўқув жараёнини мониторингини юритиш ахборот тизимини

жорий этиш ва ундан фойдаланишда иштирок этадиган ходимлар тоифаларидан бири бу факультет декани роли ҳисобланади.

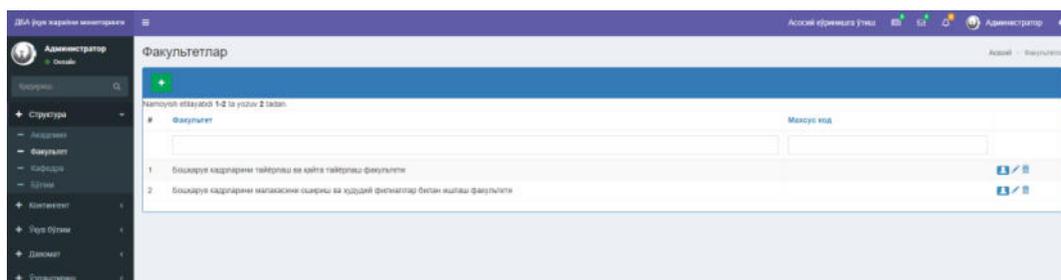
Факультет декани – факультетга тегишли бўлган маълумотларни шакллантириш, бошқариш ва назорат қилиш ваколатига эга.

Тизимда ҳар бир фойдаланувчи учун ўзининг шахсий профили мавжуд бўлиб, унга ўзининг махсус фойдаланувчи номи ва калит сўзи орқали тизимга киради (1-расм). Ҳар бир фойдаланувчи шахсий профиллари ўзининг функционал вазифасига қараб турлича қулай ва дўстона интерфейсда шаклланади. Дастурий таъминотда бажарадиган ишлари ва маълум бир фаолиятни амалга оширишда зарур ваколатларини амалга ошириш учун роллар аниқ қилиб ишлаб чиқилган бўлиб, бу билан эса маълумотларнинг ахборот хавфсизлиги таъминланган. Ахборот хавфсизлигида рол сиёсати бошқа қатъий ва расмий сиёсатлардан фарқли ўлароқ реал ҳаётга жуда яқин ҳисобланади.



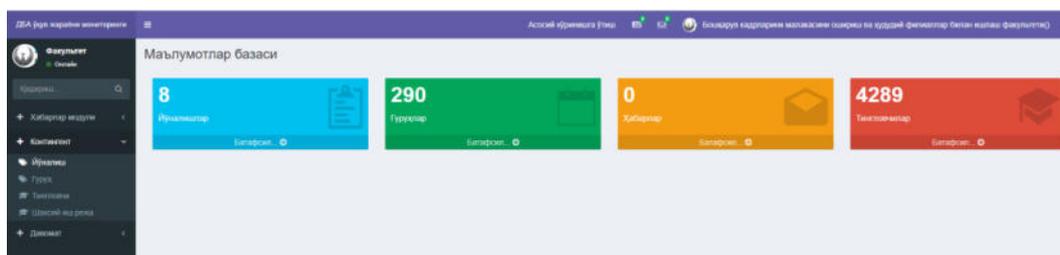
*1-расм. Тизим структураси*

Тизимнинг факультетни яратиш модули факультетни яратиш ва унга тегишли маълумотларни шакллантириш ва бошқариш учун хизмат қилади (2-расм).



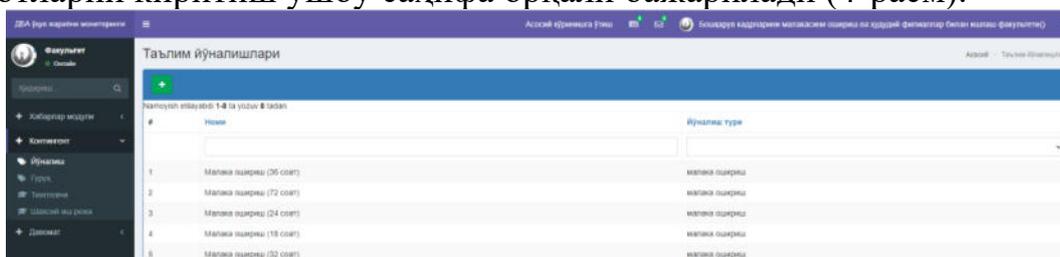
*2-расм. Администратор томондан факультетни киритиш модули*

Тизим администратори ахборот тизимини бошқариб боради. Фойдаланувчи профилидан келиб чиққан ҳолда унга мос фойдаланиш ҳуқуқларни берилади (3-расм).



3-расм. Факультет профили асосий саҳифаси

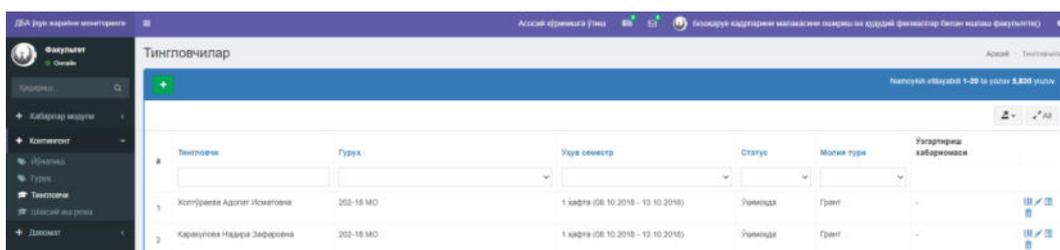
Таълим йўналиши модули таълим турлари бўйича факультетга тегишли бўлган таълим йўналишлари тўғрисидаги маълумотларни киритиш ва бошқариш учун хизмат қилади. Таълим йўналишлари ва мутахассисликларни киритиш ягона меню командаси орқали амалга оширилади: “KONTINGENT → Yunalish” - ушбу меню босилганда “Yunalishlar ro’uxati” ойнаси очилади. Маълумотларни киритиш ушбу саҳифа орқали бажарилади (4-расм).



4-расм. Таълим йўналишларини юритиш модули

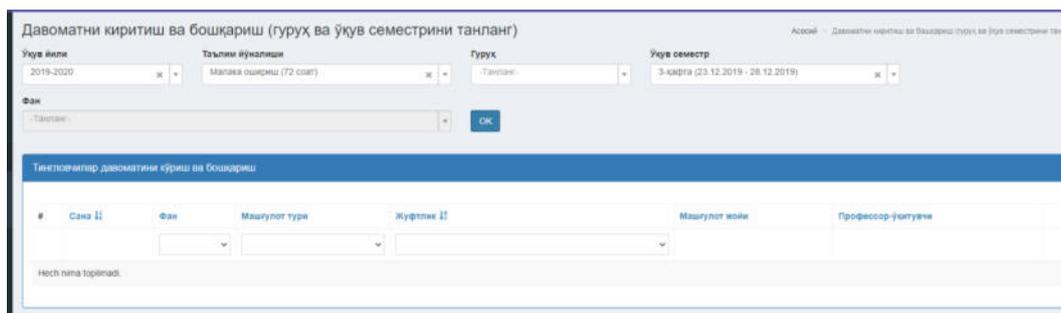
Тингловчини қайд қилиш модули факультет таълим йўналишлари бўйича академик гуруҳларда таълим олаётган тингловчилар тўғрисидаги маълумотларни шакллантириш ва бошқариш учун хизмат қилади (5-расм).

Ҳар бир тингловчи малака ошириш курсларидан сўнг доимий равишда ўз фаолият доираси бўйича эришган ютуқлари ҳақидаги маълумотларини киритиб бориши имконияти ҳам тизимда яратилган.



5-расм. Тингловчиларни юритиш модули

Давоматни бошқариш модули факультетга тегишли бўлган тингловчиларнинг фанлардан хато киритилган давомат маълумотларини тўғрилаш ёки қайта ишлаш маълумотларини киритиш учун ўқитувчиларга рухсат бериш ва чеклаш учун хизмат қилади (6-расм).



б-расм. Давомат киритиш модули

Давомат журналини кўриш модули эса тингловчиларнинг машғулотларга қатнашиш мониторингини юритиш ва давомат натижаларини кўриш учун хизмат қилади. Давомат бўйича маълумотларни ўқув бўлими, раҳбарият ва тингловчини ўзи ҳам шахсий персонал кабинетига кўришлари мумкин бўлади.

Давлат фуқаролик хизматчиси доимий равишда ўз билим даражасини сақлаб туриши, малакасини ошириши, қайта тайёрлаш ва амалиёт ўташ имкониятига яратилиши керак бўлади. Давлат органлари томонидан малака талабларини белгилашда ягона ёндашувга риоя қилиниши давлат хизматида кадрларнинг ҳаракатчанлиги учун имкониятлар яратади ва давлат хизматчиларининг касбий ва лавозимий ўсиши истиқболларини кенгайтиради.

## RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR IQTISODIY YUKSALISHNING MUHIM OMILI

*Yuldashov Rahmon Husanovich Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU “Axborot texnologiyalari” kafedrasi katta o`qituvchisi  
Ernaqulov Sunnatillo Nurali o`g`li Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU 2-bosqich magistranti*

Bugun jamiyatda raqamli texnologiyalarning ahamiyati tobora ortmoqda. Ularning keng joriy qilinishi va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish masalalari hozirgi zamonda har bir davlat uchun jiddiy hayotiy masalaga aylangan. Ekspertlar fikricha, kelgusi 3 yilda iqtisodiyotni raqamlashtirish orqali dunyodagi 22 foiz ish o`rni axborot texnologiyalari yordamida yaratiladi.

Prezidentimizning Oliy Majlisga Murojaatnomasida raqamli iqtisodiyotga faol o`tish kelgusi 5 yildagi eng ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilandi. Shuningdek, 2020 yilni Ilm, ma`rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili deb e`lon qilingani bejiz emas.

Raqamli iqtisodiyot, birinchi navbatda, korrupsiyadan xoli hududda ishlash imkoniyatini yaratadi. U “xufiyona iqtisodiyot”ning asosiy kushandasidir. Chunki raqamlar hamma narsani muhrlaydi, xotirada saqlaydi. Kerak paytda ma`lumotlarni tez taqdim etadi. Bunday sharoitda biror ma`lumotni bekitish,

yashirin bitimlar tuzish, u yoki bu faoliyat haqida to‘liq axborot bermaslikning iloji qolmaydi.

Eng asosiy vazifa **“Raqamli O‘zbekiston–2030”** konsepsiyasini amaliyotga tatbiq etish bo‘lib, u o‘z ichiga barcha soha va tarmoqlarni qamrab olgan. Bunday yirik loyihani amalga oshirish mamlakatimiz iqtisodiyotining to‘liq hamda kompleks o‘zgarishiga, raqobatbardoshlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Muhim vazifalardan yana biri davlatimiz rahbarining **“Toshkent shahrida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”**gi qarori ijrosini ta’minlashdir. Qarorga asosan tasdiqlangan **“Raqamli Toshkent”** kompleks dasturida ta’lim, sog‘liqni saqlash, transport, kommunal sohalarga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini jalb qilgan holda poytaxtimizning qiyofasini to‘liq ijobiy o‘zgartirish ko‘zda tutilgan.

**“Raqamli Toshkent”** konsepsiyasi **“Xavfsiz shahar”** yirik loyihasi bilan bevosita bog‘liq. Mazkur loyihani 2019–2023 yillarda respublikamizning barcha hududida bosqichma-bosqich joriy etish zarurligi belgilangan. Birinchi bosqichda Toshkent shahrida loyihaning yagona texnologik platformasini yaratish bo‘yicha ishlar amalga oshirilmoqda.

Shu bilan birga, 2020–2022 yillarda elektron hukumat, telekommunikatsiyalar, dasturiy mahsulotlar va axborot texnologiyalari texnologik parki faoliyatini yanada rivojlantirish, iqtisodiyotning real sektori tarmoqlarida hamda qishloq va suv xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish bo‘yicha 268 ta loyihani amalga oshirish rejalashtirilmoqda.

Mazkur vazifalarning bajarilishi yurtimizning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari izchil rivojlanishining muhim omillaridan biri ham bozor ishtirokchilariga munosib sharoitlar yaratib berishdir. Hozirgi kunda AKT sohasi tadbirkorlari uchun qanday imkoniyatlar yaratilgan?

Bugungi kunda soha mutaxassislariga sharoit yaratish, IT tadbirkorlikni, ayniqsa, AKT sohasida startap loyihalarni rivojlantirish bo‘yicha ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda. Shu maqsadda dasturiy mahsulotlar va axborot texnologiyalari texnologik parki barpo etildi. Ayni paytda to‘rt ming nafar mutaxassis faoliyat yuritayotgan 392 ta tashkilot IT-parkning rezidentlari hisoblanadi.

Mazkur parkda zarur infratuzilma, shu jumladan, zamonaviy laboratoriyalar, kovorking markazi hamda ofis maydonlari mavjud. Texnopark rezidentlariga moliyaviy, marketing, yuridik va boshqa konsalting xizmatlari ko‘rsatiladi. Yana bir muhim jihat shundaki, rezidentlar uchun moliyaviy imtiyozlar ham belgilangan. Bunday muvaffaqiyatli tajriba yurtimizning boshqa hududlarida ham texnoparklarni ochishga turtki bo‘ldi. 2020–2024 yillarda mamlakatimizning 14 ta hududida, birinchi navbatda, Nukus, Buxoro, Namangan, Samarqand, Guliston va Urganch shaharlarida, shu jumladan, Toshkent shahridagi al-Xorazmiy nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab huzurida IT-park tashkil qilinadi.

IT-parkning hududiy filiallarini tashkil etish bo'yicha joylardagi mahalliy hokimliklar bilan qo'shma qarorlar imzolanib, har bir loyiha bo'yicha bajariladigan vazifalar tarmoq jadvallari tasdiqlandi.

Raqamli texnologiyalar aholi uchun qanday afzalliklarga ega? Fuqarolar uchun qulay onlayn davlat xizmatlarini ko'rsatish bo'yicha qanday dolzarb vazifalarni bajarish zarur?

Bugungi kunda **“Bir million dasturchi”** loyihasi doirasida mashg'ulotlar [uzbekcoders.uz](http://uzbekcoders.uz) o'quv portali orqali olib borilmoqda. Unda talab eng yuqori to'rtta mutaxassislik bo'yicha bepul videokurslar, jumladan, ma'lumotlarni tahlil qilish, android ilovalar, veb-ilovalar va dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqish bo'yicha darslar o'zbek tilida subtitrlar bilan taqdim etilgan.

Muhim yangiliklardan yana biri, endi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi tizimidagi IT-parkning tumanlardagi filiallari tomonidan har bir tuman va shaharda axborot- kommunikatsiya texnologiyalarini chuqurlashtirib o'qitishga ixtisoslashtirilgan maktablar tashkil etiladi. Mamlakatimizdagi **200 dan ortiq** shahar va tumanda bittadan maktab tanlab olinib, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasiga ixtisoslashtiriladi. Ushbu maktablar tuman va shaharlardagi boshqa maktablar uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida tayanch baza vazifasini o'taydi. Informatika o'qituvchilarining malakasini oshirish, hamkorlikda yangi loyihalar ustida ish borishini yo'lga qo'yadi.

## **ҲАРОРАТ МАЙДОНЛАРИНИ СПЛАЙН-УСУЛИДА МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ ПАРАЛЛЕЛ АЛГОРИТМИ**

*Қўчқаров Муслимжон Адҳамжон ўғли, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги  
Тошкент ахборот технологиялари университети, докторант*

Сигналларни таҳлил қилиш ва тиклаш муаммоларини ҳал қилишда сплайн функциялари усуллари кенг қўлланилади. Сплайн функциялари - бу функцияларни яқинлаштириш ва рақамли таҳлил назариясининг ривожланаётган соҳасидир. Умумий хотирали ҳисоблаш тизимларида параллел алгоритм яратиш биринчи навбатда процессор характеристикалари ва ҳисоблаш тизимларининг ишлаш усуллари ва талаблари билан танишишни талаб этади. Масалан, ҳарорат майдонларининг катта ҳажмли сигналларини компьютернинг тезкор хотирасидан процессорга юклаш жараёнини амалга оширишда процессор шинасининг бўшаш вақтини пойлаш ва банд қилиш вақтини тақсимлаш ҳам тизим томонидан чекланганлиги жараёнлар устида бажарилиши керак бўлган ишни секинлашишига олиб келадиган сабаблардан биридир. Айниқса процессор ва унинг аппарат технологиялари билан боғлиқ томонлари ҳам муҳим ҳам мураккаб жараён ҳисобланади. Процессорларда кўп ядролик тушунчасининг пайдо бўлиши «кўп оқимлилик» тушунчасини ҳам дастурий таъминотда кўпроқ тилга

олинишга сабаб бўлди. Бу икки тушунча ҳозирги ахборот технологияларда узвий боғлиқ тушунчалар ҳисобланади. Ҳисоблаш жараёнларини ва уларда бажариладиган амалларни оқимларга ажратишнинг икки хил усули мавжуд. Ҳар бир усулда ҳам OpenMP нинг оқимларга ажратиш директивалари қўлланилади.

Базисли сплайнлар (B- сплайнлар) назариясида алгебрик тенгламалар системасини ечишни талаб этмайдиган, кўп ўлчамли аппроксимацияловчи структура параметрларини аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган. Икки ўлчовли майдонлар учун  $T(x,y)$  куйидаги кўринишни олади:

$$T(x, y) \cong S_{m,m}(x, y) = \sum_{i=-m}^{n_1+m} \sum_{k=-m}^{n_2+m} b_{ik} B_i(x) B_k(y), (1)$$

Бунда  $m$ -сплайн даражаси,  $n_1$ -  $x$  ўқи бўйича қийматлар сони,  $n_2$ -  $y$  ўқи бўйича қийматлар сони,  $b_{ik}$ - сплайн коэффициенти.

Бикубик сплайнни ҳисоблашнинг параллел алгоритминини яратишда асосан 1-формуладан фойдаланилади. Уни ҳисоблаш алгоритмида ичма-ичма циклдан фойдаланилади. Яъний 3 та цикл мавжуд. Биринчи цикл бикубик сплайннинг устунлари учун, иккинчи цикл сатрлари учун, учинчиси эса  $B_i(x)$  ва  $B_i(y)$  ларни ҳисоблаш учун фойдаланилади. Параллел ҳисоблаш жараёнларини дастурлашда тизимнинг параллел оқимларидан фойдаланилади. Ушбу параллел оқимларни ташкил қилиш ва уларни бошқариш параллел алгоритмнинг мураккаблигига қараб амалга оширилади. Яъний параллел алгоритмда цикл жараёнларни тартиблаштириш зарур. Масалан, дастурда ичма-ич циклларга алоҳида оқимлар яратиш зарур. Лекин параллел оқимларни меёридан ортиқ яратиш маълумотларнинг йўқолишига олиб келади. Натижада дастурнинг натижаси нотўғри чиқади. Бикубик сплайнни ҳисоблашнинг параллел алгоритминини дастурлашда худди шу муаммога дуч келинади. Буни бартараф этиш учун параллел оқимларни иккинчи цикл тугаганидан сўнг ўчириш керак. Шунда биринчи циклнинг иккинчи қадамига ўтилганда яна улардан қайта фойдаланиш мумкин.

Ҳарорат майдонлари сигналларини рақамли ишлашнинг параллел алгоритмини амалга ошириш босқичи куйидагилардан иборат:

1- Алгоритмини амалга оширишда параллел ҳисоблаш мумкин бўлган цикл жараёнларини аниқлаш.

2- Алгоритмнинг кетма-кет босқичида динамик массивларни яратиш ва уларни ҳисоблаш.

3- Бикубик сплайн коэффициентларини ( $b_{i,j}$ ), базисларни ( $B_i(x)$  ва  $B_i(y)$ ) ҳисоблаш процедурасини ташкил қилиш.

4- Компьютер ядроларида параллел ҳисобланган массивларни жамлаш процедурасини яратиш ва амалга ошириш.

5-Кетма-кет ва параллел ҳисоблаш процедуралари ёрдамида натижалар массивини яратиш ва экранга чиқариш.

Параллел алгоритмнинг 1024 да ҳисоблаш жараёнларини кетма-кет ҳисоблаш учун 0.045 секунд, параллел ҳисоблаш учун 0.025 секунд сарфланди ҳамда тезлаштириш коэффициенти 1.8 ни ташкил қилди. Бикубик

сплайнни ҳисоблашнинг параллел алгоритми ёрдамида кирувчи сигналнинг турли қийматларидаги тезлаштириш коэффицентлари ҳисоблаб чиқилган. Кириш намуналарининг сони кўпайиши билан, параллел алгоритмни тезлаштириш коэффиценти ҳам ошди. Кириш намуналарининг сони кўпайиши билан, рақамли ишлашнинг параллел қисми ва тезлаштириш коэффиценти ҳам ошди.  $N = 8192$  да ҳарорат майдонининг сигналларини рақамли ишлаш жараёнларини параллел ҳисоблаш учун  $1.09 \times 10^{-4}$ , кетма-кет ҳисоблаш учун эса  $3,48 \times 10^{-4}$  сония керак бўлди. Тезлаштириш коэффиценти 3,19 ни ташкил этди. Бу натижалар тўрт ядроли процессорда амалга оширилганлиги учун тезлаштириш коэффицентининг энг юқори қиймати 3,19 бўлди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, икки ўлчовли иссиқлик майдонларини моделлаштириш натижалари шуни кўрсатадики, таклиф қилинган сплайн функциялардан фойдаланган ҳолда нафақат геофизик майдонларни, балки сейсмик, акустик ва термал ҳамда бошқа мураккаб кўп ўлчовли сигналларни ҳам моделлаштириш мумкин.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

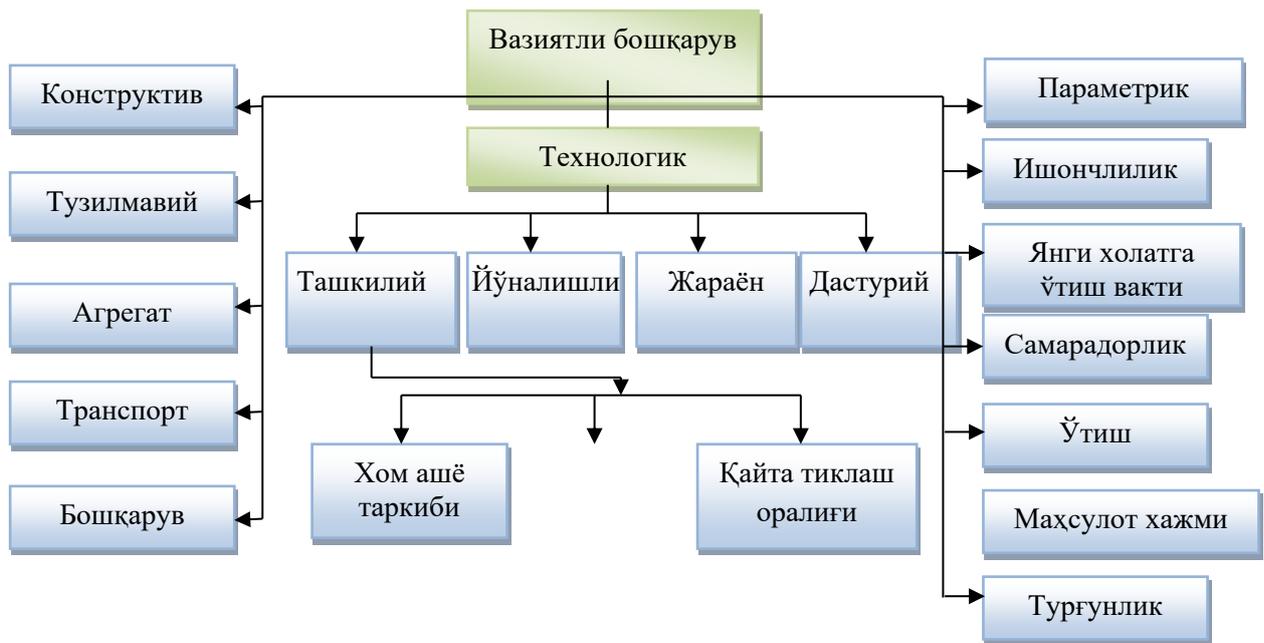
[1] H. Zaynidinov, S. Bahromov, B. Azimov, and M. Kuchkarov, "Lacol Interpolation Bicubic Spline Method in Digital Processing of Geophysical Signals," *Adv. Sci. Technol. Eng. Syst. J.*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.25046/aj060153.

[2] E. A. Robinson, T. S. Durrani, and L. G. Peardon, "Geophysical signal processing.," *Geophys. signal Process.*, 1985, doi:/02648172(86)90037-1.

## **РАҚАМЛИ ИКТИСОДИЁТДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ**

*Элмуродова Б.Э, ТАТУ Қарши филиали т.ф.ф.д (PhD),  
Абдимуродов У.П, Нурқобилов Д.Т, ТАТУ Қарши филиали талаба*

Замонавий илмий-техник тараққиёт даврида энг муҳим йўналишлардан бири ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ҳисобланиб, жараённи сифатли кечишини таъминлаш учун бир қатор талабларни кўяди. Биринчи навбатда нозосликлардан огоҳлантириш ва тезкор бошқарув қарорларини қабул қилиш. Ишлаб чиқаришни автоматлаштириш тизимини такомиллаштириш икки қарама қарши ҳолат билан изоҳланади. Биринчиси хом ашё таркибининг сифат кўрсаткичларини пасйиб бориши, юқори сифатли маҳсулотга бўлган талабнинг ошиб бориши, жаҳон бозорида рақобатнинг ошиши. Иккинчидан техника ва технологиянинг эскириши, фойдаланиш даврининг қисқариши, амалдаги қурилма ва ускуналарни таъмирлашга узок вақт талаб этилиши. Ишлаб чиқариш корхоналари фаолиятини бошқариш тузилмасининг мураккаблиги бошқарув тизими олдига бир қатор талаблар кўяди: тизимли таҳлил, бошқарув, оптималлаштириш, алгоритмик ифодалаш ва моделлаштириш усулларини такомиллаштириш. 1-расм



1-расм. Вазиятли бошқарувнинг тузилмавий тушунчаси

Ишлаб чиқаришни тизимли таҳлили корхона хусусиятидан келиб чиқат холда бир қатор умумий ҳолатларни аниқлайди ва буларга бошқарув тизимини ишлаб чиқиш ва амалда жорий этишда риоя этиш талаб этилади.

Бошқарув нуқтаи назардан кўп босқичли ишлаб чиқариш жараёнларини ўзига хос хусусиятлари:

- хом ашё хусусиятларини ўзгариши технологик агрегатлар режимини ўзгариши билан боғлиқ юқори даражадаги технологик салбий таъсирлар;

- ишлаб чиқариш фаолияти режими динамикасига салмоқли таъсир кўрсатувчи технологик жараёнларнинг майдон бўйлаб тарқоқ жойлашуви ва вақт бўйича кечикишлар;

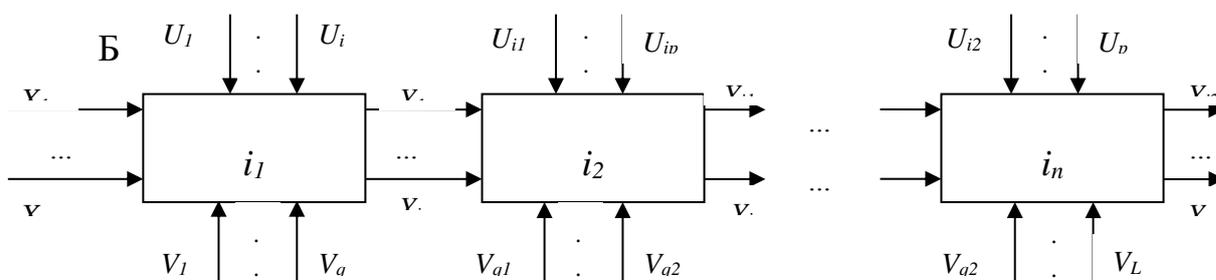
- хом ашё таркибининг, энергия, материаллар, хом ашёнинг етказиб берилиш жадаллиги, технологик жараёнларни босқичма-босқичлиги, ишлаб чиқарилинаётган маҳсулотнинг турлилигидаги ўзгаувчанлик;

- ишлаб чиқариш тузилмасининг мўтадил эмаслиги. Тасодифий факторлар ҳисобига авария ҳолатларини юзага келиши, хом ашёнинг таркибини ва миқдорини ўзгариши, энергия таъминотининг чекланганлиги ва х.зо. ёки режалаштирилган қурилмаларни таъмирлаш, созлаш, ишлаб чиқариш режалари ва топшириқларини ўзгартириш ҳисобига ишлаб чиқариш ички тузилмасини ўзгариши;

- ишлаб чиқариш тузилмасини кетма-кет, параллел ва аралашма турли қувватдаги технологик агрегатлар билан боғланиши, моддий ва энергетик оқимлар, турли механик, иссиқлик, узлуксиз ва узлукли оқувчи физик-кимёвий жараёнлар, мураккаб ва эҳтимолий табиий ўзгаришлар, хом ашё сифати ва таркибининг ишлаб чиқарилинаётган маҳсулот ҳажмига таъсири.

Кўп босқичли жараёнлар бошқарув объекти сифатиди бир қанча бўлимлардан иборат бўлади. Бошқариш нуқтаи назардан алоҳида қурилмалар, аппаратлар мажмуаси, секциялар, технологик схема ва

участкаларга ажратилади. Жараёнлар кўп сонли кировчи ва бошқарувчи параметрлар билан характерланади. Ишлаб чиқариш корхонасига ўзгарувчан таркибли хом ашё турли физик-кимёвий параметрлар билан киради, чиқишда эса белгиланган кўринишдаги маҳсулот олинади. Ишлаб чиқариш жараёни бир неча босқичларга бўлиниб ҳар босқичла маълум бирсифат ўзгаришлари содир бўлади. Кировчи параметрлар жараён ҳолатини ифодалаб тайёрланилаётган маҳсулот шароитини белгилайди. Шунингдек, жараён фаолиятига турли ташқи муҳит таъсирини ифодалайди. Ички параметрлар жараённинг қурилмавий тузилма ва технологик жиҳатларини ифодалайди. Тузилмавий параметрлар аппарат қурилмалари-нинг геометрик характеристикаларини (технологик агрегат, қурилма, хом ашёни аралаштирувчи агрегатнинг диаметри ва баландлиги) белгилайди. Умуман олганда замонавий ишлаб чиқариш кўп босқичли объект сифатида ифодаланади. Расм.2.1. Объектнинг кириш қисмига ўзгарувчи вектор параметрлари  $X(t)$  ташкил этувчилари  $X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t)$  маълум бир тўплагма  $X, x(t) \in X$ .



2-расм. Мураккаб кўп босқичли жараённинг блок схемаси

бу ерда  $X_1(t), \dots, X_s(t)$  – кировчи ўзгарувчилар,  $S$ -ўлчамли вектор  $X(t) = \| X_i(t) \|_{s \times 1}$  кировчи параметрлар;  $U_1(t), U_2(t), \dots, U_p(t)$  бошқарувчи ўзгарувчилар  $P$ -ўлчовли вектор  $U(t) = \| U_i(t), \dots, U_p(t) \|_{p \times 1}$  бошқарувчи таъсирлар;  $Y_1(t), Y_2(t), \dots, Y_m(t)$  –  $m$ -ўлчовли вектор компонентлари  $Y(t) = \| Y_i(t), \dots, Y_p(t) \|_{m \times 1}$  бошқарилувчи параметрлар;  $V_1(t), V_2(t), \dots, V_L(t)$ ,  $L$ - ўлчовли вектор компонентлари  $V(t) = \| V_i(t) \|_{L \times 1}$  ташқи тасодифий таъсирлар;

Бошқарувчи параметрлар  $U(t)$  ташкил этувчилари  $U_1(t), U_2(t), \dots, U_p(t)$  орқали белгиланиб тизимни ҳаракатини бошқариш учун фойдаланилади. Улар таркибига хом ашё сарфи, майдаланганлик даражаси, зичлиги, намлиги, қовушқоқлиги, ҳарорати, энергия сарфи каби параметрлар киради.

Тасодифий параметрлар  $V(t)$  хом ашё хоссалари, хом ашё таркибидаги металллар ва минераллар, ёпишқоқлик хусусиятлари (заррача шакли ва ўлчами), гранулаларнинг йириклиги, эзилиши, моддий оқимнинг ҳажми ва зичлиги, сув таркиби, бошқарувчи параметрларнинг сифати, турғунлиги ва ҳарорати ҳисобланади. Бу параметрлар ўрнатилган технологик режимни ўзгаришига олиб келади.

Тизимнинг ҳолатини ифодаловчи вектор параметрлар  $Y(t)$  қуйидаги кўринишда ифодаланади  $Y(t) = Y_1(t), Y_2(t), \dots, Y_m(t)$ . Бу кўрсаткичларга олинган маҳсулот ёки ярим тайёр маҳсулот кимёвий таркиби, ўлчами,

миқдори, нархи ва х.зо киради. Бу ерда  $t$  (дискрет ёки узлуксиз вақтни ифодалайди) маълум бир  $T$  тўпламдаги вақт.

Реал шароитларда катта миқдордаги турли тасодифий таъсирлар туфайли оператор-технолог объект бошқарувини белгиланган даражада ушлаб туриши мушкул ҳисобланади. Шунинг учун амалда оператор-технолог альтернатив ечимлар вариантдан фойдаланади, энг яхши вариантини танлаш интуитив ҳолатда амалга оширилади. Бу ўз навбатида оптимал вариантдан йўқотишга олиб келади.

## **BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYASINI BANK TIZIMIDA QO'LLASH AVFZALLIKLARI. O'ZARO ALOQALAR TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH BILAN BANKNI BOSHQARISH**

*Ubaydullayev D.Z. O'zbekiston Respublikasi Markaziy bankinging  
Qashqadaryo viloyat Bosh boshqarmasi boshlig'i o'rinbosari*

Banklar uchun bulutli hisoblash yechimlari axborot tizimining infratuzilmalarini saqlash va ulardan foydalanishni eng soddalashtirilgan darajaga yetkazdi. Internetga asoslangan hisoblashning yangi modeli sifatida bulutli hisoblash tarmoqlari bilan bog'liq bo'lgan ko'plab hisoblash manbalarini boshqaradi va jo'natadi, bu resurslarning omborini shakllantirish, so'ngra foydalanuvchilarga talab asosida xizmat ko'rsatish.

Hisoblash texnologiyalari va biznes-model innovatsiyalarining rivojlanishi bilan bulutli hisoblash yangi avlod IT o'zgarishlarining muhim qismiga aylandi. Bulutli kompyuterlarning paydo bo'lishi turli sohalarni ushbu texnologiyaning qo'llanilishida ishtirok etishga majbur qiladi va bank sektori ham bundan mustasno emas. Hozirgi kunda ko'proq banklar o'zlarining an'anaviy IT-infratuzilmalarini bulutli hisoblash yechimlariga ko'chirishni o'ylay boshladilar.

Foydalanuvchilarning nuqtai nazaridan "bulut" dagi resurslar cheksiz kengaytirilishi va istalgan vaqtda olinishi mumkin. Hozirgi vaqtda Cloud computing xizmatlari asosan quyidagilar: xizmat sifatida infratuzilma (IaaS), xizmat sifatida platforma (PaaS), xizmat sifatida dasturiy ta'minot (SaaS), xizmat sifatida apparat (HaaS), xizmat sifatida ma'lumotlar (DaaS) va xizmat sifati dadastur (AaaS).

Umuman olganda, bulutli hisoblash quyidagi xususiyatlarga ega:  
- Kuchli hisoblash quvvati va saqlash hajmi, Bulutli hisoblash ko'p sonli tarqatilgan kompyuterlar bo'yicha hisoblash va ma'lumotlarni tarqatadi, shu bilan har xil hisoblash uchun kuchli hisoblash qobiliyatlarini ta'minlaydigan kuchli kompyuterni shakllantiradi va an'anaviy kompyuterlar qila olmaydigan hisoblash vazifalarini bajaradi. Shu bilan birga, odatdagi kompyuterlarning ma'lumotlarini saqlash maydoni bilan taqqoslaganda, "bulut" da ma'lumotlarni saqlash hajmi ancha katta. Shaxsiy kompyuterlar yoki boshqa elektron qurilmalar cheklanmagan hajmda saqlash va hisoblash quvvatini ta'minlay olmaydi, ammo bulutli hisoblash

ma'lumotlarni saqlash va boshqarish uchun cheksiz bo'shliqni taklif qilishi mumkin.

- Mijozning uskunaga bo'lgan talablari pastligi, Bulutli hisoblash foydalanuvchilarga IT-xizmatlaridan infratuzilmani egaligini yoki texnologiyani tushunishni talab qilmasdan beradi. Internetga ulangan kompyuter bo'lsa va keyin brauzeringizda veb-manzilni kiritsangiz, bulutga kirishingiz mumkin. Hisoblash xizmatlari. Foydalanuvchilar bulutning boshqa qismida saqlanadigan hujjatlarni to'g'ridan-to'g'ri brauzerda tahrirlashlari va istalgan vaqtda boshqalar bilan ma'lumot almashishlari mumkin. Siz endi dasturiy ta'minotning so'nggi versiyasi ekanligingizdan xavotirlanmasligingiz kerak, chunki texniklar bulutning narigi qismida texnik vositalarni qo'llab-quvvatlaydi, dasturlarni o'rnatadi va yangilaydi.

- Virtuallashtirish va dinamik kengayish, "Bulut" virtualizatsiya texnologiyasini o'zlashtiradi va foydalanuvchilarga "bulut" ga kirish va ma'lumotlar va dasturiy ta'minotni olish uchun oddiy terminal qurilmasidan foydalanishni qo'llab quvvatlaydi. Foydalanuvchilar dasturni ishlashi uchun aniq joyni bilishlari shart emas. Bulutli hisoblash modeli ma'lum bir dastur uchun mo'ljallanmagan va u foydalanuvchilarning ehtiyojlariga qarab turli xil dasturlarni bajarish uchun tuzilishi mumkin.

Bulutli hisoblashni bank tizimida qo'llash: asosiy afzalliklari, Bank ishi - bu axborot texnologiyalarini eng keng va chuqur qo'llaydigan sohadir. Bulutli hisoblashlar paydo bo'lishi bilan tobora ko'proq banklar qadriyatlarini yaratishda yordam berish uchun bulutli hisoblashni qabul qilishni ko'rib chiqmoqdalar va ba'zi banklar ushbu texnologiyani amalda qo'llashni boshladilar. Banklar uchun bulutli hisoblash ITning soddalashtirilgan boshqaruvi, operatsion xarajatlarni kamaytirish va xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilashning katta afzalliklarini keltirib chiqaradi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatlarini oshirish. Bulutli hisoblash texnologiyasi orqali bank ishi ma'lumotlarini qisqa vaqt ichida saqlash, tahlil qilish, qayta ishlash va qazib olish mumkin, shu bilan bank ma'lumotlarini qayta ishlash qobiliyatini ancha oshiradi. Raqobat kuchayib borayotganligi sababli, banklar mijozning marketingini ajratishi va mijozlarning turli darajalariga moslashtirilgan xizmat ko'rsatishi kerak, bu esa banklarning ma'lumotlarni qayta ishlash qobiliyatiga yuqori talablarni qo'yadi. Texnologiyalar rivojlangan sari, bulutli hisoblash kelajakda moliya sohasida keng ko'lamdagi dasturlarga ega bo'lishi shart. Katta banklar uchun ular ITinfratuzilmasi xavfsizligini va AT-infratuzilmaning yuqori mavjudligini yaxshilash va talabga binoan IT-infratuzilma xizmatlariga erishish uchun "xususiy bulut" dan boshlashlari mumkin; shu asosda yirik banklar asta-sekin "ommaviy bulut" va "gibrid bulut" ni sinab ko'rishlari mumkin. Katta banklarga nisbatan kichik banklar kapital, texnologiya, iste'dod va boshqa manbalarda kam. Shunday qilib, ushbu banklar qimmatligi sababli o'zlarining ma'lumot markazlarini yaratish qiyin.

Ko'pgina kichik banklar uchun bulutli xizmat ko'rsatuvchi provayderlarning davlat moliyaviy xizmatlaridan foydalanish yaxshi tanlov bo'lishi kerak. Bulutli

xizmat ko'rsatuvchi provayderlarga kelsak, ular xavfsizlikka ko'proq sarmoya kiritishi va bank sanoatining ob'ektiv ehtiyojlarini yanada chuqurroq tushunishi kerak, shu bilan bulutli hisoblash dasturlarini yuqori darajadagi mavjudligi, yuqori biznesning uzluksizligi va yuqori moslashuvchanligi bilan qo'llab-quvvatlash uchun yetarli yechimlarni ishlab chiqishi kerak.

Bank sektorining iqtisodiyotdagi rolini oshirish davlatning eng muhim vazifalaridan biridir. Bank sektorini rivojlantirish muammolarini hal qilish dinamikasi ko'p jihatdan qonunchilik-huquqiy bazaning holatiga, investitsiya va ishbilarmonlik muhitiga bog'liq bo'ladi, soliq shartlari, bank faoliyatini tartibga solish va bank nazorati tizimini takomillashtirish, depozitlarni sug'urta qilish tizimining samaradorligi. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev "2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasida" "islohotlarni chuqurlashtirish va bank tizimining barqarorligini ta'minlash, kapitallashuv darajasi va depozit bazasi banklar, ularning moliyaviy barqarorligi va ishonchliligini mustahkamlash, istiqbolli investitsiya loyihalariga, shuningdek kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sub'ektlariga kreditlar berishni yanada kengaytirish "ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bank sektori uchun, shuningdek, iqtisodiyotning boshqa sohalari uchun o'tish iqtisodiyoti qiyin bosqich deb hisoblanadi. Bank tizimining barqarorligiga tashqi va ichki iqtisodiy omillar ta'sir qiladi. Bularga milliy moliya bozorining globallasuvi, moliya bozorlari tuzilmalaridagi o'zgarishlar, texnologiyalarning yuqori darajada rivojlanganligi, raqobatning kuchayishi, xizmat ko'rsatish sohasidagi o'zgarishlar, O'zbekistonning iqtisodiy tarkibidagi o'zgarishlar kiradi.

Shuning uchun bank tizimini takomillashtirish butun O'zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirishning juda muhim elementi hisoblanadi. Bank sektori rivojlanishining davlat rivojlanish strategiyasining beshta yo'nalishidan biriga kiritilganligi, banklarning davlatdagi roli muhimligi haqida gapiradi.

Endi jamiyatni xizmat ko'rsatish sohasidagi raqobat qamrab olmoqda. Demak, xizmatlar qayerda ko'rsatilmasin - sanoatda yoki banklarni o'z ichiga olgan an'anaviy xizmat ko'rsatish sohasida - ular raqobatdosh ustunlikning manbaiga aylanadi. Banklar oldida bank tizimidagi menejment va marketingga yondashuvlarni o'zgartirish orqali hal qilinishi mumkin bo'lgan yangi vazifalar turibdi. Ushbu tushunchalarning o'zaro ta'siri bank biznesini olib borish falsafasi sifatida belgilanadi. Zamonaviy tijorat banklari boshqaruvining o'ziga xos xususiyati ularning pul hisob-kitoblarini amalga oshirish, milliy iqtisodiyot tarmoqlarini kreditlash va kapitalni qayta taqsimlashda vositachilik qilish funksiyalaridan kelib chiqadi

Shu nuqtai nazardan, tadqiqotning dolzarbligi bog'liqdir:

- aholining umuman bank tizimiga bo'lgan ishonchini oshirish zarurati;
- banklar va mijozlar o'rtasidagi munosabatlarni doimiy ravishda qayta baholash, ya'ni mijozlar ehtiyojlarini qondirish uchun bank xizmatlari bozorini qayta yo'naltirish;

- boshqaruvga ilmiy yondoshishga bo'lgan ehtiyojning ortib borishi banklarning imkoniyatlari va zaxiralaridan to'liq va sifatli foydalanish ;
- yangi bank mahsulotlari va xizmatlarini ishlab chiqish va ilgari surish orqali mijozlarga xizmat ko'rsatishni rivojlantirishning samarali usullarini topish;
- bank menejmenti va marketingining bunday tarkibiy qismlarini shakllantirish va amaliy amalga oshirish, ulardan foydalanish banklarning strategik rejalarini amalga oshirilishini ta'minlaydi. Zamonaviy menejment va marketing texnologiyalarining joriy etilishi banklarning raqobatbardoshligini oshirish, ularning faoliyatini barqaror bo'lmagan iqtisodiy sharoitda optimallashtirish va mijozlarga kam xavfli xizmat ko'rsatish uchun muhimdir.

## **UY JIHOZLARINI AVTOMATIK NAZORAT QILISHNI OVOZLI BOSHQARISH**

*R.O.Xoliqov, M.R.Ochilov, S.R.Ochilova TATU Qarshi filiali o'qituvchilari*

Avtomatlashtirish inson hayotida asosiy rol o'ynaydi. Uyni avtomatlashtirish bizga yorug'lik, eshik, ventilyator, o'zgaruvchan tok va boshqalar kabi maishiy elektr jihozlarini boshqarishimizga imkon beradi, shuningdek, uy xavfsizligi va favqulodda vaziyat tizimini yoqishni ta'minlaydi. Uy avtomatizatsiyasi nafaqat insonning sa'y-harakatlarini kamaytirishni, balki energiya samaradorligini va vaqtni tejashni ham anglatadi. Uylarni avtomatlashtirish va xavfsizligini ta'minlashning asosiy maqsadi nogiron va keksa yoshdagi odamlarga maishiy texnikani boshqarish va ularni tanqidiy vaziyatlarda ogohlantirishga imkon beradigan yordam berishdir.

Ushbu loyiha Arduino mikrokontrolleri va Android smartfoni yordamida uylarni avtomatlashtirish va xavfsizlik tizimini amalga oshirishni oldinga surdi. Maishiy texnika mikroprotsessorga ulangan va Arduino va Android mobil qurilmasi yoki planshet o'rtasida Bluetooth moduli orqali aloqa o'rnatiladi. Ma'muriy shaxslarning maishiy texnika vositalaridan foydalanishi uchun biz tizimda autentifikatsiyani ishlab chiqamiz. Arzon narxga ega va yadroga ozgina o'zgartirish kiritiladigan o'lchovli qurilma juda muhimdir. Unda maishiy texnikani android telefoni yoki planshet orqali kuzatib turadigan va boshqaradigan avtomatlashtirish tizimining dizayni va tatbiq etilishi namoyish etilgan.

Bizning tizimimizning asosiy maqsadi - kimdir uyda bo'lishi uchun mukammal sherikni yaratishdir. Umuman olganda, uylarni avtomatlashtirish bo'yicha tadqiqotlar hashamatli va aqlli talablarni ta'minlaydigan dasturlar kabi ko'plab ehtiyojlarga qaratilgan bo'lib, ba'zilar qariyalar va nogironlar uchun maxsus ehtiyojlarga e'tibor qaratmoqda va hk. Tizim har qanday qurilmani ON / OFF rejimida almashtirishni ta'minlaydi.

Bu loyihani amalga oshirish uchun bizga kerak bo'ladigan kompanintalar ro'yxati:

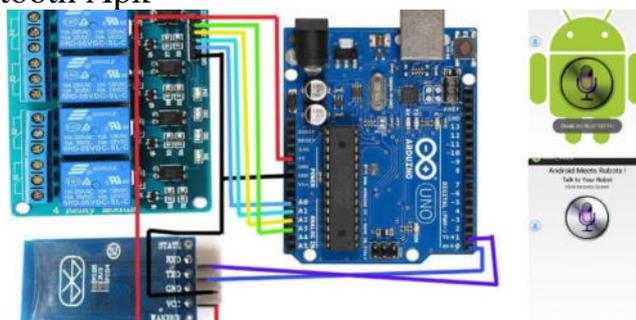
1. Arduino Uno
2. 2-Channel Relay Module

3. Bluetooth moduli (HC-05)
4. Ba'zi o'tish simlari
5. Breadboard
6. android telefon

Ushbu buyumlarni barchasini olib bo'lgandan so'ng biz uni qurishni boshlash uchun keying bosqichga o'tamiz

Dasturiy ta'minot

1. Arduino IDE : Arduino
2. Arduino Bluetooth Apk



*1-rasm. ARDUINO-Arduino Uno - ATmega328P asosida ishlaydigan mikrokontroller platasi.*

BLUETOOTH-Uyali telefon va mikrokontroller o'rtasida aloqa o'rnatish uchun Bluetooth moduli (HC-05).

RELAY-Relayni, asosan, kontaktlarning zanglashiga olib keladigan kuchlanish yordamida yoqilishi va o'chirilishi mumkin bo'lgan elektromagnit kalit. ANDROID- bu ochiq manbali operatsion tizim.

Yuqoridagi komponentlardan foydalangan holda biz tizimimizni amalga oshiramiz. Ushbu tizimning asosiy komponenti Arduino Uno mikrokontrolleriga ega, ya'ni Atmega 328. Atmega 328 a32KB fleshka ega, u yuklash yuklagichini yoqish va arduino eskizlarini yuklab olish uchun kerak.

Ovoz bilan boshqariladigan arduino tizimiga kirish sifatida 12V chiqish quvvat manbai adapteri ishlatiladi. O'rnimizni Arduino Uno-ning chiqish pimlariga ulanadi, ular yuklarga o'tish uchun ishlatiladi.

Dastur avval Bluetooth qurilmasini qidiradi. Agar u mavjud bo'lsa, u ovozni aniqlash vositasini ishga tushiradi. U ovozni o'qiydi va audio signalni simga aylantiradi. Bu mikrokontroller qurilmasiga uzatiladigan har bir qurilma uchun qiymat beradi. Mikrokontroller portni ketma-ket rejimda ishlatadi. Ma'lumotlarni o'qib chiqqandan so'ng u kirish qiymatini dekodlaydi va relay circuit davri faollashtiriladigan parallel portga signal yuboradi.

Dasturi

```
String voice;
int
led2 = 12, //Connect LED 2 To Pin #12
led1 = 11; //Connect LED 2 To Pin #11
//-----Call A Function-----//
```

```

void allon() {
digitalWrite(led1, HIGH);
digitalWrite(led2, HIGH);
}
void alloff() {
digitalWrite(led1, LOW);
digitalWrite(led2, LOW);
}
//-----//

void setup() {
Serial.begin(9600);
pinMode(led1, OUTPUT);
pinMode(led2, OUTPUT);
}
//-----//

void loop() {
while (Serial.available()){ //Check if there is an available byte to read
delay(10); //Delay added to make thing stable
char c = Serial.read(); //Conduct a serial read
if (c == '#') {break;} //Exit the loop when the # is detected after the word
voice += c; //Shorthand for voice = voice + c
}
if (voice.length() > 0) {
Serial.println(voice);
//-----Control Multiple Pins/ LEDs-----//
if(voice == "*everything on") {allon();} //Turn Off All Pins (Call Function)
else if(voice == "*everything off"){alloff();} //Turn On All Pins (Call
Function)
//-----Turn On One-By-One-----//
else if(voice == "*first light on") {digitalWrite(led1, HIGH);}
else if(voice == "*second light on") { digitalWrite(led2, HIGH);}
else if(voice == "*all on") {digitalWrite(led1, HIGH); digitalWrite(led2,
HIGH);}
//-----Turn Off One-By-One-----//
else if(voice == "*first light off") {digitalWrite(led1, LOW);}
else if(voice == "*second light off") {digitalWrite(led2, LOW);}
else if(voice == "*all off") {digitalWrite(led1, LOW); digitalWrite(led2,
LOW);}
//-----//

```

```
voice="";}} //Reset the variable after initiating
```

Ushbu loyihada biz HC-05 Bluetooth moduli bilan arduino yordamida relay boshqaradigan ovozli boshqariladigan uyni avtomatlashtirish tizimini ko'rib chiqildi. Amalga oshirilgan modulimiz har qanday jarayonlarni boshqarish uchun yanada ishonchli va moslashuvchan bo'lib, boshqarish uchun masofa 10 metrni tashkil qiladi. Shuning uchun ushbu loyiha real vaqt rejimida ovozli boshqariladigan uy avtomatizatsiyasi uchun foydali bo'lishi mumkin. Ushbu loyiha sanoat avtomatizatsiyasi, avtomobilsozlik, harbiy xizmat, sog'liqni saqlash, transport va boshqalar kabi ko'plab avtomatlashtirish dasturlari uchun kengaytirilishi mumkin. Bundan tashqari, qamrov doirasi GSM modullaridan foydalanish hisobiga ko'paytirilishi mumkin.

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Петин В.А. - Проекты с использованием контроллера Arduino (Электроника) 2014.
2. Arduino Home. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc/> (дата обращения: 20.11.2015).

### **СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҲАСИНИ РАҚАМЛАШТИРИШДА АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ.**

*А. Э. Чупонов<sup>1</sup>, Ж. Р. Орзикулов<sup>2</sup>, Ш.Ш. Абдурахмонов<sup>2</sup>  
Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали  
<sup>1</sup>катта ўқитувчи, <sup>2</sup>талаба*

**Аннотация.** Мақолада сув хўжалигидаги ислохатлар, сув хўжалиги статистикаси, сув хўжалигини рақамлаштириш ва АКТдан кенг фойдаланиш, сувнинг бошқарув жараёнларини автоматлаштириш, сув хўжалиги объектларида “Ақлли сув” (Smart Water) қурилмалари, давлат сув кадастрининг автоматлаштирилган тизими, сув хўжалиги тизимида сув олиш лимитини ҳисоблаш, сув хўжалиги ресурсларини марказлаштирилган мониторинги ва бошқариш тизими, замонавий ахборот-коммуникация технологияларни татбиқ этиш масалалари ҳақида сўз юритилган.

**Таянч иборалар:** Сув ресурслари, рақамлаштириш, сув миқдори, онлайн, мониторинг, сув кадастри, технология, маълумотлар базаси, гидротехника, режа, ирригация тизимлари, тизимли ёндошиш, концепция.

Ҳозирги кунда сув ресурсларини тезкор башоратлаш ва бошқариш, улардан самарали ва оқилона фойдаланишда замонавий ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш муҳим омил саналади. Шу мақсадда мамлакатимиз сув хўжалиги соҳасида сув ресурсларини масофадан туриб, реал вақт режимида кузатиш ва бошқариш, маълумотлар базасини

шакллантириш, сув тежовчи технологияларни кенг жорий қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Сув хўжалиги объектларининг ишончли ишлашини таъминлаш ҳамда ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш мақсадида, Президентимизнинг 2020 йил 10 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони қабул қилинди.

Концепцияда соҳага замонавий ахборот-коммуникация технологияларини татбиқ этиш ва сув хўжалигини автоматлаштириш бўйича қатор вазифалар белгиланган. Хусусан, 2021 йилда сувдан фойдаланишга доир маълумотлар базалари ҳамда мониторинг тизимлари такомиллаштирилади, идоралараро ахборот тизими яратилади. 2022 йилда сув ҳисобини юритиш ягона ахборот тизими яратилиб, маълумотларнинг очиқ ва шаффофлиги таъминланади;

2023–2030 йилларда:

- 100 та йирик сув иншоотларнинг бошқаруви автоматлаштирилади;
- Барча сув ўлчаш (18 576 ) постларида реал вақтда сувни назорат қилиш учун “Ақли сув” қурилмалари ўрнатилади;
- Соҳага тўлиқ рақамли технологияларни жорий этиш орқали сувдан фойдаланиш самарадорлиги 10–15 фоизга оширилади;
- 1 687 та насос станцияларини масофадан ўчириш/ёқиш ҳамда сувни назорат қилишнинг авт ома тлаштирилган тизими жорий этилади;
- 27,3 мингта мелиоратив кузатув қудуқларида сизот сувлари сатҳини ва минерализациясини ўлчаш автоматлаштирилади;
- Кузатув қудуқлари бўйича маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш имконини берувчи геоахборот тизими яратилади;
- Ерларнинг мелиоратив ҳолати тўғрисида очиқ маълумотлар портали яратилади.

Сув хўжалигида ахборот технологияларини татбиқ этиш алоҳида аҳамият касб этади. Бунда гидротехника иншоотларида сувнинг бошқарув жараёнларини автоматлаштириш, сувдан самарали фойдаланиш, гидротехника иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш, сув ресурсларини бошқаришда тезкорлик ва аниқликни ошириш ҳамда инсон омили ва эксплуатация харажатларини камайтиришга замин яратади.

Бугунги кунда мамлакатимизда сув хўжалиги соҳасига замонавий ахборот-коммуникация технологияларини жорий қилиш борасида кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги билан Корея халқаро ҳамкорлик агентлиги (KOICA) ўртасида имзоланган битимга мувофиқ, 7 миллион долларлик грант ҳисобидан 61 та сув хўжалиги объектларига манбадаги сув сарфини реал вақт режимида (онлайн) кузатиш имконини берувчи тизим ўрнатилади. Улар сонини келаси йили 120 тага, 2023 йилгача эса 300 тага етказилади.

**“Ақлли сув” (Smart Water) қурилмалари:** “Ақлли сув” қурилмалари ўрнатилган объектлардан сув ва об-ҳаво маълумотлари (сув сарфи ва ҳажми, ҳаво ҳарорати, ёғингарчилик миқдори ва ҳ.к.) ҳамда қурилманинг кузатув камерасидан фото ва видеолар онлайн режимда автомат тарзда вазирликнинг ягона ахборот тизимига узатилади. Ушбу маълумотлар тезкор қайта ишланиб, керакли фойдаланувчиларга узатилинади. Сувнинг ҳисоб-китоби онлайн олиб борилиши натижасида сув ресурслари 10 фоизгача иқтисод қилинади, сел-тошқин ҳолатларида сувни тезкорлик билан бошқариш имкони яратилади.

Қашқадарё вилоятда сув ресурсларини инсон аралашувисиз, шаффоф бошқариш мақсадида йирик сув омборларда 5 дона, магистраль ва туманлараро каналларда 68 дона “Smart Water” қурилмалари ҳамда сув хўжалиги ташкилотлари тасарруфидаги насос станцияларида 50 дона “Ақлли ҳисоблагич” қурилмалари ўрнатилди (1-расм).



1-расм.  
Water)

(Smart

қурилмалари.

**Давлат сув кадастри тизими:** Сув хўжалиги вазирлигида давлат сув кадастрини юриштишнинг автоматлаштирилган тезкор тизими яратилди. Тизимда республикамизнинг барча сув ресурслари ҳамда объектларини ҳар томонлама ва батафсил тавсифловчи маълумотлар жамланган бўлиб, сувларнинг миқдор ва сифат тавсифлари бўйича ҳисобга олиш маълумотлари, сувдан фойдаланиш рўйхати ва сувдан фойдаланганликни ҳисобга олиш маълумотларини ўз ичига олган.

*Дастур имкониятлари:*

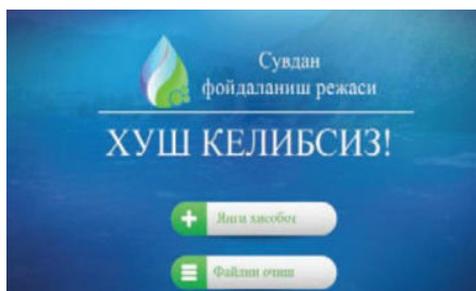
- Давлат сув кадастри доирасида идоралараро (Сув хўжалиги вазирлиги, «Ўзгидромет» маркази, Геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси) автоматлашган ҳолда ўзаро маълумот алмашиш;
- Мавжуд сув объектларида сув ресурсларининг кўп йиллик маълумотлар базасини шакллантириш;
- Дастурдан сув хўжалиги объектларидаги мавжуд сув ресурслари тўғрисида тезкор маълумотларни олиш ва ҳ.к. (2-расм)



2-расм. Давлат сув кадастри тизими бош ойнаси.

### Сувдан фойдаланиш режасини тузиш бўйича компьютер дастури:

Швейцария тараққиёт ва ҳамкорлик агентлигининг молиявий кўмагида сувдан фойдаланиш режасини тузиш ва уни ҳисоблаш тартибини такомиллаштириш бўйича компьютер дастури ишлаб чиқилди. Мазкур компьютер дастури республика бўйича сувдан фойдаланиш режасини ягона тизимда ишлаб чиқиш ва уларни туман, вилоят ва республика миқёсида умумлаштириш имконини беради.(3-расм)

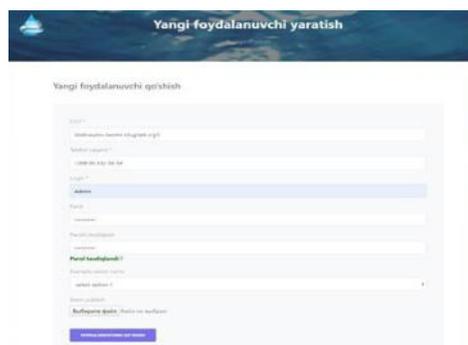
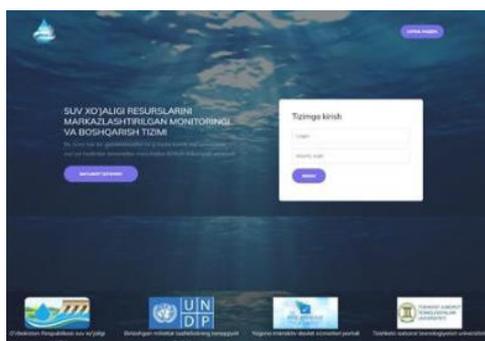


3-расм. Сувдан фойдаланиш режасини дастури.

### Сув хўжалиги ресурсларини марказлаштирилган мониторинги ва бошқариш тизими:

Гидроиншоатларга келаётган, чиқаётган ва йиғилаётган сув миқдори тўғрисида маълумотларни қайта ишлаш, таҳлил қилиш зарурий шаклдаги (кунлик, ҳафталик, ойлик ва йиллик) ҳисоботларни ҳамда сувдан фойдаланиш, сув сарфи кўрсаткичлари бўйича маълумотлар тайёрлаш имкониятини яратади. Гидроиншоатлар, сув омборлари, магистрал каналлар ва сув хўжалигининг бошқа муҳим объектларида сув сарфи ва бошқа кўрсаткичларни замонавий ахборот технологиялар асосида таҳлил қилиш ва бошқариш имкониятига эга (4-расм). Мазкур тизим Аму-Қашқадарё Ирригация тизимлари хавза бошқармасининг сув ресурслари баланси, гидрометрия ва диспечерлик хизмати бўлими маълумотлари доирасида амалга оширилди ва синаб кўрилмоқда.

Тизимдан сув хўжалиги соҳасидаги бошқа муҳим объектлар бўйича маълумотлар базасини шакллантириш, бошқариш ва таҳлил қилиш йўналишида фойдаланиш мумкин. Тизим ТАТУ Қарши филиали Ахборот технологиялари кафедраси томонидан ёзилиб, тизимга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан №DGU 08088 рақамли гувоҳнома берилган.



#### 4-расм. Тизим интерфрейси кўринишлари.

**Хулоса.** Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммосига ахборот технологилари нуқтаи-назаридан ҳозирги замон талабларини қондирадиган даражада эътибор қаратилмаяпти. Замоннинг шиддат билан ривожланиши, бу муаммо муҳимлигини, кундан-кунга дозарблигини, ер юзининг турли минтақаларида сувга бўлган эҳтиёжни кескин ошиб боришидан кўриш мумкин. Сув ресурсларини бошқаришнинг амалдаги тизимини ҳамда ривожланган давлатларнинг илғор тажрибаларини ўрганиш ва таҳлил қилиш давр талаби ҳисобланмоқда.

## RAQAMLI IQTISODIYOTNING TARAQQIYOTIDA AXBOROT TEKNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

*A.A.Abdualiyev, SamISI mustaqil izlanuvchisi*  
*J.N.Saidov, TATU Qarshi filiali assistenti*

Raqamli iqtisodiyot hozirgi mavjud sohalarning yarmidan ko‘prog‘ida beqiyos o‘zgarishlar keltirib chiqarishi ta’kidlanmoqda. Dunyoda raqamli iqtisodiyot o‘shining sur‘atlari yiliga deyarli 20 foizni tashkil etmoqda. Taraqqiy etgan davlatlarda raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 7 foizga yetgan. Ular hozirning o‘zida raqamli iqtisodiyotning joriy qilinishidan juda katta naf ko‘rishmoqda.

Bunday iqtisodiy samaradorlik, ayniqsa iste‘mol tovarlari ishlab chiqarish (10,3 trln. dollar), avtomobil sanoati (3,8 trln. dollar) va logistikada (3,9 trln. dollar) yuqori bo‘lishi ta’kidlanmoqda.

Turli tadqiqotlar natijalari bo‘yicha raqamli iqtisodiyotning dunyo iqtisodiyotidagi salmog‘i 4,5 foizdan 15,5 foizgachani tashkil etadi.

Jahon axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sektorida yaratilayotgan qo‘shilgan qiymatning deyarli 40 foizi va blokcheyn texnologiyalari bilan bog‘liq patentlarning 75 foizi Amerika Qo‘shma Shtatlari va Xitoy Xalq Respublikasi hissasiga to‘g‘ri keladi.



1-расм Raqamli iqtisodiyotda axborot texnologiyalarining sektorlari

Raqamlashtirishning ahamiyati va ta‘sirini qanchalik ortib borayotganligini baholash uchun so‘nggi o‘n yillikdagi bir nechta yirik texnologik kompaniyalar va raqamli platformalarning jahon bozoridagi kapitallarining ulushini ko‘rish kifoya.

Dunyo hamjamiyatida ro'y berayotgan bunday jadal o'zgarishlar va raqobatning keskinlashuvi jarayonida innovatsiyalar va raqamli texnologiyalarni keng joriy etmasdan turib, yaqin va uzoq kelajakda mamlakatimiz iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish, uning raqobatdoshligini ta'minlay olmasligimiz ayni haqiqat bo'lib, bu esa, o'z navbatida, ilmiy va amaliy harakatlarni kuchaytirishni talab etadi.

Bu borada, so'nggi yillarda milliy iqtisodiyotimizni tubdan modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilayotgan keng qamrovli islohotlar doirasida mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy hayoti va davlat boshqaruvi tizimiga raqamli texnologiyalarni joriy etish borasida qator chora-tadbirlar amalga oshirildi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2018 yil 3 iyuldagi PQ-3832-sonli qarori qabul qilinishi raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda muhim qadam bo'lib, mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish bo'yicha quyidagilarni nazarda tutuvchi eng muhim vazifalar belgilab berildi:

- investitsiyaviy va tadbirkorlik faoliyatining turli shakllarini diversifikatsiya qilish uchun kriptο-aktivlar aylanmasi sohasidagi faoliyatni, jumladan mayning, smart-kontrakt, konsalting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, taqsimlash, boshqarish, sug'urtalash, kraud-fanding (jamoaviy moliyalashtirish) texnologiyalarini joriy etish;

- blokcheyn texnologiyalarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yaxshi tushunadigan, amaliy ish ko'nikmalariga ega malakali kadrlarni tayyorlash, shuningdek, yuqori malakali xorijlik mutaxassislarini jalb qilish;

- kriptο-aktivlar bo'yicha faoliyat va "blokcheyn" texnologiyalari sohasida xalqaro va xorijiy tashkilotlar bilan hamkorlikni har tomonlama rivojlantirish, shuningdek, ilg'or xorijiy tajribani hisobga olgan holda zarur huquqiy bazani yaratish;

- raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish uchun innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va ishlanmalarni joriy etish sohasida davlat organlari va tadbirkorlik sub'ektlarining yaqin hamkorligini ta'minlash.

Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va texnologik rivojlanish sharoitida O'zbekistonning iqtisodiy rivojlanishini raqamli iqtisodiyotsiz tasavvur qilish qiyin.

Raqamli texnologiyalar nafaqat mahsulot va xizmatlar sifatini oshiradi, ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi.

Raqamli texnologiyalar barqaror faoliyat ko'rsatishi uchun institutsional muhit va raqamli infratuzilmani yaratish, davlat xizmatlarini ko'rsatish, iqtisodiyotning real sektori tarmoqlari, sog'liqni saqlash, davlat kadastr va boshqa sohalarda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish lozim.

Hulosa qilib aytadigan bo'lsak, Raqamli iqtisodiyot raqamli texnologiyalarga asoslangan faoliyatdir. Raqamli iqtisodiyot raqamli texnologiyalarni qo'llash tizimidir.

## DIGITAL ECONOMY-A NEW ERA OF DEVELOPMENT OF NEW UZBEKISTAN

*M.Khalikova. TUIT Karshi branch senior teacher*

The digital revolution, which is emerging as a new stage of economic and technological development, has dramatically changed the lives of human beings and created a wide range of opportunities, as well as a period of intensification of international competition.

The term "digital economy" was first coined in 1995 by Don Tapscott in "The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence" (Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence). This publication highlights the key components of the digital economy: fundamental innovations (semiconductors, processors), key technologies (computers), and connective infrastructure (Internet and telecommunications networks).

Digital economy is used to express two different concepts. First, the digital economy is a modern stage of development characterized by the predominance of the benefits of creative labor and information. Second, the digital economy is a unique concept, the object of study of which is the information society. In today's fast-paced global economy, the digital economy is in its infancy, and the transition to the digital information age is only a few decades away.

In general, the digital economy is a digital environment that allows you to significantly increase the efficiency of storage, sales and delivery of various industries, technologies, equipment, goods and services, based on the use of the results of process analysis and large-scale data processing. The data in the view is the activity that is the main factor of production.

Big data, artificial intelligence, neurotechnology, quantum technology, Internet of Things, robotics and sensory, digital electronic platforms, cloud and mobile technologies, virtual and augmented reality technologies in the future of modern development, digital technologies such as crowdsourcing, blockchain technology, cryptocurrencies and ICO, 3D technology are playing a crucial role.

It is estimated that the digital economy will bring unprecedented changes in more than half of the existing sectors. In particular, according to World Bank experts, a 10% increase in the number of high-speed Internet users will increase the total volume of national economies by an average of 0.4-1.4% annually.

The growth rate of the global digital economy is almost 20% per year. In developed countries, the share of the digital economy in GDP has reached 7%. They are already reaping the benefits of the digital economy. In particular, the United States exports more than \$ 400 billion a year in digital services. More than 5 percent of the country's GDP is directly related to the Internet and information and telecommunications technologies. By 2025, the U.S. will receive an additional \$ 20 trillion from the digitalization of industry. dollars in revenue is expected.

Such economic efficiency is particularly high in consumer goods production (\$ 10.3 trillion), the automotive industry (\$ 3.8 trillion) and logistics (\$ 3.9 trillion).

According to various studies, the share of the digital economy in the world economy ranges from 4.5% to 15.5%. The United States and the People's Republic of China account for nearly 40 percent of the value added in the global ICT sector and 75 percent of blockchain technology patents.

President of our country Sh.M.Mirziyoyev According to statistics presented by at an event dedicated to the development of information technology on February 13, 2020, the share of the digital economy in GDP is 10.9%, 10% in China and 5.5% in India. In Uzbekistan, the figure is less than 2%.

To assess the growing importance and impact of digitalization, it is enough to look at the share of capital in the global market of several major technology companies and digital platforms over the last decade. In particular, according to the UN Conference on Trade and Development, this figure rose from 16% in 2009 to 56% by the end of 2018.

In the process of such rapid changes in the world community and the intensification of competition, without the widespread introduction of innovations and digital technologies, the country's economy will be sustainable in the near and long term.

## **RAQAMLI TASVIRLARGA ISHLOV BERISHDA KONTURLET- ALMASHTIRISHLARINING QO'LLANILISHI**

*Jurayev Umidjon Sayfullayevich, Guliston davlat universiteti, tayanch doktorant*

Hozirgi vaqtda shovqinli signallarni va tasvirlarni tiklashning turli xil usullari mavjud. Masalan, rastrli tasvir chiziqlari kabi bir o'lchovli bo'lakli-silliq signallar uchun veyvletlar, ushbu signallarning optimal ko'rinishini ta'minlaydigan ba'zi xususiyatlarga ega samarali vosita sifatida tan olinadi. Tasvirlar shunchaki bir o'lchovli chiziqlar to'plami emas, balki o'ziga xos geometrik tuzilishi bilan ikki o'lchovli signallar bo'lib, bu visual axborotning asosiy xususiyati hisoblanadi. Tasvirlardagi qirralar, nosimmetrikliklar, yorqinlikning sakrashga o'xshash o'zgarishi kabi xususiyatlarni ta'kidlash uchun ikki o'lchovli veyvlet-almashtirishlar qo'llaniladi. Bunday xususiyatlar, asosan, ko'rsatilgan ob'ektlarning silliq yuzalari tufayli, konturlar deb ataladigan silliq egri chiziqlar bo'ylab joylashgan. Ikki o'lchovli veyvlet-almashtirish uzilish nuqtalarini ajratib ko'rsatishga qodir, ammo kontur bo'ylab silliqlikni ajratib ko'rsata olmaydi. Shunday qilib, silliq konturlar bo'ylab tasvirning xususiyatini ajratib ko'rsatadigan algoritmnini yaratish zarurati aniq bo'ladi. Shuning uchun yangi almashtirish quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak:

1) **Multiruxsatli qobilyat.** Ko'rinish doimiy ravishda rasmga aproksimatsiyalanishi kerak.

2) **Lokalizatsiya.** Tasvirning asosiy tayanch elementlari ham fazoviy, ham chastota sohalarida lokalizatsiya qilinishi kerak.

3) **Tanqidiy tanlov.** Ba'zi amaliy dasturlar uchun (masalan, siqish kabi) ko'rinish biroz ortiqcha bo'lib, basis shakllantirish yoki freym yaratishi kerak.

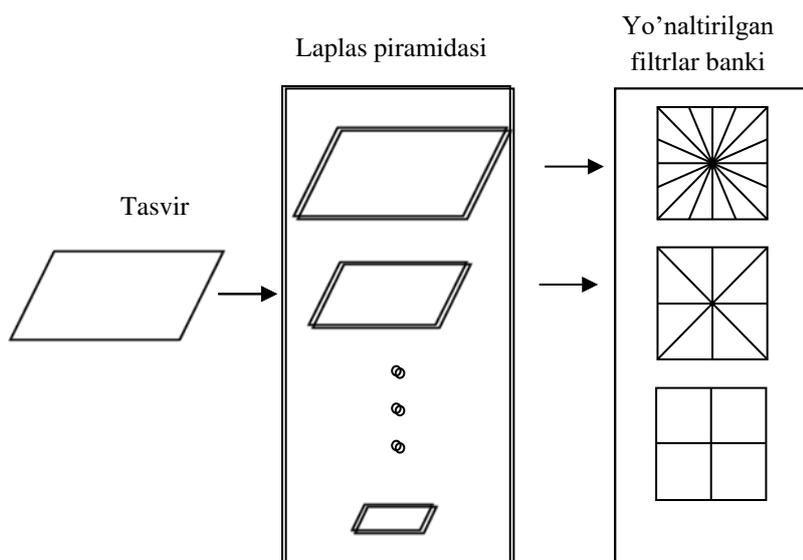
4) **Yo'naltirilganlik.** Asosiy basis funksiyalari barcha mumkin bo'lgan yo'nalishlarda fazoga yo'naltirilgan bo'lishi kerak.

5) **Anizotropiya.** Basis almashtirishlari tasvirlardagi silliq konturlarni ajratib ko'rsatish uchun yo'nalish bo'ylab turli proroptsional koefitsentlari bilan cho'zilishi kerak.

Ushbu kontekstdagi samarali almashtirishlardan biri bu dastlab uzluksiz sohada ishlab chiqilgan kurvlet-almashtirish va ridjlet-almashtirishlar hisoblanadi. Shu bilan birga, har ikkala qurilish ham qutb koordinatalar tizimidagi ikki o'lchovli chastotani ajratishga mos keladi, bu ularni uzluksiz sohada sodda qiladi, lekin ularni alohida diskret to'rtburchaklar tasvirlarga, xususan kritik tanlab olish uchun qo'llashni qiyinlashtiradi. Buning sababi shundaki, to'rtburchaklar koordinatalar tizimi alohida tasvirning o'ziga xos geometriyasini, masalan, gorizonta yoki vertikal yo'nalishlarga nisbatan qiyalikni qabul qiladi. Bu haqiqat kurvlet-almashtirish kabi to'g'ridan-to'g'ri diskret sohada yo'naltirilgan multiruxsatli almashtirishni rivojlantirishga turtki beradi. Bunday almashtirish konturlet-almashtirish hisoblanadi[4]. Ushbu xususiyat uni tasvirni qayta ishlashning keng doiradagi vazifalarida qo'llashga imkon beradi.

Ko'rsatilgan dastlabki uchta xususiyat vayvletlar bilan ta'minlanadi, oxirgi ikkitasi esa yaratilgan yangi almashtirishni nazarda tutadi. Bundan tashqari, geometrik ob'ektlarni tavsiflash va tasvirlardagi yo'nalishlarni ta'kidlashdagi asosiy qiyinchilik ularning diskret tabiatidan kelib chiqadi. Shu sabablarga ko'ra konturlet-almashtirish diskret domenni qurish bilan boshlanadi va keyinchalik uning uzluksiz fazoda yaqinlashishini o'rganadi. Boshqa almashtirishlardan farqli o'laroq, dastlab uzluksiz fazoda ishlab chiqilgan va keyinchalik diskretlangan.

Sxematik ravishda konturlet-almashtirishni quyidagicha ko'rsatish mumkin (1-rasm).



1-rasm. Konturlet-almashtirish sxemasi

Konturlet-almashtirishning samaradorligi qo'shni konturlet-koeffitsientlarini guruhlash bilan ta'minlanadi, chunki ular konturlarning silliqdigi tufayli mahalliy darajada o'zaro bog'liqdir. Bir xil masshtabdagi qo'shni funktsiyalarni birlashtirish uchun avval ko'p masshtabli almashtirishlarni, so'ngra turli yo'nalishlar bo'yicha mahalliy almashtirishni amalga oshirish va shu bilan chiziqli tuzilmalarni tartibga solish kerak. Boshqacha qilib aytganda, veyletga o'xshash almashtirishlar qirralarni aniqlash uchun ishlatiladi, keyin esa kontur segmentini aniqlash uchun yo'naltirilgan bazis ishlatiladi. Shuning uchun, ikkita filtrli bank tuzilishini qurish kerak. Bir xil bo'lmagan lokal nuqtalarini tanlash uchun Laplas piramidasi ishlatiladi va yo'naltirilgan filtr banki ularni chiziqli tuzilmalarga birlashtiradi.

Laplas piramidasida asl tasvirga past chastotali filtr beriladi, so'ngra detsimatsiya jarayoni amalga oshiriladi. Keyinchalik, yaqinlashtirish va tiklovchi filtrlash jarayonlari orqali, dastlabki nusxadan chiqarilgan asl nusxaning taxminiy nusxasini olamiz. Shunday qilib, past chastotali komponent o'chiriladi, yuqori chastotali konturlar ajratiladi va tasvir subchiziq'larga bo'linadi. Bu holda qayta qurish - bu parchalanishning barcha darajalaridan chiqish subchiziq'larining oddiy qo'shilishi. Natijada, biz chiqishda kontur segmentlarini olamiz, shuning uchun ushbu qurilish konturlet-almashtirish deb nomlanadi. Ushbu sxema silliq konturlarni samarali ravishda approksimatsiyalash imkonini beradi.

Unutmaslik kerakki, har bir parchalanish darajasi veyvlet-almashtirishning taxliliy tanlanishidan farqli o'laroq, faqat bitta subchiziq tasvirini hosil qiladi, bu esa ko'p o'lchovli holatlarda ham turli algoritmlarni qo'llashga imkon beradi. Jarayonni qo'pol (analitik filtrlangan va parchalangan) signalda takrorlash mumkin. Shunigdek, tanlov matritsa yordamida amalga oshiriladi. Bundan tashqari, subchiziqli tasvir (hatto ko'p o'lchovli holatlar uchun ham) aralash chastotalarga ega emas. Bu sun'iy ravishda, parchalanishdan so'ng, yuqori chastotali komponent past chastotali hududga o'tkazilganda sodir bo'ladi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, tahlil qiluvchi va sintez qiluvchi filtrlar nosimmetrikdir. Chastotali sohada konturlet-almashtirish algoritmining egiluvchanligini ko'rsatadigan masshtablash va yo'naltirilgan parchalanishni ta'minlaydi.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ШАРОИТИДА, МЕҲНАТ БОЗОРИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ БЎЙИЧА МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ЖОРИЙ ЭТИШ**

*М.М. Махаммадиев. (Тошкент молия институти, таянч докторанти)*

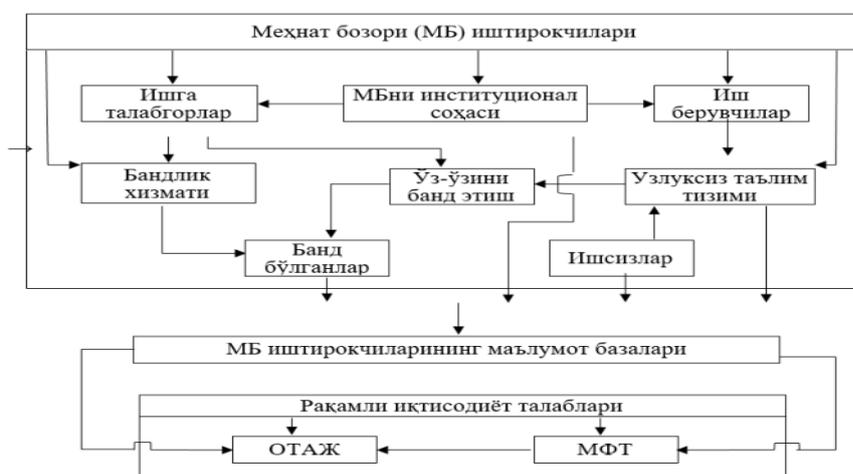
Мамлакатимизда рақамли иқтисодиётни фаол ривожлантириш, барча тармоқлар ва соҳаларда, энг аввало, давлат бошқаруви, таълим, соғлиқни сақлаш ва қишлоқ хўжалигида замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Иқтисодиётни рақамлаштириш жараёнларини ривожлантирилиши шароитида меҳнат бозори самарадорлигининг асосий ҳолатларини ўрганиш

билан боғлиқ масалалари тадқиқ этилди. Биз таклиф этган меҳнат бозори фаолиятининг ахборот модели доирасида унинг ахборот базасини яратишнинг ўзига хос хусусиятларига алоҳида эътибор берилди, бу ахборот базаси рақамли иқтисодиётда рақамли ва ахборот технологияларини ривожлантириш истиқболларини эътиборга олган ҳолда, оммавий рақамлаштиришнинг мамлакат иқтисодиёти ва ижтимоий ҳаётига таъсири хусусиятларини кўрсатадиган меҳнат бозорининг шаклланиши ва фаолият кўрсатиш аспектиларини акс эттириши зарурлиги аниқланди. Айтилган даврада бу соҳадаги мавжуд статистика тизими биз фикр юритаётган хусусиятларни тўлиқ маънода акс эттира олмайди; шунинг учун иқтисодиётни рақамлаштиришни ҳисобга олган ҳолда меҳнат бозори тўғрисидаги маълумотларини тўплаш ва ишлов бериш бўйича аниқ бир механизмни ишлаб чиқишимиз зарур бўлади.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, бу механизмни ишлаб чиқиш учун биз тадқиқ этаётган асосий мақсадни - бу йўналишдаги реал мавжуд статистика тизимини ҳисобга олган ҳолда рақамли иқтисодиётда меҳнат бозорининг самарадорлигини баҳолаш бўйича ахборот базасини яратиш эканлигини аниқ тасаввур қилишимиз керак. Бу шунинг учун ҳам муҳимки, бу механизмни амалга оширишда шундай кўрсаткичлар олиниши керакки, бу кўрсаткичлар асосида меҳнат бозорини чинакам тартибга солиш, шунингдек, унинг самарадорлиги ўзгаришини ҳам баҳолаш мумкин бўлсин. Бу ерда биз интервалли баҳолаш кўрсаткичлар назарияси ва амалиётдан фойдаланишни таклиф қиламиз, унинг моҳияти шундаки, тадқиқ этилаётган объектнинг - бизнинг ҳолатда рақамли иқтисодиётда меҳнат бозорининг адекват ҳолатини такомиллаштиридан иборат.

1-Расмда таклиф этилаётган меҳнат бозори ишлашининг ахборот модели концептуал чизмасига кўра, юқорида айтилганидек, ОТАЖ ва МФТларни модельнинг бош элементлари (ўзаги) эканлигини уларни «Рақамли иқтисодиёт талаблари» бўлимига киритишимиз билан асослаймиз. Бизнинг объектимизга нисбатан айтадиган бўлсак, меҳнат бозори иштирокчиларидан тўғридан-тўғри объект тизимли ахборотлашган жамият ва маълумотлардан фойдаланишни тизимлаштиришган маълумотлар олмайди,



### *1-Расм. Меҳнат бозори ишлашининг ахборот модели концептуал чизмаси*

Уларни айнан шу бўлимда қарашимизнинг боиси шундаки, иқтисодиётни рақамлаштиришнинг бош мақсадини, яъни, келгусида барча ижтимоий-иқтисодий муносабатлар такомиллашуви айнан ахборот ва рақамли технологияларга асосланиб бориши зарурлигини (бош мақсад) меҳнат бозорининг ахборот моделида ҳам қайд этиш кераклигидадир. Буни ахборотлар алмашинуви нуқтаи назаридан қарасак, улар (ОТАЖ ва МФТ) меҳнат бозори иштирокчиларининг маълумотлар базаларидан олинган маълумотларгагина асосланади.

Хулоса ўрнида айтиш жоизки, “Рақамли иқтисодиёт талаблари”га меҳнат бозори иштирокчилари маълумотлар базаларидан ҳеч қандай маълумотлар олинмайди, сабаби, бундай талаблар (рақамли иқтисодиётнинг) умумғоявий, умумтехнологик тараққиётга бўлган илмий-назарий қарашлар маҳсулики, улар ҳар қандай маълумотлар базаларини ана шундай қарашлар доирасидаги тегишли маълумотларнинг объектив манбаи ҳисобланиши керак.

## **АХБОРОТ ЖАМИЯТИНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ**

*Пардаев Орифжон Чаршамиевич (ТАТУ Қарши филиали  
катта ўқитувчиси)*

*Хамидов Жавохир Шавкат ўғли (Қарши муҳандислик-иқтисодиёт  
институтининг магистранти)*

Охирги кунларда Республикаимизнинг барча соҳаларида, шунингдек илмий доираларда, бизнес вакиллари орасида ҳамда ҳукумат даражасида "Рақамли иқтисодиёт" иборасини тез-тез эшитиш мумкин. Айни ҳолда, Рақамли иқтисодиётни ахборот типидagi иқтисодиёт деб аташ одат тусига кирган. Бунинг сабаби шундаки рақамли иқтисодиётни шакллантиришда инновацион замонавий ахборот технологияларидан кенг фойдаланилади.

Ахборот - бу ахборот товарлари ва хизматлари шаклини оладиган махсус товар (иқтисодий товар). Рақамли иқтисодиётда ахборот энг қимматли манба бўлиб хизмат қилади. Яъни ахборот-коммуникация технологиялари орқали шаклланади, сақланади, узатилади ва қайта ишланади. Жаҳон банки томонидан илгари сурилган таърифга мувофиқ, рақамли иқтисодиёт бу рақамли ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланишга асосланган ижтимоий, иқтисодий ва маданий алоқалар тизимидир. Умумий маънода, рақамли иқтисодиёт миллий маҳсулотнинг устун қисмини ахборотни ишлаб чиқариш, қайта ишлаш, сақлаш ва тарқатиш билан боғлиқ бўлган фаолият билан таъминлайдиган иқтисодий тизим турини ўз ичига олиши керак.

Замонавий жамиятнинг кейинги ривожланишини ахборот коммуникация технологияларисиз тасаввур этиб бўлмайди, бу бизга ахборот тараққиёти номини олган ижтимоий ривожланишнинг янги босқичини

шакллантириш тўғрисида гапириш имконини беради. Ахборот жамиятини ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш инсон ҳаётининг асосий соҳаларига ва унинг ижтимоий институтларига сезиларли таъсир кўрсатадиган ижтимоий ривожланиш босқичи деб тушуниш керак, яъни бу:

- иқтисодиёт ва бизнес соҳаси;
- таълим ва соғлиқни сақлаш;
- маданият ва санъат;
- ижтимоий хизматлар;
- давлат бошқаруви.

Оддий қилиб айтганда, ахборот жамияти бу кўпчилик ахборот ва билимларни ишлаб чиқариш, қайта ишлаш, сақлаш ва сотиш билан боғлиқ жараёнлар билан шуғулланадиган жамиятдир. Аслида, бу инсоният ривожланишининг кейинги босқичини англатади. Ахборот жамияти, шунингдек, рақамли иқтисодиёт ахборот-коммуникация технологияларига асосланган. Ҳозирги кунгача давом этиб келаётган рақамли инқилоб, рақамли иқтисодиётга ўтиш учун асос ва ахборот жамиятини шакллантириш учун асос бўлиб хизмат қилди. Биринчи босқичда, рақамли инқилоб пайдо бўлишининг бошида, технологиялар ва бизнес жараёнларини автоматлаштириш бошланишига ўтиш амалга оширилди. Кейин Интернет яратилди, бу деярли чексиз имкониятларни очди. Уяли алоқа пайдо бўлди.

Интернетнинг дунё бўйлаб тарқалиши ижтимоий тармоқлар ва тезкор хабарчиларнинг ривожланишига ҳисса қўшди. Натижада, рақамли технологияларнинг тарқалиши нафақат иқтисодий жараёнларни, балки жамият ҳаёт тарзини ҳам ўзгартира олди. Бугунги кунда у тобора кўпроқ маълумот хусусиятларига эга бўлмоқда. Ахборот жамиятининг ривожланиши рақамли иқтисодиётни қуриш ва умумий роботлаштириш билан чамбарчас боғлиқдир. Бу АКТдан фойдаланишга асосланган. Жамият учун асосий талаблар ва уни тавсифлаш:

- меҳнат характерини ўзгартириш (интеллектуал ижодий иш ролини ошириш);
- бандлик хусусиятини ўзгартириш (масофадан туриб ишлаш, замонавий АКТдан фойдаланиш);
- таълим даражаси ва касбий малакасига қўйиладиган умумий талабларни ошириш.

Рақамли иқтисодиётнинг давлатимизда кенг кўламда қўлланилиши, ахборот жамиятининг ривожланишига асос бўлади. Бу бугунги кунда жамиятимизда билим ва маълумотлар, ахборотларни сақлаш, уларни тақдим этиш, қайта ишлаш ҳамда узатиш ва ўз вақтида ишлатиш қобилияти энг аввало кадрланишига олиб келади. Меҳнат ва меҳнат муносабатларининг моҳияти ўзгариб боради. Иш жараёнлари тобора ананавий режимдан кўпроқ онлайн режимга ўтади ва бу жамиятнинг барча соҳаларида амалга оширилишида замонавий ахборот коммуникация технологиялардан кенг фойдаланилади.

## ЗАМОНАВИЙ БОШҚАРУВ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШДА АППАРАТ ДАСТУРИЙ ТИЗИМЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Тўраев Музаффар Фармонович, ТАТУ Қарши филиали, катта ўқитувчиси*

Ахборот-коммуникация технологияларининг жадал суръатларда ривожланиши натижасида жамият ва ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларини автоматлаштириш ва интеллектуал бошқаришга алоҳида эътибор берилмоқда. Бугунги кунга келиб, телекоммуникация технологиялари билан боғланган ва бевосита барча йўналишларга ўз таъсирини ўтказа олган концепциялардан бири Internet of Things – нарсалар интернет концепциясидир. Бу концепция мавжуд объектларни интернет тармоғи асосида бошқариш ва назорат қилишни илгари суради.

IoT нинг асосий мақсади мавжуд тизимлар, хизматлар ва қурилмаларнинг турли саноат машиналари ўртасида ўзаро алоқани таъминлаш, хизматлар кўламини такомиллаштириш ва ўз – ўзини бошқарувчи интеллектуал тизимлар ва тармоқларни шакллантиришдан иборат.

Интернет концепцияси бугунги кунда деярли барча соҳада, яъни табиий экотизимлар, шаҳарлар табиий хусусиятлари ҳақида маълумотлар йиғиш, қайта ишлаш, табиий ривожланишни назорат қилиш кабиларда кенг қўлланилмоқда. IoT концепциясига боғлиқ бўлган ва бевосита атроф муҳит, объектлар ва инсонларни эҳтиёжини қондиришга қаратилган кўплаб мисолларни келтириш мумкин. Шунинг ҳисобга олган ҳолда, ушбу концепциясининг тадбиқ этилган асосий соҳаларига қуйидагиларни (1-расм) киритиш мумкин:

- ✓ Ақлли уй ва уйни автоматлаштириш тизимлари;
- ✓ Робототехника;
- ✓ Таълим;
- ✓ Авиация;
- ✓ Автомобил саноати;
- ✓ Биомедицина;
- ✓ Телемедицина ва соғлиқни сақлаш тизимлари;
- ✓ Ишлаб чиқаришни бошқарув тизимлари;
- ✓ Телеметрия;
- ✓ Симсиз сенсор тармоқлар;
- ✓ Интеллектуал назорат тизимлари;
- ✓ Фавқулотда вазиятларни аниқлаш ва уларни бартараф этишнинг интеллектуал тизимлари;
- ✓ Интеллектуал шаҳар;
- ✓ Ўрнатиладиган тизимлар;
- ✓ Телематика.



1-расм. IoT нинг қўлланилиши соҳалари

Ўрнатилган тизим - бу аниқ бир белгиланган вазифани бажариш учун мўлжалланган компьютер тизими ёки бошқарув қурилмаси ҳисобланади. Ўрнатилган тизимлар асосан маълум бир жараёни бошқариш, назорат қилиш, мониторинг қилиш ва баҳолаш учун ўрнатилган махсус дастурий таъминот ёки қурилма кўринишида ишлаб чиқилади. Ўрнатилган бошқарув тизимларининг тузилиш принципи (2-расм) қуйида кетирилган.



2-расм. Ўрнатилган бошқарув тизимларининг тузилиш принципи

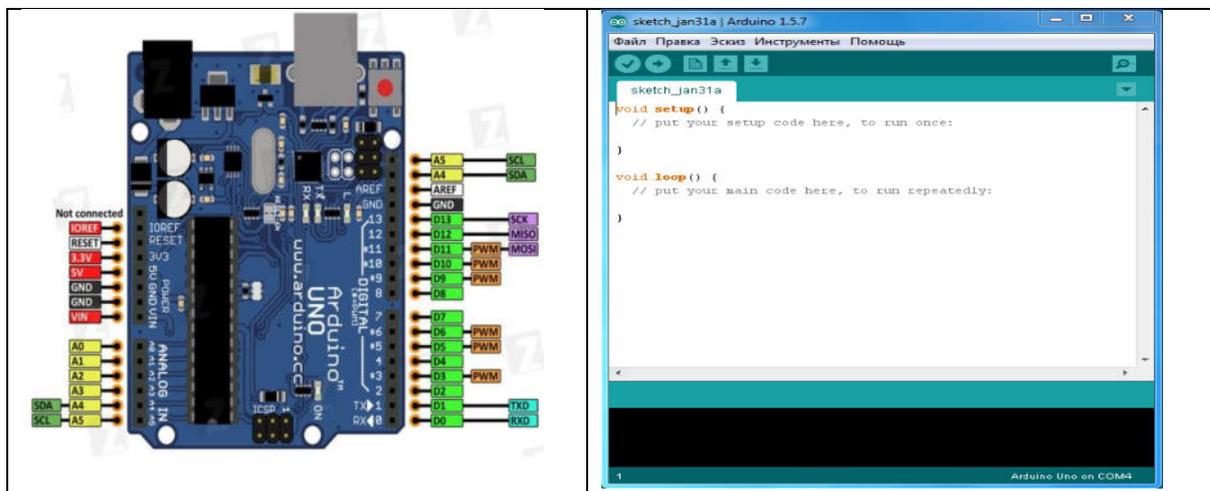
Замонавий бошқарув тизимларини лойиҳалашда кўплаб аппарат дастурий тизимлар бугунги кунда кенг қўлланилади. Бундай тизимларга мисол қилиб Arduino, Raspberry, E-box ва бошқа дастурланувчи ўрнатиладиган аппарат таъминотларни келтириш мумкин. Одатда бу қурилмалар бевосита интернет ёки маълумотлар узатиш тармоғи билан ишлайди ва бошқарилади. Ушбу қурилмалар тармоққа уланиши учун кўпинча Ethernet, Wi-fi, Bluetooth каби интерфейсларга эга бўлиши талаб этилади.

Ўрнатилган тизимларда лойиҳалашда энг кўп қўлланиладиган дастурий ва техник таъминот бу Arduino ҳисобланади.

Arduino - бу профессионал бўлмаган фойдаланувчиларга мўлжалланган оддий автоматлаштириш ва робототехника тизимларини қуриш учун мўлжалланган аппарат ва дастурий таъминот бренди. У электроник лойиҳаларини яратиш учун фойдаланиладиган open source платформаси

ҳисобланади. Arduino компьютер кодими физик қурилмаларга ёзиб олиш учун ишлатиладиган электрон микроконтроллердан ва дастурий таъминот ёки IDE (Integrated Development Environment) компонентидан иборат.

Arduino аппарат платформасининг умумлашган тузилиши ва интеграл дастурлаш муҳити (3-расм) келтирилган.



3-расм. Arduino аппарат платформасининг умумлашган тузилиши ва интеграл дастурлаш муҳити

Arduino аппарат платформасида жараёнларни моделлаштиришнинг афзалликлари қуйидагилар:

- ✓ Дастурлаш муҳити ва платформада ишлаш қулай ва соддалиги;
- ✓ Ҳисоблаш ва натижалар олиш тезкорлиги;
- ✓ Формулалар ва катталикларни киритиш осонлиги;
- ✓ Катталиклар хатолиги камлиги ва юқори аниқлик;
- ✓ Тизим имконияти ва аниқлиги юқорилиги;
- ✓ Катталикларни ўзгартириб, ўзгаришларни таҳлил қилиш имконияти мавжудлиги .

Arduino асосида асосан кичик ўлчамли ёки объектларни назорат қилиш ва бошқариш амалга оширилади. Arduino тизими билан ишлаш учун турли вазифаларни бажарувчи датчиклар, сенсорлар, бошқарув моторлари, ҳаракатланувчи қурилмалар мавжуд. Ушбу қурилмалар ёрдамида турли объектларни бошқариш ва назорат қилиш мумкин.

Хулоса қилиб шуни айганда олинган натижалар бошқарув тизимларини тузилиш ва ишлаш принципларини оптималлаштириш, коммуникацион бошқариш самарадорлигини ошириш учун қўлланилиши мумкин. Arduino ёрдамида тизимни лойиҳалаштиришда лойиҳа мақсади, натижани тўғри белгилаш, тизимни дастурий ва техник воситаларини тўғри танлаш, лойиҳалаш мезонларини олдиндан ишлаб чиқишга эътиборни қаратиш мақсадга мувофиқдир.

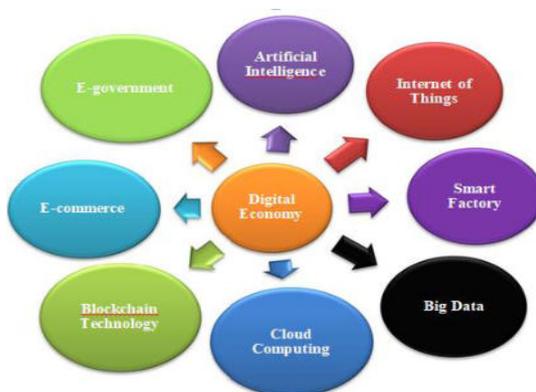
## THE MAIN COMPONENTS OF THE DIGITAL ECONOMY

*Hudoynazarov S.S. TUIT Karshi branch. Teacher*  
*Dulanov O.K, TUIT Karshi branch, system administrator*

During the development of modern information and communication technologies, humanity is facing global challenges. During this period, the transition to a new qualitative stage in all areas of economy and governance, science and security is taking place. Through digital technology, changes in the social, political and economic spheres have a long-term outlook as well as. It should be noted that the transformation of digital economy cannot be overlooked, which country will not be able to adapt will be crushed in further and developing open economy: healthy competition, business environment and favorable investment climate.

Technology at high (macro) level is entering all aspects of our life and cannot be imagined the development of any industry without modern information technology and automated systems. Working with macro technologies in the market of intellectual products and services, artificial intelligence, automated information systems, information communication technologies (ICT), electronic government (e- government), electronic commerce (e-commerce) and large data, The use of modern information technologies and systems such as cloud technologies, block technologies and block chain technologies has a unique model of economic development and development in the world of developed countries.

In our opinion, in today's sophisticated innovative development, along with large enterprises, small business representatives are important, and it is important to develop and uncover smaller innovation entrepreneurship. In order to achieve sustainable economic growth and development, economic freedom and openness are of primary importance, it is important to popularize the achievements of science, to introduce the real sector and to encourage developers, to ensure innovative integration of education, science and production. The main components of the digital economy are shown in Figure 1. The major components of digital economy are Smart Technology, Cloud Technology, Block chain



*Picture 1. Components of digital economy*

Secondly, infrastructure of ICT and infrastructure of the "Electronic Government" system does not develop properly, which has an impact on the widespread use of modern information and communication technologies in the provision of public services and inter-agency electronic cooperation. The absence of effective coordination and unified technological approach to the implementation of the "E-Government" system leads to irrational use of resources and reduces the effectiveness of measures. "

It should be noted that more than 60% of the population of Uzbekistan is young people, which, in turn, will enable to create a new generation of new ideas for the rapid learning and implementation of new technologies.

Based on the above mentioned information and indicators, one of the main factors in automation of national innovation systems of the modern country, the use of high technologies, digital development, innovative development and improvement of a particular sphere. The intensification of scientific and technological results in various industries, the current scientific and technological results, the increase in students' access to intellectual products and services are gaining worldwide attention in the interest of intellectual property, inventions, modernization methods and innovations. In particular, according to the experience of the developed countries, the introduction of macro-technologies and intellectual products and services in the economy serves to the development of new goods and services, high quality of goods and services, radical modernization of production, competitiveness and leadership in the world market.

Implementation e-commerce in National innovation systems, for example Scientific Research Institutes (SRI) can represent all knowledgeable electronic goods and services, improve reputation of SRI, attract partners and investors to collaboration in innovation projects.

On the other hand, one of the main problems of digitization is rapid unemployment, because automation of workplaces, robotics and artificial intelligence, which require a lot of secondary special skills. At the same time, new areas are created and the demand for modern professionals is growing. Therefore, in the first phase of the digital economy introduction, it is important to work with the large data aggregate (a big data), to maintain, regulate and maintain the reliability of staff, in particular for decision-making, creation of centers and others. is an institutional basis.

To summarize, Digital Economy has different implementations in Uzbekistan and for developing that aspects recommended followings, which helps developing open economy: healthy competition, business environment and favorable investment climate in our country:

- Ensuring access of all educational institutions to the national e-learning system, ensuring that the country's citizens receive specialized secondary and higher education in all specialties and specialties, including the e-learning system of foreign higher education institutions;

- Electronic textbooks, manuals, special interactive programs and video materials created by leading international educational institutions to facilitate the

creation and maintenance of a special public institution to accelerate the creation and certification of electronic textbooks, textbooks, special interactive programs, videotapes, to provide access to the distance learning system;

- Foreign experience of developing country demonstrate that the realizations of the digital economy are growing every year, and nowadays we can single out the following as the most developed fields for Uzbekistan: e-business, social sphere, Internet banking, education, telecommunications, Information Systems and smartindustry;

- infrastructure, including technical means, centers for storing, processing and transforming information, centers for transmitting information, software, telecommunications, etc.;

- business processes of business entities through computer networks in the context of virtual interactions between market entities;

- electronic services of legislative and executive state authorities and administrations.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЙ ПАРАМЕТРЛАР ОРҚАЛИ ҚИШЛОҚ ЖОЙЛАРДА КОММУНАЛ ХИЗМАТ КЎРСАТИШНИНГ ИЧКИ ВА ТАШҚИ ОМИЛЛАРИНИ БАҲОЛАШ**

*Мухитдинов Ш.Х, ТАТУ Қарши филиали, ассистент  
Ш.М.Абдиев, ТАТУ Қарши филиали ТТ 13-18 гуруҳ талабаси*

Аҳолининг турмуш шароитини, фаровонлик даражасини ва турмуш даражасини атрофлича тадқиқ этишда халқаро статистик кўрсаткичлар тизимидан ҳам фойдаланилди. Халқаро турмуш даражаси статистикаси ХХ асрнинг 60-йилларидан бошлаб ривожланган. 1960 йилда БМТ ишчи гуруҳи томонидан аҳоли турмуш даражасини аниқлаш ва баҳолаш тамойиллари тўғрисидаги маърузада турмуш даражаси кўрсаткичлари тизими яратилган. Аҳоли турмуш даражасини акс эттирувчи кўрсаткичлар тизимининг охириги варианты БМТ халқаро статистикаси 1978 йилда ишлаб чиқилган. У 12 гуруҳ кўрсаткичларни ўз ичига олади:

1. Аҳолининг туғилиш, ўлиш ва бошқа демографик тавсифи.
2. Санитария-гигиеник шароитлар.
3. Озиқ-овқат маҳсулотлари истеъмоли.
4. Уй-жой шароитлари.
5. Маълумот ва маданият.
6. Меҳнат ва бандлик шароитлари.
7. Даромадлар ва харажатлар
8. Ҳаёт қиймати ва истеъмол баҳолари.
9. Транспорт воситалари.
10. Дам олишни ташкил этиш.
11. Ижтимоий таъминот.
12. Инсон эркинлиги.

Бу кўрсаткичлар кенг халқ оммасининг мафаатларини ҳимоя қилган ҳолда уй-жой шароитларини, меҳнат ва бандлик даражаси, санитарик-гигиенек шароитлари, ижтимоий таъминоти, дам олишни ташкил этиш, маълумоти ва маданиятини ошириш натижасида аҳолининг фаровонлик даражасини янада оширади.

Аҳолининг коммунал хизмат кўрсатиш соҳасидаги эҳтиёжлари кондирилишини ақс эттирувчи асосий кўрсаткичлар таҳлил қилиб кўриладиган бўлса, Ўзбекистон республикасини таркибий қисми бўлмиш Қашқадарё вилояти қишлоқ жойларида коммунал хизмат кўрсатиш соҳани ривожлантиришнинг зарур суръатларига сўнги йилларда етарли даражада эришилгани йўқ. Холбуки бу соҳани тегишлича ривожлантириш халқ фаровонлигини ошириш учун кўпгина имкониятларни туғдириб берган бўлар эди. Олиб борилган тадқиқот ишида Қашқадарё вилояти қишлоқ аҳолисига хизмат кўрсатиш соҳасининг ривожланиш жараёнидаги барча ҳозирги шарт-шароитларни ўрганиб таҳлил қилинди ва унинг кучли, заиф, имконият ва хатарларни ўрганилди ва қуйидаги SWOT таҳлили натижаларига эришилди.

### **Вилоят қишлоқ аҳолисига коммунал хизмат кўрсатиш соҳасининг SWOT таҳлили**

#### **Кучли томонлар**

1. Инсон капиталига эътибор берилаётганлиги ва ҳуқуқий базани мустаҳкамлиги;
2. Аҳолининг дарамодлилиқ даражасини мутассил ошиб бораётганлиги;
3. Вилоят ялпи ҳудудий маҳсулот ишлаб чиқариш даражаси кун сайин ошиб бораётганлиги;
4. Вилоятда табиий ресурслар, табиий иқлим шароитларнинг мавжудлиги;
5. Вилоятда туризм хизматини ривожлантиришда тарихий обидаларнинг кўплиги;
6. Таълим ва бизнес соҳасига ўсиб бораётган реал талабларнинг мавжудлиги;

#### **Заиф томонлар**

1. Мавжуд юқори салоҳиятдан максимал даражада фойдаланилмастик;
2. Мавжуд ресурслар, табиий иқлим шароитлар имкониятлардан тўлиқ фойдалана олмастик;
3. Хизмат кўрсатиш сифати халқаро станадартлар ва талабларига мос келмаслиги;
4. Хизмат кўрсатиш соҳасидаги ходимларининг малака кўникмаларини пастлиги;
5. Ходимларнинг моддий ва маънавий рағбатлантириш даражаси пастлиги ва меҳнат унумдорлигини юқори эмаслиги;

#### **Имкониятлар**

1. Ўзбекистонни ички ва ташқи ривожланиш тенденцияларининг юқорилиги;
2. Хизмат кўрсатиш тармоқларининг инвестицион жозибдорлигини ошириш имкониятлари мавжудлиги;
3. Инсон капитали, инновацион ғоялар ва технологик кўлами ва базасини кенгайтириш имкониятлари;
4. Вилоятда йирик саноат корхоналарининг мавжудлиги ва бу корхоналарда чет эл мутахассислари мавжудлиги;
5. Вилоятда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда ер ресурсининг мавжудлиги;

#### **Хатарлар**

1. Маҳаллий хизмат кўрсатиш тармоқлар билан ташқи рақобатнинг юзага келиши;
2. Рақобатчиларнинг пайдо бўлиши натижасида даромадларнинг рақобатчилар ўртасида тақсимланиши;
3. Худудларда кўрсатиладиган хизматларга истеъмолчиларнинг талабларининг ўзгариб туриши;
4. Хизмат кўрсатиш соҳасида инновацион фаолиятни олиб боришда таваккалчилик юқорилиги;
5. Инновацион фаолиятни шакллантира оладиган ва жорий эта оладиган юқори малакали кадрлар етишмаслиги;

Мавжуд ҳолатлар таҳлили шундан далолат бермоқдаки, кам таъминланганликнинг умумий даражаси нисбатан пасайиб борган бўлса-да,

турли хуудларда жойлашган хонадонларнинг пул даромадлари миқдори ўртасидаги тавофутлар сақланган.

## **RAQAMLI IQTISODIYOTNI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISHDA ILG'OR XORIJIY TAJRIBALARDAN FOYDALANISH**

*N.N.Ibragimov, TATU Qarshi filiali mustaqil tadqiqotchisi*  
*B.K.Sodiqov, TATU Qarshi filiali "Kompyuter injiniring" fakul'teti talabasi*

**Annotasiya:** Maqolada AQSh va Evropa mamlakatlaridagi kommunal xizmatlar uy-joy fondini boshqarishda axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha xorijiy tajribalar keltirilgan. Uy-joy kommunal xizmatlarini ko'rsatuvchi xususiy va davlat tashkilotlari o'rtasida raqobatni shakllantirish xususiyatlari ko'rib chiqildi va qiyosiy taqqoslash usuli bilan ilmiy tavsiyalar keltirildi.

**Kalit so'zlar:** uy-joy kommunal xo'jaligi, boshqaruv, AQSH, Evropa, uy-joy bozori, MDH mamlakatlari, kam ta'minlangan oilalar, subsidiyalar

Uy-joy kommunal xo'jaligi jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy tuzilishining eng muhim yo'nalishi hisoblanadi. Mulkchilikning barcha shakllarining ushbu sohasidagi teng huquqlilik asosida uning ishlash sifati uy-joy-kommunal xo'jalik yurituvchi sub'ektlar o'rtasida iqtisodiy munosabatlar sifati sohasini va printsiplarni amalga oshirish uchun tarmoq muhitini yaratishga imkon beradi.

Rivojlangan mamlakatlarda umuman xizmat ko'rsatish sohasiga va ayniqsa uy-joy kommunal sohasiga katta e'tibor beriladi. Qo'shma Shtatlarda davlat ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirishni tartibga soladi, ushbu sohani moliyalashtirish manbai federal shtat va mahalliy byudjetlardir. O'rganilayotgan tizimning rivojlanishini boshqarishda mahalliy hokimiyat organlarining etakchi o'рни shundaki, ular ushbu soha tomonidan taqdim etilayotgan xizmatlarga talab va taklifning muvofiqligini va mahalliy byudjetdan ajratilgan mablag'larning umumiy hajmini nazorat qilishadi.

Qo'shma Shtatlardagi uy-joy kommunal xizmatlari kompleks tarmoq tuzilmasiga ega bo'lib, u transport tizimini, shu jumladan jamoat transporti, energiya va suv ta'minoti, sanitariya va uy-joylarni o'z ichiga oladi. Kommunal xizmatlarni tartibga solish bo'yicha qonuniy vakolat va moliyaviy javobgarlikning katta qismi davlat va mahalliy hokimiyat organlariga tegishli. Federal idoralar umumiy strategiyani belgilaydi va uy-joy kommunal tizimini rivojlantirish bo'yicha milliy dasturlarni ishlab chiqadi, mintaqaviy boshqaruv tuzilmalari faoliyatini muvofiqlashtiradi, kommunal xizmatlarning sifat standartlarini ishlab chiqadi va ularning qo'llanilishini nazorat qiladi. Federal byudjet hisobidan qonuniy ravishda aniq maqsadli dasturlarga tayinlangan uy-joy-kommunal xizmat

ko'rsatish sohasidagi investitsiya loyihalarini qisman moliyalashtirish amalga oshiriladi.

G'arb mamlakatlarida uy-joylarni bozor munosabatlari qisman tartibga soladi. Davlat uy-joy bozoriga faol ravishda aralashadi, uy-joylarni qurish, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish muammolarini hal qilishda, ijarachilarni ijaraning (ijara haqining) asossiz yuqori stavkalaridan himoya qilishda, ehtiyojmand aholining alohida guruhlariga ijtimoiy yordam ko'rsatishda subsidiyalar siyosatini amalga oshiradi. Kam daromadli fuqarolarni qo'llab-quvvatlash tizimi deyarli barcha mamlakatlarda qo'llaniladi, ammo subsidiyalar turlarida farqlar mavjud. Fransiyada subsidiyalar tarqatiladi va ko'plab ijarachilar ushbu mablag'ni ijtimoiy himoyadan foydalanib, boshqa maqsadlarga sarflaydilar.

Finlyandiya uy-joy kommunal xizmatlari aholi tomonidan to'liq to'lanadi, ammo agar fuqaro ijtimoiy reestrda ro'yxatdan o'tgan bo'lsa, unda yil oxirida ular ijara haqini qayta hisoblab chiqadilar va to'langan summaning 20 foizini qaytaradilar. G'arbiy Evropadagi uy-joy bozorida xususiy va jamoat tashabbuslarining birlashishi daromad darajasi har xil bo'lgan odamlarning ehtiyojlarini qondirishni ta'minlaydi. O'rtacha, eng arzon (masalan, Gollandiyada) davlat uylari, lekin uning ulushi atigi 10% ni tashkil etadi, 65% (maksimal ulush) va undan yuqori renta xususiy mulkdorlarning notijorat uy-joy birlashmalarida kuzatiladi. Ushbu tuzilmalar orqali ijarachilar, uyushmalar a'zolari sifatida, munozaralarda ishtirok etishlari va qaror qabul qilishda ta'sir ko'rsatishlari, shu bilan ularning manfaatlarini himoya qilishlari, nizolarni kamaytirishga va xizmatlar sifatini yaxshilashga yordam berishlari mumkin. Bunday holda, aholini ijtimoiy himoya qilish aholiga uy-joy xizmatlarini ko'rsatishni tashkil etish tizimiga aylanadi. Gollandiyada) davlat uy-joylari hisoblanadi, ammo uning ulushi atigi 10% ni tashkil qiladi, xususiy mulkdorlarning notijorat uy-joy uyushmalarida 65% (maksimal ulush) va undan yuqori ijaralar kuzatiladi.

Buyuk Britaniyada xususiy uy-joylarning ulushi 60% dan oshadi. Hukumat yakka tartibdagi uy-joy mulkini va uy-joy mulkini rag'batlantiradi, ayniqsa birinchi marta sotib oluvchilar uchun. O'z-o'zini ta'minlashni qo'llab-quvvatlash va xususiy sektorga investitsiyalarni ko'paytirish Buyuk Britaniyaning uy-joy siyosatining asosiy yo'nalishlari hisoblanadi, ammo bozor sharoitida muvaffaqiyatli ishlaydigan davlat uy-joy sektorini rivojlantirishga etarlicha e'tibor berilmoqda. Bunga ko'pchilik davlat uylari bitta oilaga mo'ljallanganligi, shu sababli ularni sotishda muammolar yo'qligi yordam beradi, Qozog'istonda jamoat fondi asosan ko'p qavatli uylar tomonidan namoyish etiladi.

## САВДО ХИЗМАТЛАРИНИ РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА РИВОЖЛАНТИРИШ

*Махматқулов Голибжон Холмунович*

*(Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти ассистенти)*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон фармонида мувофиқ «Рақамли Ўзбекистон-2030» стратегияси иқтисодиёт тармоқлари, ижтимоий соҳа ва давлат бошқаруви тизимининг жадал рақамли ривожланишини таъминлаш, шу жумладан электрон давлат хизматларини кўрсатиш механизмларини янада такомиллаштириш мақсадида ишлаб чиқилган.

Электрон ҳукуматни ривожлантиришнинг стратегия доирасида катта маълумотларга ишлов бериш ва анжомлар интернетини, шунингдек жамоатчилик жойларида кузатув ва мониторингнинг интеллектуал тизимларини жорий этиш орқали “ақлли” ва “хавфсиз” шаҳарлар ва минтақалар бунёд этиш бўйича бир қатор лойиҳалар амалга оширилмоқда.

Савдо хизмат трансформация жараёнининг, назарий таҳлили шуни кўрсатдики, ҳозирги вақтда унинг назарияси парадигма ҳолатида, яъни ҳозирги изланиш вазифаларини ечиш учун кўпчилик томонидан қабул қилинган назария даражасидир. Олиб борилган таҳлил савдо хизмат кўрсатиш соҳасининг трансформацияси, эволюцион ривожланиш йўлидан бораётганини кўрсатади. Ривожланиш босқичлари давомида шаклланиши ва турли фаолият даражасига муаммоларни ечиш йўлларига, яъни турли инновацион тушунчага эга бўлиши талаб этилади.

Савдо хизматлар соҳаси Ўзбекистон Республикаси иқтисодиётининг етакчи секторларидан бирига айланмоқда. Савдо хизматларнинг ижтимоий-иқтисодий йўналтирилганлиги кўшимча иш ўринлари яратишга, харажатларни қисқартиришга, савдо хизмат кўрсатиши вақтини қисқартиришга ва аҳоли ҳаёти сифати яхшиланишини таъминлашга кўмаклашади. Кейинги вақтларда савдо хизматлар соҳаси қулай иқтисодий шароитларда ривожланди.

Аҳолига савдо хизмат кўрсатиш тармоқларининг ривожланиши учун янги ёндошувларни, модел ва усулларни излаш ҳамда жорий этишни тақозо этади. Ўзбекистоннинг бугунги стратегик ривожланишида ҳам айнан рақамли иқтисодиёт концепцияси илгари сурилмоқда. Шунингдек, АКТ ривожланиши даражаси юқори эмас, савдо тармоқ ривожланишининг мавжуд суръатлари вазифалар самарали ҳал этилишини, жамиятни модернизациялашни ва Ўзбекистоннинг рақобатбардошлигини таъминлаш имконини бермайди. АКТ иқтисодий аҳамиятли савдо соҳаларда етарлича жорий этилмапти, маҳаллий дастурий маҳсулотлар етарлича ишлаб чиқарилмаяпти, давлат бошқарувида ахборот технологиялари заиф жорий этилмоқда, савдо ходимларининг компьютер савдохонлиги даражаси Интернет-хизматларини кенг қўллаш

имконини бермайди. Сертификатлаштириш ва стандартлаштириш соҳасида норматив базани янада такомиллаштириш талаб қилинади.

Ахборот технологияларини жорий этишнинг паст даражаси онлайн хизматларни сотиб олиш бўйича имкониятларни, шунингдек, бозор иштирокчилари ва давлат органлари ўртасида маълумотларни электрон ўзаро айирбошлашни ташкил этишни чеклайди, бу ҳам алоқа хизматларининг жадал ўсишига тўсқинлик қилади.

2030 йилгача мақсадли параметрлар билан алоқа ва ахборотлаштириш хизматларини 2,5 барабар ўстиришни таъминлаш мўлжалланган.

Ахборот-коммуникация технологиялари асосида савдо хизматлар соҳаси тармоқларини ривожлантириш, тармоқни техник жиҳозлаш рақамли иқтисодиётга тўлиқ даражада ўтказиш имконини беради, натижада, республика иқтисодиётида ахборот-коммуникация технологиялари улуши 3,5 фоизгача ўсади.

Электрон тижорат кўпинча электрон бизнес билан тўлиқ аниқ белгиланмайди - бу иқтисодиёт тармоқлари, компьютер тармоқлари ёрдамида амалга ошириладиган барча молиявий ва бизнес операцияларни ўз ичига олади, шунингдек бундай операцияларни амалга ошириш билан боғлиқ бўлган бизнес операциялари жаҳон чакана электрон тижорат ҳажми (Б2С) чегара даражасига етди. 2012 йилда 1 триллион доллар, 2017 йилда 2 триллион доллардан ошди. 2019 йилги даромад онлайн сотувлар 3,4 триллион долларни ташкил қилди. 2021 йилга келиб эса электрон тижорат 4,9 триллион долларлик соҳага айланади (1-расм)



1-расм. Савдонинг глобал миқёсидаги чакана электрон тижорат кўрсаткичлари (2014-2021 йиллар)

Алоқа хизматлари соҳасини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари:

1. “Рақамли иқтисодиёт”га тўлиқ ўтиш.
2. Иқтисодиётнинг барча тармоқларида ахборот берувчи ахборот-коммуникация технологияларини қўллаган ҳолда ЯИМнинг ярмидан

ортиғини шакллантириш.

3. “Ақлли шаҳарлар” технологияларини жорий этиш, бунда давлат ва жамоат бошқаруви инновацион АКТ асосида амалга оширилади.

4. Ахборот-коммуникация технологияларининг экспортга йўналтирилган йўналишларини янада ривожлантириш.

5. Ахборот-коммуникация инфратузилмасини ривожлантиришда шаҳарлар ва қишлоқ минтақалари ўртасидаги дифференциация даражасини қисқартириш.

6. мпортнинг ўрнини маҳаллий дастурий маҳсулотлар билан алмаштириш.

7. Қишлоқ минтақаларида ахборот-коммуникация инфратузилмасини ривожлантиришда хорижий инвестицияларнинг ўсиши.

8. Жаҳоннинг илғор мамлакатлари даражасида дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқиш бўйича ёшлар ва мутахассисларнинг компьютер савдохонлигига эришиш.

9. Жаҳоннинг илғор мамлакатлари даражасида бизнес соҳасида АКТ-хизматлар кўрсатиш.

10. 5G соҳасида технологияларни жорий этиш, бешинчи авлод тармоқларини қуриш ва қўллаш, хавфсиз шаҳар, электрон ҳукумат, иқтисодиёт ва жамиятни рақамлаштириш бўйича лойиҳаларни амалга ошириш.

Хорижий кредитларни албатта жорий этиш, жумладан қуйидаги қўламли лойиҳаларни амалга оширишга жалб этилган тақдирдагина телекоммуникация, телевидение ва радиоэшиттириш тармоғида устувор вазибаларни амалга ошириш мумкин:

Биз истемолчиларнинг эҳтиёж ва талаблари доимий равишда ўсиб бораётган даврда яшайпмиз. АТ ва венчур молиялаштириш инновацион бизнес моделларига эга бўлган бозор иштирокчиларининг бозорга чиқишини енгиллаштирди. Интернетнинг барча ерда тарқалиши эса рақамли трансформация, рақамли сервисларнинг пайдо бўлишига имкон берди.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ УНИНГ РИВОЖЛАНИШ ОМИЛЛАРИ ВА СОЛИҚ ТИЗИМИДА ТАДБИҚ ҚИЛИШ.**

*Г.Б.Жамалова, Қарши муҳандислик – иқтисодиёт институти,  
Ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси*

Рақамли иқтисодиёт пайдо бўлиши билан бугунги кунда дунёда саноат ва ишлаб чиқариш тизимларини ўзгартирадиган, самарадорликни оширадиган ва янги бизнес моделларини яратадиган янги технологиялар билан боғлиқ бўлган ҳақиқатан ҳам инқилобий ўзгаришлар юз бермоқда. Шу муносабат билан халқаро рақобатбардошликнинг иқтисодий ривожланишининг тезлашиши ва республикани жаҳон иқтисодиётига қўшилиши кўп жиҳатдан рақамли иқтисодиётнинг ривожланишига боғлиқ.

Рақамли иқтисодиёт хизматларни тақдим этиш нархини пасайтиришга ёрдам беради, электрон тижорат орқали экспортга кириш имкониятини беради, инвестициялар оқими ва умумий иқтисодий фаолиятга ижобий таъсир кўрсатади.

Республикада динамик рақамли иқтисодиётдан фойдаланиш учун барча шароитлар мавжуд. Республика Марказий Осиё минтақасида энг ёш ва етарлича юқори малакали ишчи кучига эга мамлакатдир.

Атрофимизда рақамли иқтисодиётнинг амалда эканига мисоллар кўп. Ойлик маошимиз пластик картага тушади, интернет дўконлар каналига профилимизни ўзимиздан сўрамасдан ҳам кўшиб қўйишади ёки Тошкентдаги талаба фарзандингизга шундоққина пластикдан пул юбориб қўяверасиз. (Пластик карталарнинг электрон функциясини такомиллашгунича уч босқичдан ўтганини эсланг.) Давлат хизматларидан электрон тарзда фойдаланишни айтмайсизми? Айнан электрон шаклдаги мурожаатларга анъанавий тарздагига нисбатан камроқ давлат божи тўлаш белгиланган. 2019 йилда Давлат солиқ қўмитасига мурожаатларнинг ярмидан кўпи электрон тарзда юборилган. Хуллас, рақамли иқтисодиёт китобни электрон ўқишдек мусбат ва манфий жиҳатларга эга эмас, балки маблағ ва вақт тежамкорлигига сабаб бўлувчи қулай тизимдир.

Рақамли иқтисодиёт бу иқтисодий, ижтимоий ва маданий алоқаларда рақамли технологияларни қўллаш асосида амалга ошириш тизимидир. Бу термин биринчи бўлиб, 1995 йилда америкалик дастурчи Николас Негропonte томонидан амалиётга киритилган. Уни йўқдан бор қилиш шарт эмас, балки янги технологиялар, платформалар ва бизнес моделларини яратиш, уларни кундалик ҳаётга жорий этиш орқали мавжуд иқтисодиётни янгирақ тизимга кўчириш кифоя.

Рақамли иқтисодиётга ўтиш қандай қулайликлар беради? Энг аввало хуфёна иқтисодиётга чек қўйилади. Транзакциялар рақамли шаклда амалга оширилганда уларни бошқариш осон бўлади. Харидор ва сотувчи ўртасидаги ҳар қандай тўловлар расмийлаштирилади. Шу йўл билан ғайриқонуний транзакцияга чек қўйилади.

Нақд пул шаклидаги транзакцияларни чеклаган ҳамда фақатгина электрон тўловларни амалга оширган ҳолда хуфёна иқтисодиётга барҳам берилиши мумкин. Бундай тўловлар ўз навбатида, солиқ тушумларининг ортишига олиб келади. Чунки рақамли шаклда амалга оширилган ҳар бир транзакция қайд этиб борилади.

Рақамли иқтисодиётни фақатгина товарлар ва хизматлар билан чеклай олмаймиз. Электрон ҳужжат алмашинуви, бухгалтерлик ва бошқарув тизимларининг электрон интеграциялашуви, CRM (мижозлар билан ўзаро муносабат тизими) мавжудлиги ҳам унинг белгиларидан биридир. Жорий йилнинг 1 январидан амалга киритилган республикамизнинг янги Солиқ кодексида ҳам бундан буён бухгалтерлик ҳисоб-китоблари электрон ҳисоб-фактуралар орқали қабул қилиниши белгилаб қўйилган. Жумладан, 2020 йил 1 январдан бошлаб товарларни (хизматларни) сотишда хўжалик юритувчи

субъектлар ҳисобварақ-фактураларни электрон шаклда тақдим этиши ва қабул қилиши шарт.

Бундай тартиб онлайн касса аппаратларидан фойдаланишда ҳам қўлланилади. Бу турдаги касса аппаратлари савдо нуқтаси ва солиқ идораси ўртасидаги интеграциялашган тизим орқали транзакцияни қайд этиб боради. Натижада “ақлли” касса аппарати орқали қайд этиб борилган барча операцияларни онлайн кузатиш имкони яратилади.

Бугунги кунда Давлат солиқ қўмитаси томонидан маълумотларни қайта ишлаш маркази фаолиятини модернизация қилиш ва кенгайтириш борасида фаол иш олиб борилмоқда. Бу эса солиқ органларининг мавжуд ахборот тизимларини такомиллаштириш асосида солиқ маъмуриятчилиги жараёнларини қайта ташкил этиш имконини беради.

Жорий йилдан бошлаб давлат солиқ хизматида рақамли иқтисодиётни босқичма-босқич жорий этиш орқали солиқ тўловчилар учун жуда катта қулайликлар яратилади. [my.soliq.uz](http://my.soliq.uz) сайтида ҳар бир солиқ тўловчининг электрон тарзда ўз шахсий кабинетидан солиқ маълумотларидан хабардор бўлиш имкони мавжуд. Шунингдек, жорий йилдан бошлаб вилоятимизда САЙТ – “солиқларни ақлли йиғиш тизими” дастури ишга туширилади. Рақамли иқтисодиёт ривожини мамлакатимиз тараққиётининг янги босқичига поғона бўлса, Давлат солиқ хизмати идоралари виждонли солиқ тўловчи билан шу усулда ҳамкорлик қилишга ҳам тайёр.

## **АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ОРҚАЛИ УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ИСЛОҲ ҚИЛИШ**

*Ибрагимов Нодиржон Нусриддинович, ТАТУ Қариш филиали, ассистент,  
Қудратов Олимжон Ботир ўғли, ТАТУ Қариш филиали талабаси*

Уй-жой коммунал хўжалиги тизимининг тармоқларида ҳозирги вақтда уй-жой хўжалиги, газ таъминоти, сув таъминоти ва канализация, иссиқлик таъминоти, маиший чиқиндиларни бошқариш, ободонлаштириш ва меҳнатни муҳофаза қилиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солувчи бир юз ўттиздан ортиқ меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар амал қилмоқда.

Амалдаги ҳужжатларни қайта кўриб чиқиш, қайта ишлаш ва янги ҳужжатларни ишлаб чиқиш тартибида уй-жой коммунал хўжалиги соҳасининг меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлари мунтазам тизимга солиниб турилади. Биргина сўнгги уч йил мобайнида «Ўзкоммунхизмат» агентлиги томонидан ўттиздан ортиқ ҳужжат қайта ишланди ва янгидан ишлаб чиқилди.

Уй-жой коммунал хўжалигининг қонунчилик базасини такомиллаштириш ва тизимга солиш қонун ҳужжатлари ва давлатнинг уй-жой коммунал хўжалиги соҳасидаги умумий устувор йўналишларига мувофиқ амалга оширилмоқда.

Ҳозирги вақтда Республикада аҳолига коммунал хизматлар кўрсатиш тизимида иқтисодий ислохотлар Концепцияси ва бозор муносабатларини жорий этишга йўналтирилган тегишли минтақавий комплекс дастурлар ишлаб чиқилиб, амалга оширилмоқда. Коммунал хизматлар кўрсатишни бошқариш тизимини хусусийлаштириш, монополиядан чиқариш ва ислох қилиш чора-тадбирлари амалга оширилган.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасида уй-жой-коммунал хизматининг асосий муаммолари ҳозирги ислохот босқичида қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Уй-жой коммунал хизматлари бозорларининг катта монополияси;
- Муассаса муҳандислик тизимларидан фойдаланишнинг паст самарадорлиги, шу жумладан катта ресурс ва энергия йўқотишлари, юқори ўзига хос энергия сарфи ва ходимларнинг паст меҳнат унумдорлиги;
- профилактика, жорий ва капитал ислохотлар ва асосий воситаларни тўлдиришнинг этарли даражада эмаслиги;
- тизимларни тиклаш ва уй-жой коммунал хизматларини кўрсатиш сифатини яхшилашга капитал қўйилмалар учун хусусий ва бюджет маблағларининг этишмаслиги;
- аксарият истеъмолчилар учун уй-жой коммунал хизматлари учун белгиланган тарифларни қабул қилмаслик.

Хулоса шуки, кичик корхоналар уй-жой-коммунал хизматлари бозорига киришлари керак, бунга шаҳар ҳокимияти ёрдами билан ёрдам бериш керак. Россия ва хорижий амалиёт шуни кўрсатадики, кичик бизнесни жалб қилиш ва уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш соҳасида рақобатдош муносабатларни ривожлантириш хизматлар сифатини оширади ва уларни тақдим этиш харажатларини камайтиради.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ РИВОЖИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

*Тураев Феруз Олимжон ўғли, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент  
ахборот технологиялари университети 2-босқич магистранти*

Инновациянинг асосий классификацияланишини шаклланиши инновацион фаолиятнинг натижаларига қараб белгиланади. Одатда инновация икки турга бўлинади: маҳсулот-инновацияси, янги ёки такомиллашган маҳсулотни яратиш ва амалда жорий этишни ўз ичига олади. Янги маҳсулотни яратиш ва жорий этиш бозорда сотиш учун янги турдаги маҳсулотни ишлаб яқишга қаратилган бўлиб, қўлланилиш соҳаси, функционал характеристикалари, кўриниши ва тузилиши, қўшимча хизмати, таркибий материаллари билан характерланади.

Инновацион-жараён янги ишлаб чиқариш қурилмаларини, ишлаб чиқариш жараёнларини ташкил этишнинг янги усулларини қўллаш орқали ишлаб чиқариш усулларини такомиллаштириш ва жорий этишни ўз ичига

олади. Бундай инновациялар мавжуд ишлаб чиқариш ташкилоти маҳсулотини иқтисодий самарадорлигини оширишга қаратилган.

Илмий асосланган инновация классификацияси қуйидаги мантикий тамойилларга асосланади: инновацияни қўллаш жойи; инновация мақсади; инновацияни жорий этиш шакли. Инновация кўринишига қараб қуйидагиларга бўлинади: инновация масштаби (трансконтинентал, трансмиллий, ҳудудий, юқори, ўрта, кичик); инновация натижалари (юқори, қуйи, мутадил); инновация самарадорлиги (иқтисодий, ижтимоий, экологик, интеграллашган); жорий этиш изчиллиги (тез, секинлашган, ўсиб бориш, бир хил меёрда, сакраш кўришида); жорий этилиш соҳаси (бошқариш, ташкил этиш, ижтимоий, ишлаб чиқариш); илмий-техник ривожланиш босқичлари (илмий, техник, технологик, конструкторлик, ишлаб чиқариш, ахборот); изчиллик даражаси (бир хил меёрда, кучсиз, оммавий инновация ва портлаш).

Айрим иқтисодчилар инновацияни ўзгариш даражасига қараб ҳам классификациялайдилар: оддий ишлаб чиқаришга хос бўлган қайта тиклаш инновацияси; объектнинг элементлар сонини ошишига боғлиқ бўлган миқдор инновацияси; объект элементларини ўзаро боғлиқ гуруҳларга ажратишдан ҳосил бўлган ташкилий инновация; янги талабларга мувофиқ мослашувчан адаптив инновация; иш усулини ўзгартирмаган ҳолда бир ёки бир неча параметрларини такомиллаштириш билан боғлиқ вариантли инновация; амалдаги асосида барча параметрларни такомиллаштириш билан боғлиқ группалаш инновацияси; тамойилларни янгилаш асосида параметрлар сифат кўрсаткичларини яхшилашда ифодаланадиган кўриниш инновацияси; бутунлай янги ечимга асосланган янги яратилган инновация.

Инновацияни ҳаёт даври – новаторда янги ғояни туғилиш вақтидан яратилишигача ва истемолчи инноватор томонидан инновациядан фойдаланишигача бўлган вақт оралиғи. Инновацион маҳсулотнинг ҳаёт даври босқичлари қуйидагилардан иборат: стратегик маркетинг ва лойиҳа олди тадқиқотлари, яъни концептуал лойиҳалаш; янгиликни яратиш бўйича илмий-тадқиқот ва тажриба конструкторлик ишлари; маҳсулот ишлаб чиқаришга ташкилий-технологик тайёргарлик; тижоратлаштириш (бозорга сотувга олиб чиқиш) – катта миқдорда ишлаб чиқариш ва инновацион маҳсулотни сотиш (инновацион технологияни нусхалаш ва тарқатиш); янги инновацион технологиядан фойдаланишда сервис хизмати.

Технологик сервис хизмат: мутадил фаолият юритаётган фирмада янгиликни қўллаш; асосий, ёрдамчи ва хизмат кўрсатиш технологик жараёнларни механизациялаш ва автоматлаштириш; янги технологияни амалда қўллашга лойиқ катта таркибдаги ишчи ходимларни ўқитишни ўз ичига олади. Ишлаб чиқариш технологияларини классификациялаш: динамик ривожланиши бўйича: прогрессив, такомиллашиб боровчи, турғун, эскирган; самарадорлиги бўйича: қуйи, ўрта, юқори даражада; қўлланилиши бўйича: яратувчи, бузувчи, икки хил қўлланилиши; фойдаланиш соҳаси бўйича: илмий, таълим, ишлаб чиқариш; хом ашё талаби бўйича: илмий,

маблағ, энергия талаб қилувчи; яратилиш зарурати бўйича: бирламчи, такомиллаштириш; янгилик даражаси бўйича: мутахассислик, аксиоматик, ноу-хау; мураккаблик даражаси бўйича: оддий ва мураккаб.

Инновацион ишлар уч турдаги ишларни ўз ичига олади: фундаментал тадқиқотлар, амалий тадқиқотлар ва ишлаб чиқариш. Фундаментал тадқиқотлар – назарий ёки тажрибавий тадқиқотлар бўлиб, бирон бир мақсадга қаратилмаган ҳолда янги билимга эришиш. Амалий тадқиқотлар – маълум бир амалий масалани ечиш учун янги билим олишга йўналтирилган, муносиб иш. Ишлаб чиқариш – мавжуд билимларга асосланган, илмий тадқиқот ва амалий тажриба натижасидаянги маҳсулот, материал ёки қурилма яратиш, янги жараён, тизим ва хизматларни амалда жорий этиш, ишлаб чиқарилаётган ёки жорий этилган инновацион технологияларни такомиллаштириш борасидаги мунтазам иш.

Илмий тадқиқот ишлари билан шуғулланувчи шахс ёки илмий ходим – ходимлар гуруҳи бўлиб, уларнинг ижодий фаолиятитизимлилик асосида илмий билимлар мажмуасини ошириши ва бу билимларни жорий этишнинг янги қирраларини очиш, илмий тадқиқот ишларига боғлиқ ишларни бажарилишида тўғридан-тўғри хизмат кўрсатишдан иборат. Илмий тадқиқот ишларига қараб, илмий секторларга бўлинади ижтимоий-иқтисодий мақсадли, илмий йўналишлар бўйича. Илмий сектор бўйича давлат сектори; тадбиркорлик сектори; олий ўқув юртлари, хусусий тижорат секторлари. Ташкилий ва бошқарув инновациялари мавжуд: такомиллашган бошқарув технологияларини жорий этиш; ўзгарган ташкилий тузилмани тақдим этиш; янги ёки катта миқдорда ўзгарган стратегик корпаратив йўналиш. Инновация ҳаёт даври тижоратлашиш даврига қадар ёки сарф харажатни қоплагунга қадар деб белгиланади.

Инновацион фаолиятга бўлган умумий сарф харажат жорий ва умумий инновацион фаолиятни юритишга бўлган сарф, хусусан, технология олишга бўлган сарф, қурималарни янгилашга бўлган сарф, ишлаб чиқариш инжинеринги, дизайн, ишлаб чиқаришни ишга тушириш, инновацион фаолиятга боғлиқ тренинг ўтказиш, янги технологик маркетинг ўтказиш ва маҳсулотни такомиллаштиришга бўлган сарф харажат. Инновацион активликни (жадалликни) муракаблаштирувчи факторлар таркибига иқтисодий – таваккалчилик, юқори даражадаги сарф харажат, кам миқдода молиялаштириш, инновациянинг узок муддат ўз-ўзини қоплаши; фирма ичидаги – паст даражадаги инновацион салоҳият, юқори малакали ходимларни етишмаслиги, технологик ахборотнинг камлиги, бозор маълумотининг етишмаслиги, инновацияга бўлган сарф харажат назорати муаммаси, фирма ичида муқобилликнинг йўқлиги, ташқи ташкилот хизматидан фойдаланмаслик, кўпайтиришнинг имкони йўқлиги; бошқа факторлар – технологик имкониятнинг чекланганлиги, инфратузилманинг камчиликлари, шахсий мулкнинг ҳуқуқий ҳимояланмаганлиги, қонунчилик, стандартлар ва меърий ҳужжатлар, солиқ, янги маҳсулот ва янги жараёнларга мослашмаган истемолчилар. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда қуйидаги

таърифларни келтириш мумкин: илмий-тадқиқот фаолияти – янги билимларни олишга ва қўллашга қаратилган; илмий-техник фаолият – технологик, мухандислик, иқтисодий, ижтимоий ва бошқа муаммоларни ечиш учун фан ва техникани ягона тизим асосидаги фаолиятини таъминлаш учун янги билимларни олиш ва қўллашга қаратилган; илмий-тадқиқот иши – илмий асос яратишга қаратилган ва маълум бир илмий муаммо бўйича билимни тизимлаштириш ва чуқурлаштириш, кенгайтириш мақсадида бажариладиган қидирув, назарий ва экспериментал характерга эга бўлган ишлар; тажриба-конструкторлик ишлари – илмий-тадқиқот ишлари натижаларини ишлаб чиқариш наъмуналарини яратувчи техник ишланмалар. Инновацион стратегик бошқарувнинг ташкил этувчи зарурий элементи, бозор муҳитини ўзгаришига боғлиқ ҳолда ривожланиш концепциясини ишлаб чиқишдан иборат.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ УСЛУГИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

*Шарифжанова Нилуфар Муратжановна, Кенесов Нурбол Аскар угли,  
магистранты Ташкентского университета информационных  
технологий имени Аль-Хорезмий)*

**Аннотация.** В статье рассматривается процесс перехода государственных услуг в интернет-пространство. Обозначены тенденции потребительского влияния на процесс оказания государственных услуг, формирующие рынок будущих государственных услуг.

**Ключевые слова:** государственные услуги, качество государственных услуг, цифровая экономика, цифровые технологии, электронные государственные услуги.

Для поддержания национальных интересов, информационного и технологического суверенитета, а также конкурентоспособности Республики Узбекистан на мировой арене необходимо использовать цифровые технологии. Узбекистан стратегически не только может себе позволить отставание в развитии цифровых и других сквозных технологиях, но и должна воспользоваться случаем для того, чтобы сделав технологический рывок, приблизиться и в каких-то сегментах даже обогнать страны-лидеры.

Развитие цифровой экономики в Узбекистан возможно путём применения современных технологий: нейротехнологии, систему Big Data, искусственно интеллект, электронные алгоритмы на основе блокчейна, систему распределённого реестра, робототехнику, сенсорику, промышленный интернет, беспроводную связь, виртуальную и дополненную реальности .

С целью обеспечения ускоренного цифрового развития Республики Узбекистан, формирования цифровой экономики, основанной на данных, путем создания необходимой среды для производства инновационной

продукции, повышения эффективности государственного управления, оказания населению и субъектам предпринимательства соответствующих государственных услуг принят Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030» и мерах по ее эффективной реализации» (№УП-6079, 05.10.2020).

По словам президента Ш.М. Мирзиёева программа «Цифровой Узбекистан-2030» призвана стать основой для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества в целом. По его высказываниям, «Без цифровизации не будет результата, не будет развития» .

Предлагается уделить внимание электронной коммерции, включая создание платформы электронной торговли, логистической инфраструктуры интернет-торговли, обеспечение сертификации и лицензирования ввозимых товаров и услуг, обеспечение трансграничных платежей, в том числе с использованием национальной системы платёжных карт. В условиях создания зон свободной торговли в рамках ЕАЭС, ШОС и БРИКС государственное регулирование цифровой торговли становится важным направлением с точки зрения обеспечения защиты потребителей, соблюдения прав на интеллектуальную собственность, прозрачности и безопасности трансграничной интернет-торговли.

Первым шагом к цифровой среде стал «разворот» к потребителю и его запросам. Если раньше государственные услуги оказывались в первую очередь как реализация государственного заказа, то теперь на первый план выходит клиент. Все действия государственных органов направлены на удовлетворение запросов потребителей. В случае неудовлетворения или же некачественного удовлетворения потребностей клиентов, никакая локация государственного органа не поможет, и один негативный пост в социальной сети может собрать больше просмотров, чем тщательно спланированное рекламное сообщение .

Таким образом, первоочередной задачей создания цифровой среды являются не супер-инновации, а качественный клиенто-ориентированный подход. Например, в государственных органах он выражается в удобных услугах, простых процессах, оперативном решении клиентских запросов. Это особенно актуально для крупных государственных органов, предлагающих большой набор услуг для разных клиентских сегментов. Верным решением для таких органов выступают инвестиции в свой персонал. Компетентные и высококвалифицированные сотрудники внесут правильные изменения в чётко регламентированные процессы и оптимизируют их под интересы потребителя государственных услуг.

Цифровая экономика требует качественного улучшения удалённых сервисов. Современный сервис государственных органов должен быть многоканальным, то есть доступным для клиента там, где ему это удобно. Эту возможность предоставляет современные технологии. Качественный государственный сервис должен быть доступен во всех форматах: офис, кол-

центр, Facebook, Instagram, Telegram, WhatsApp, Viber, чат, электронная почта и в других сервисах, которыми массово пользуются потребители.

Для того, чтобы быть в тренде цифровой экономики, государственным органам нужно чётко отслеживать потраченное потребителем время и привлекая новейшие цифровые технологии максимально его экономить. Если покупка авиабилетов или выбор отеля ещё могут быть для кого-то приятны (ведь мысли об отпуске всегда радуют), то думать о коммунальных платежах и налогах не хочется совсем. Банки одними из первых начали монетизировать желание людей исключить рутину из жизни: они предлагают автоплатежи, сервисы для оплаты штрафов, налогов, коммуналки и т. д. .

Планируется сотрудничество с группой «Сбер», внедрение технологий искусственного интеллекта SubTech и RegTech для мониторинга за коммерческими банками, а также для анализа качества оказания банковских услуг, удаленной биометрической идентификации Face-ID. В частности, в банковской сфере будет предусмотрено применение технологий искусственного интеллекта для повышения эффективности мониторинга за деятельностью коммерческих банков и упрощения выполнения ими регуляторных требований (SubTech и RegTech), а также для анализа качества оказания банковских услуг, удаленной биометрической идентификации (Face-ID) пользователей и оценки кредитных рисков.

Основная задача цифровой экономики – использовать технологии для увеличения продуктивности экономики, при одновременном обеспечении более равномерного распределения полученных таким образом благ и преимуществ.

## **PAXTA XOM-ASHYO VALIGINING ZICHLIGINI BIR ME'YORGA KELTIRISHDA IT TEXNOLOGIYASINI QO'LLASH VA IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH**

*Z.D. Mannobjonov, TATU, magistratura talabasi*

Jaxon bozorida O'zbekistonda ishlab chiqarilgan paxta tolasiga talab yildan-yilga ortib bormoqda. Davlat budjetiga tushadigan valyuta tushumining asosiy qismi paxta tolasiga to'g'ri keladi. Shu sabab sifatli paxta tolasini ishlab chiqarish mamlakat iqtisodiyoti uchun muxim ahamiyat kasb etadi.

ИТ (Industrial Information Technology) Sanoat axborot texnologiyalari. Bu axborot texnologiyalari va operatsion tizim o'rtasida bog'lovchi vazifasini bajaradi. Bu texnika ishlab chiqarish mashinalaridan ma'lumotlarni olish va uni axborot texnologiyalariga yetkazishda yordam beradi. Ushbu ma'lumotlar to'g'ridan-to'g'ri mashina va tizimni boshqarish bilan bog'liq emas, lekin jarayonni boshqarish va optimallashtirish uchun juda muhimdir, masalan, sifatni kuzatish / baholash, logistika va materiallar oqimini belgilaydi. Strukturaviy konseptsiya printerlar, kuzatuv kameralari, energiya menejmenti, ERP dasturlari yoki sifatni ta'minlash

tizimlari kabi dasturlardan ma'lumotlar sikli trafikining IIT darajasiga o'tkazilishini ta'minlaydi.

Jin ishchi kamerada hosil bo'lgan xom-ashyo valigining zichligini bir me'yorda ushlab turish va toladan ajralgan chigitlarni ishchi kameradan tezroq chiqarib yuborish, shuningdek arra tishlariga ilinadigan tolalar miqdorini ko'paytirish hisobiga paxtani jinlash jarayoni samaradorligini oshirish paxta sanoatidagi asosiy muammolardan biri bo'lib kolmoqda.

Ma'lum bo'lishicha, tishlar sonining ko'paytirilishi samaradorlikni bitta arra uchun soatiga 1,26 dan 2,01 kg gacha oshiradi. Bu samaradorlikka ta'sir qiluvchi omillar sifatida xom ashyo valigining zichligi, uning aylanishlari chastotasi va chigitlarning kameradan chiqish vaqti qabul qilingan. Ularning fikricha, samaradorlikni oshirishning yo'llaridan biri, xom ashyo valigi tezligini ishchi kameraga to'zg'itgich kiritish yo'li bilan majburiy aylantirib, oshirishdir.

Paxta xom-ashyosining birinchi navini qayta ishlashda, tishlarning 51,5 foizi qatnashib, qolganlari butun arra yoyi bo'ylab bo'sh qolishi aniqlangan. Jin samaradorligini oshirish va chiqarilayotgan mahsulot sifatini yaxshilash uchun tishlar shaklini to'g'ri qirrali qilish, arrali silindrning aylanishlar sonini minutiga 700...730 gacha oshirish, valikning arralarga nisbatan tezligini kamaytirish, kamera markazidan chigitlarni chiqarib tashlashni tezlatish, xom ashyo valigining aylanishini yengillashtirish maqsadida, xom ashyo kameraning shaklini o'zgartirish tavsiya etilgan. Paxta tozalash sanoatida hajmi kattalashtirilgan kameralarning qo'llanishi jinlar samaradorligini 10 kg/arra soat va undan yuqoriga oshirishga imkon berdi.

Unumdorlik oshishi bilan xom ashyo valigi zichligi ham oshadi, bu esa jinlash nuqsonlarining ortishiga olib keladi. Ikki jinning ishi solishtirilganda ko'rinadiki, xom ashyo valigi zichligi pasaytirilishi natijasida nuqsonlar yig'indisi va to'lani ifloslanganligi asosan jinlash nuqsonlari hisobiga 0,5-0,6 % ga kamayadi.

## **JAMIYATNI AXBOROTLASHTIRISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI**

*Xoliqova Parizoda Saidali qizi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU,  
Radio va mobil aloqa fakul'teti 2-kurs talabasi*

Hozirgi kunda axborot texnologiyasi jamiyatning jadal rivojlanishiga ta'sir etuvchi eng muhim omildir. Axborot texnologiyasi insoniyat taraqqiyotining turli bosqichlarida ham mavjud bo'lgan bo'lsa-da, hozirgi zamon axborotlashgan jamiyatining o'ziga xos xususiyati shundaki, sivilizatsiya tarixida birinchi marta bilimlarga erishish va ishlab chiqarishga sarflanadigan kuch energiya, xom ashyo, materiallar va moddiy iste'mol buyumlariga sarflanadigan harajatlardan ustunlik qilmoqda, ya'ni axborot texnologiyalari mavjud yangi texnologiyalar orasida yetakchi o'rinni egallamoqda.

Axborot texnologiyalari industriyasi majmuyini kompyuter, aloqa tizimi, ma'lumotlar ombori, bilimlar ombori va u bilan bog'liq faoliyat sohalari tashkil etadi. Axborot texnologiyalaridan biz har kuni foydalanib yashaymiz. Axborot

texnologiyalarining hozirgi zamon taraqqiyoti hamda yutuqlari fan va inson faoliyatining barcha sohalarini axborotlashtirish zarurligini ko'rsatmoqda.

«Axborot texnologiyalari» iborasidagi «texnologiya» so'zi lotincha «thexnos» - san'at, hunar, soha va «logos» - fan degan ma'noni bildiradi. Lotin tili - hind-yevropa tillari oilasining italiy tillari guruhiga mansub. Axborot texnologiyalari axborotlarni yig'ish, saqlash, uzatish, qayta ishlash usul va vositalari majmuidir. Axborot texnologiyasining vujudga kelishi va rivojlanishini belgilovchi ichki va tashqi omillar mavjud bo'lib, ularni quyidagicha tavsiflash mumkin:

Ichki omillar– bu axborotlarning paydo bo'lishi(yaratilishi) , turlari, xossalari, axborotlar bilan turli amallarni bajarish, ularni jamlash , uzatish , saqlash va hokazo.

Tashqi ommilar – bu axborot texnologiyasining texnik- uskunaviy vositalar orqali axborotlar bilan turli vaziyatlarni amalga oshirishni bildiradi.

Jamiyatni axborotlashtirish deganda, axborotdan iqtisodni rivojlantirish, mamlakat fan-texnika taraqqiyotini, jamiyatni demokratlashtirish va intellektuallashtirish jarayonlarini jadallashtirishni ta'minlaydigan jamiyat boyligi sifatida foydalanish tushuniladi. Darhaqiqat, jamiyatni axborotlashtirish-inson hayotining barcha jabhalarida intellektual faoliyatning rolini oshirish bilan bog'liq ob'yektiv jarayon hisoblanadi.

Jamiyatni axborotlashtirish jarayonini 5 asosiy yo'nalishga ajratish mumkin:

- Mexnat, texnologik va ishlab chiqarish jarayoni vositalarini kompleks avtomatlashtirish.

- Ilmiy tadqiqotlar, loyihalash va ishlab chiqarish axborotlashtirish.

- Tashkiliy- iqtisodiy boshqarishni avtomatlashtirish.

- Aholiga xizmat ko'rsatish sohasini axborotlashtirish.

- Ta'lim va kadrlar tayorlash jarayonini axborotlashtirish.

Jamiyatda odamlar o'rtasidagi aloqa faktori bo'limlar o'rtasidagi «ko'prik» - bu axborotdir. Demak, bilimni «o'zi uchun» axborotga aylantirish mexanizimi axborotli muxitini vujudga keltirishda alohida o'rin egallaydi. Qadimda axborotli muhit juda qashshoq bo'lib, u tor doiradagi eng kerak va chekli ma'lumotlar majmuasidan iborat edi, bu xol odamlar orasidagi bog'liqlik doirasini ming yillab chegaralab keladi va odamning jamiyat axborotli muxitidagi xissani kamaytirib yuboradi.

Bugungi kunda ijtimoiy turli ko'rinishdagi axborotlar majmuasi keng va rivojlangan bo'lib, uning jamiyatda tutgan o'rni bexisobdir. Oxirgi davrda axborotli muxitda katta o'zgarishlar bo'lib bormoqda. Ana shu o'zgarishlar qog'ozsiz texnologiya zaruriyatini keltirib chiqaradi. Bu yesa o'z navbatida, YEXM ning yanada keng rivojlanishiga sabab bo'ladi. Axborotli muxitning kelajakda inson xayotida o'rni va ahamiyati, bugungi holatdan ancha yuqori bo'lishi uchun bajarilishi lozim bo'lgan vazifalar ko'llamini kegaytirish talab etiladi.

Respublikamizda axborotlashtirish keng yo'lga qo'yilishi bilan undagi har bir fuqoroga kerakli paytda, kerakli miqdorda, kerakli sifatda olish imkoniyatlari

ochilmoqda. Respublikamizdagi viloyatlar, shaxarlar, tumanlarga qarashli korxonalar, tashkilotlar va muassasalar zamonaviy kompyuter texnikalari bilan jixozlanib, ular maxsus qurilmalar (telefon tarmog‘i, modem va boshqalar) yordamida axborotlarni uzatish va qabul qilish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda. Insonning iqsodiy, ekologik, siyosiy va boshqa soxalarda fikirlash doirasining kengayishi axborotli muxitning sifat va miqdor jixatdan o‘zgari ,yangi xusiyatga ega bo‘lgan axborotli muxitning kelib chiqishiga sabab bo‘lmoqda. Demak axborotlashtirish vaqtinchalik tadbig‘ emas, rivojlanishning zarur vositasidir va axborotli muxitning hozirgi rivojlanish darajajasidagi holatini informatikasiz qo‘llab bo‘lmaydi. Axborotlarni tez, sifatli yig‘ish saqlash, qayta ishlash va uzatish kabi vazifalarni bajarishda hisoblash texnikasining xizmati beqiyos ekaniga ishonch hosil qilmoqda.

## **ХИЗМАТ КЎРСАТИШ СОҲАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ**

*Ш.М. Абдиев, ТАТУ Қарши филиали ТТ 13-18-гуруҳ талабаси*

Коммунал хизмат кўрсатиш фаолияти мураккаб жараёнли бўлганлиги учун ҳаётийлиги уларнинг объектга қанчалик мос келишига боғлиқ. Бунда ҳар бир жараёнга мураккаб тизим сифатида қаралади. Натижада ўзаро боғланган элементлардан ташкил топган жараёнларни, улар биргаликда иқтисодий жараённинг маълум хусусиятлари ва функцияларини юзага келтиради.

Объектлар ҳолатини назорат қилишда, баҳолаш учун мавжуд тизимлар келажакдаги режалаштириш даврларини ҳисобга олишларга асосланади. Хизмат кўрсатиш корхоналарнинг фаолиятининг ўтган, ҳозирги ва келгуси даврларда прогноз қилинадиган сифат ва миқдорий кўрсаткичларини ёритиш учун автоматлаштирилган ахборот тизимдан фойдаланилади.

Ахборот тизимидан фойдаланиш, қишлоқ жойларида коммунал хизмат кўрсатиш сифатини ошириш муаммоларини аниқлашга имкон берадиган маълумотларга, исботлашга асосланган бўлиши учун, маълумотларнинг ишончилигининг муҳим хусусиятларини акс эттиради.

Коммунал хизматлар сифатини моделлаштириш моҳиятини талқин қилиш учун функционал кўринишда қуйидагича кўрсаткич белгиларидан фойдаланамиз:

$$Au_t = f_1(t); \quad (2.3.1)$$

$$A_t = f_2(Au_t); \quad (2.3.2)$$

$$QA^{mr}_t = f_3(QA_t); \quad (2.3.3)$$

$$A^{hq}_t = f^h_4(t), \quad h=1 \div n \quad (2.3.4)$$

Бу ерда:

$A_t$  –  $t$  йилдаги коммунал хизмат кўрсатиш билан шуғулланаётган кишилар сони, киши ;

$Au_t$  –  $t$  йилдаги коммунал хизмат кўрсатиш билан шуғулланаётган кишилар сонининг ўсиши, киши;

$QA^{mr}_t$  –  $t$  йилдаги меҳнат ресурслари, киши;  $A^{hq}_t$  –  $t$  йилдаги туманнинг  $h$  – худудидаги хизматчилар сони, киши.

Бу усул хизмат кўрсатиш жараёнларининг ривожланиш тенденциясини таҳлил қилиш ва прогнозлашда кенг қўлланилади. Негаки, бунда ривожланишдаги бош омиллар ҳаракатларининг натижавий таъсирлари вақт омилида умумлаштирилган, деб қаралади.

Ҳозирги бозор муносабатлари шароитида Республикамиз қишлоқ жойларда фаолият юритаётган коммунал хизмат кўрсатиш объектларига ҳам халқаро стандартларга мос келадиган таклифлар бериш талаб этилади. Бундай шароитда АКТ дан фойдаланиш ўзига хос аҳамият касб этади.

Чунки бозор шароитида: биринчидан, таваккалчилик ва ноаниқлик элементлари мавжуд; иккинчидан, ресурслар чегараланган; учинчидан, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқарувчилар ва истеъмолчилар ўртасида рақобат мавжуд; тўртинчидан, иқтисодий кўрсаткичларнинг истиқболдаги ҳолатини олдиндан кўра билиш (прогноз) ва бошқалар.

Коммунал хизмат кўрсатишни АКТ дан фойдаланиб сифатини оширишнинг аҳамияти қуйидагиларда намоён бўлади:

- моддий, меҳнатва пул ресурсларидан оқилона фойдаланилади;

- иқтисодий ва табиий жараёнларни таҳлил қилишда етакчи восита бўлиб хизмат қилади;

- коммунал хизмат кўрсатишни объектларини ривожланишида прогнозлашни амалга ошириш вақтида айрим тузатишларни киритиш мумкин бўлади;

- коммунал хизмат кўрсатишни объектларини фақат чуқур таҳлил қилибгина қолмасдан, балки уларнинг ўрганилмаган янги қонуниятларини очишга имкони яратилади. Шунингдек, улар ёрдамида коммунал хизмат кўрсатишни объектларини келгусидаги ривожланишини олдиндан айтиб бериш мумкин бўлади;

- ҳисоблаш ишларини автоматлаштириш билан бирга, ақлий меҳнатни енгиллаштиради, коммунал хизмат кўрсатиш субъектлари меҳнатини илмий асосда ташкил этиш ва бошқариш имкони яратилади.

Сифатли хизмат кўрсатишнинг энг муҳим муаммоларидан бири бошқаришнинг паст даражаси эканлиги, хизмат кўрсатиш корхоналарини ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш жараёнида истеъмолчилар, бизнес ва давлатнинг ўзаро мувофиқлаштирилган муносабати туфайли хизматлар сифатини яхшилаш мақсадида, муниципалитетнинг уй-жой коммунал хўжалигини бошқаришни такомиллаштириш зарур.

## RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH ASOSIDA QULAY INVESTITSION MUHITNI SHAKLLANTIRISH

*Yoqubova Ro'zigul Olim qizi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU,  
"Kutubxona - axborot faoliyati" ta'lim yo'nalishi talabasi*

Mazkur maqolada O'zbekistonda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yo'nalishari va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish asosida qulay investitsion muhitni shakllantirish istiqbollari tahlil qilingan.

Raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish yuzasidan viloyatlar hamda tumanlar aro istiqbolli harakatlar amalga oshirilmoqda. Raqamli iqtisodiyot – bu jarayonlarni tahlil qilish natijalaridan foydalanish va katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash asosida turli xildagi ishlab chiqarishlar, texnologiyalar, asbob-uskunalar, tovar va xizmatlarni saqlash, sotish va yetkazib berish samaradorligini jiddiy ravishda oshirishga imkon beradigan, raqamli ko'rinishdagi ma'lumotlar asosiy ishlab chiqarish omili hisoblangan faoliyatdir. Raqamli iqtisodiyot ikki xil turli tushunchalarni ifodalash uchun ishlatiladi. Birinchidan, rivojlanishning zamonaviy bosqichi hisoblanib, u ijodiy mehnat va axborot ne'matlarining ustuvor o'rni bilan tavsiflanadi. Ikkinchidan, o'ziga xos tushuncha bo'lib, uning o'rganish ob'ekti axborotlashgan jamiyat hisoblanadi. Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan global iqtisodiyot sharoitida raqamli iqtisodiyot o'z rivojlanishining boshlang'ich davrida bo'lib, zamonamizning butunlay yani barcha sohalarida raqamli axborotlarning kirib borishiga atigi bir necha yilni qoldi desak mubolag'a bo'lmaydi. Bu borada, so'nggi yillarda milliy iqtisodiyotimizni tubdan modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilayotgan keng qamrovli islohotlar doirasida mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy hayoti va davlat boshqaruvi tizimiga raqamli texnologiyalarni joriy etish borasida qator chora-tadbirlar amalga oshirildi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2018-yil 3-iyuldagi PQ-3832-sonli qarori qabul qilinishi raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda muhim qadam bo'lib, mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish bo'yicha bir qancha vazifalar belgilanib berildi. Xususan raqobatbardosh iqtisodiyotni yanada shakllantirish borasida boshlagan ishlarimizni jadal davom ettirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2020-yil 24-yanvarda Oliy Majlisga yo'llagan Murojaatnomasida 2020-yilga "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb nom berish taklifi ilgari surilishi tom ma'noda O'zbekiston hayotida global taraqqiyotga hamohang ravishda tarixiy burilish davri boshlanganini tasdiqladi. Davlatimiz rahbarining ta'kidlashicha, "...yurtimiz xalqaro axborot kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish indeksi bo'yicha 2019-yilda 8 pog'onaga ko'tarilgan bo'lsa-da, hali juda ham orqada. Aksariyat vazirlik va idoralar, korxonalar raqamli texnologiyalardan mutlaqo yiroq, desak, bu ham ayni haqiqatdir. Albatta, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko'p mablag' va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik

qiyin bo‘lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo‘ladi. Shu bois, raqamli iqtisodiyotga faol o‘tish – kelgusi 5 yildagi eng ustuvor vazifalarimizdan biri bo‘ladi”. Raqamli texnologiyalar nafaqat mahsulot va xizmatlar sifatini oshiradi, ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi. Shu bilan birga, meni juda qattiq tashvishga soladigan va bezovta qiladigan eng jirkanch illat bo‘lmish korrupsiya balosini yo‘qotishda ham ular samarali vositadir. Buni barchamiz teran anglab olishimiz darkor. Davlat va jamiyat boshqaruvi, ijtimoiy sohada ham raqamli texnologiyalarni keng joriy etib, natijadorlikni oshirish, bir so‘z bilan aytganda, odamlar turmushini keskin yaxshilashi mumkin. Mamlakatimiz Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2020 yil 13-fevral kuni axborot texnologiyalarini rivojlantirishga bag‘ishlangan tadbirda keltirgan statistik ma’lumotlariga muvofiq AQShda raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 10,9 foiz, Xitoyda 10 foiz, Hindistonda 5,5 foizni tashkil etadi. O‘zbekistonda esa bu ko‘rsatkich 2 foizdan ham oshmaydi. Raqamlashtirishning ahamiyati va ta’sirini qanchalik ortib borayotganligini baholash uchun so‘nggi o‘n yillikdagi bir nechta yirik texnologik kompaniyalar va raqamli platformalarning jahon bozoridagi kapitallarining ulushini ko‘rish kifoya. Jahon iqtisodiyotining globallasuvi va texnologik rivojlanish sharoitida O‘zbekistonning iqtisodiy rivojlanishini raqamli iqtisodiyotsiz tasavvur qilish qiyin. Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, 2022-yilga kelib global YaIMning chorak qismi raqamli sohada bo‘lishini taxmin qilinmoqda. Lekin, xalqaro axborot kommunikatsiya texnologiyalari rivojlantirish indeksi bo‘yicha O‘zbekiston 170 dan ortiq davlat ichida 103-o‘rinni egallab turishining o‘zi mamlakatimizda bu sohada hali o‘z yechimini kutayotgan masalalar va hal qilinishi lozim bo‘lgan ishlar ko‘pligidan dalolat beradi.

- Umumta’lim muassasalarida bolalarni maktab fanlariga elektron o‘qitish bo‘yicha, shu jumladan elektron sinf jurnali, o‘quvchilar kundaliklarini raqamlashtirish va elektron materiallar kutubxonasini (darsliklar, video darslar, virtual laboratoriyalar va boshqalar) o‘z ichiga olgan tajriba tariqasida axborot tizimlarini qog‘oz hujjatlarni bekor qilish;

- Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi bilan birgalikda ekspertlar, shu jumladan xorijiy ekspertlar ishtirokida ma’lumotlar haqidagi fan, ulkan ma’lumotlar, sun’iy intellekt kabi yo‘nalishlarda kadrlar tayyorlashni nazarda tutgan holda, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va raqamli iqtisodiyot sohasidagi o‘quv dasturlari qayta ko‘rib chiqilishi;

- Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligining 2020-yil 1-noyabrdan “Davlat fuqarolik xizmati yagona elektron axborot-tahliliy tizimi” dasturiy-apparat kompleksini joriy etish to‘g‘risidagi taklifi;

- O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi boshqa manfaatdor idoralar bilan birgalikda “Raqamli O‘zbekiston — 2030” dasturi loyihalarni ko‘rib chiqish;

- Mahalliy IT-texnologiyalar bozori salohiyatini oshirish maqsadida IT-kompaniyalarni jalb qilgan holda tashkil etish;

- Davlat organlari, idoralar, barcha korxonalar va tashkilotlarga “raqamli iqtisodiyot”, zamonaviy axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini joriy qilish va rivojlantirishga mas’ul bo‘lgan xodimlarni malakaviy razryadlar qismiga amal qilmagan holda ishga jalb qilishga ruxsat berilishi;

- Axborot texnologiyalari sohasida xalqaro sertifikatga ega bo‘lgan shaxslarning respublika oliy ta’lim muassasalarida ta’lim olish imkoniyatlarini kengaytirishni nazarda tutilishi.

- “Elektron hukumat” tizimini takomillashtirish yo‘nalishida idoralararo elektron hamkorlikni rivojlantirish, ko‘rsatilayotgan elektron davlat xizmatlari sifatini oshirish va ro‘yxatini kengaytirish, aholi va tadbirkorlik subyektlari bilan bevosita aloqasiz o‘zaro munosabatlarni amalga oshirish shakllarini keng qo‘llash;

- telekommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirish yo‘nalishida Internet tarmog‘idan keng polosali foydalanishni kengaytirish, mobil aloqa tarmog‘i va boshqa zamonaviy telekommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirish va modernizatsiya qilish;

- O‘zbekiston Respublikasi ichida va uning tashqarisida masofaviy o‘qitish uchun ta’lim modullari va dasturlarini o‘z ichiga olgan hamda “Elektron parlament” tizimi bilan integratsiyalashgan “onlayn” tizim yaratish.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki bunday islohotlar asosida mamlakatimizning dunyoning iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlari reytingidan o‘rin egallashiga zamin yaratadi. Pirovard natijada, raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi mamlakatda qulay investitsion muhitning shakllanishiga imkoniyat yaratadi. Qulay investitsion muhitning shakllanishi esa mamlakat iqtisodiyotida xorijiy investitsiyalarning hajmi oshishidan dalolat beradi. Natijada mamlakat iqtisodiyotining jadal rivojlanishiga erishish mumkin.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА АМАЛГА ОШИРИШНИНГ МУҲИМ ЖИҲАТЛАРИ**

*Н.Н.Ибрагимов, ТАТУ Қарши филиали, ассистенти*

*Б.К.Содиқов, ТАТУ Қарши филиали талабаси*

Ҳозирги кунда рақамли иқтисодиёт тушунчаси бир қатор мамлакатларнинг иқтисодий назарияси ва амалиётида пайдо бўлди. Бу рақамли технологияларнинг жадал ривожланиши, ахборот соҳасида инқилоб ва иқтисодиётнинг глобаллашув жараёнларини тезлаштириш билан ажралиб туради. Улардан фойдаланиш самарадорлиги ортиб бораётган билимга айлантирилди ва ижтимоий-иқтисодий алоқалар тобора кенгайиб бормоқда. Бозор субъектларининг фаолиятида рақамли трансформацияларнинг асосий омили рақамли маданиятни ривожлантиришдан иборат.

Жамиятни ижтимоий ва иқтисодий ислоҳ қилишнинг ҳозирги босқичида атроф-муҳит жамиятнинг институционал тузилишига хос хусусиятларини келтириб чиқармоқда ва бу асосда янги тушунчалар ва ёндашувларни шакллантиришга зарурат туғдиради.

Иқтисодиёт ва жамиятнинг "рақамлаштириш" жараёни (инглиз тилида – digitization яъни, рақамлаштириш, баъзан эса digitalization яъни рақамлаштирилиши маъносини билдиради.) ҳақида гапирганда, биринчи навбатда, терминологияга аниқлик киритиш керак. Энг кенг маънода "рақамлаштириш" жараёни одатда рақамли технологияларни кенг қўллаш ва ассимиляция қилиш ташаббуси билан бошланган ижтимоий-иқтисодий ўзгаришни англатади. ахборотни яратиш, қайта ишлаш, алмашиш ва узатиш технологияларидир.

Манбаларда келтирилишича “Рақамли иқтисодиёт” иқтисодиётнинг бундай тури маълум даражада амалда ишлайдиган турдаги модель ҳисобланади. Рақамли иқтисод - бу ишлаб чиқариш комплекси, инсон учун ҳаёт ва қулайликни таъминлайдиган маҳсулот ва хизматларни яратадиган ишлаб чиқариш тизими бўлиб, у ерда маълум бир кибер-жисмоний(киберфизическая) тизим пайдо бўлади.

Рақамли иқтисодиёт бу ишлаб чиқариш комплекси инсонлар учун қулайликларни таъминлайдиган маҳсулот ва хизматларни яратадиган виртуал муҳит бўлиб, рақамли технологиялардан фойдаланган ҳолда иқтисодий ишлаб чиқариш тизимидир. Шунингдек, рақамли иқтисод расмийлаштирилиши мумкин бўлган барча нарсани қамраб олиши мумкин, яъни мантиқий схемаларда намоён бўлади. Ҳаётнинг ўзи эса бу "нарсаларни" ишлаб чиқариш, тарқатиш, алмаштириш ва истеъмол қилиш тизимига айлантиришга имконият яратади.

Рақамли иқтисодиётнинг ривожланиши халқаро бизнеснинг ички ва ташқи муҳитига таъсир кўрсатиши мумкин. Ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида катта ўзгаришлар рўй бермоқда, бу эса компаниялар фаолиятининг турли йўналишларида акс эттирилиши мумкин эмас. Интернет орқали бутун дунё бўйлаб ўз маҳсулотларини сотишлари мумкин. Кичик инвестицияга эга бўлган компаниялар тезда пайдо бўлиб, тез ўсиб ривожланиши мумкин.

Ахборот технологиялари ёрдамида харажатларни камайтириш ва айти пайтда иқтисодиётнинг кўплаб тармоқларида меҳнат унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш учун бундай имконият мавжуд. Шу билан бирга, рақамли иқтисодиётни ҳисобга олган ҳолда бозорда компанияларнинг позицияси тобора мураккаблашиб бормоқда. Стратегик қарорлар қабул қилиш жараёнида хавф ва ноаниқлик даражаси ошади. Бу ҳолат технологик даражадаги динамик ўзгаришлар, рақобатнинг ўсиши ва иқтисодиётга давлат таъсири туфайли барқарор бозор ҳолатига боғлиқ бўлмайди. Рақамли иқтисодиётга хос бўлган технологик ўзгаришлар ишлаб чиқарувчилар ва харидорлар учун янги бозор қоидаларини яратиши мумкин. Бундай муҳитда компаниялар янги рақобат стратегияларини қидириши ва рақобат самарадорлигини оширишлари керак. Айти пайтда янги шароитда ривожланиш учун компаниялар рақамли ахборот технологиялар соҳасида ўз ваколатларини оширишлари керак.

Рақамли иқтисоднинг самарадорлигини ҳар бир замонавий тадқиқотчи ва тажрибали тадбиркор кўрмайди. Аҳолига таҳдид солаётган томони шундаки, рақамли иқтисоднинг энг муҳим намоиши - роботларни ишлаб чиқаришга ва хизмат кўрсатиш соҳасига кенг жорий этишдир.

Ўтган асрнинг охирида ҳам нақд бўлмаган рақамли пул расмийлаштирилган эди. Улар марказий банклар томонидан чиқарилган ва улар депозит пул деб аталар эди. Энди янги пул тўплами пайдо бўлади, бу шахсий рақамли пул деб аталади. Кўпгина мутахассисларнинг фикрига кўра, бу одамлар учун ҳаётни осонлаштирмайди. Рақамли иқтисодиётнинг ривожланиши шубҳасиз аҳоли бандлиги соҳасига таъсир қилади. Келажақда қуйидаги касблар пайдо бўлиши мумкин:

- шахсий брендни бошқарувчи;
- виртуал адвокат;
- давлат органлари вакиллари билан мулоқот платформаси модератори;
- инфостйлеист;
- рақамли лингвист;
- муддатли брокер;
- интерфейс услубчиси.

Рақамли иқтисоднинг шаклланиши муайян базага эга бўлиши керак, бу қуйидагича бўлиши лозим:

- рақамли инфратузилмани ва алоқа стандартларини ишлаб чиқиш;
- ахборот хавфсизлигини таъминлаш;
- On-Line хизматларни кенгайтириш;
- фуқаролар учун тармоқ ичидаги ва On-Line коммуникацияларга бепул киришни яратиш;
- рақамли экотизимларда ахборот оқимлари ва билимларни бошқаришни такомиллаштириш.

Рақамли иқтисодиётни шакллантириш ва амалга оширишнинг муҳим жиҳати, биринчи навбатда, қуйидаги муаммоларни ҳал этишга йўналтирилган давлат минтақавий сиёсатини амалга ошириш ҳисобланади. Ҳудудларда инвестицион жозибадорлигини ошириш ва улардаги инновацион фаолиятни ошириш, ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш, минтақаларнинг ижтимоийиқтисодий ривожланиш соҳасидаги ҳудудий номутаносибликни минималлаштириш, минтақалараро муносабатларни мустаҳкамлаш ҳамда инсон салоҳиятидан оқилона фойдаланиш лозим

Рақамли тизимлар учун технологиялар ва хизматларни ўз ичига қуйидагиларни олиши керак:

- ахборот-коммуникация тизимининг ривожланган тузилмаси;
- объектив йўналтирилган гуруҳларда иштирок этадиган интерактив жамоалар;
- ахборот ресурслари;
- маълумот базаси;
- электрон ўзаро таъсирларнинг янги шакллари;

- бизнес, ҳукумат ва жамиятни интеграциялашиш учун платформа;
- рақамли муҳит.

Ҳулоса қилиб айтадиган бўлсак, иқтисодиётда рақамли технологиялардан фойдаланиш, хусусан рақамли иқтисодиётни жорий этишнинг афзалликларидан бири давлат хизматлари тизимини ривожлантиришга ва уларнинг очиклиги ва самарадорлигини таъминлашга, ишбилармонлик муҳитининг шаффофлигини ошириш ҳисобига бизнес шароитларини яхшилашга ёрдам беради.

## **AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA RAQAMLI IQTISODIYOT**

*Bekmurodova Muhayyo Shukurullayevna*

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU akademik litseyi katta o'qituvchisi)*

Axborot texnologiyalari va raqamli iqtisodiyot iqtisodiyotning barcha tarmoqlari uchun yangi imkoniyatlarni taqdim etadi. Bugungi kunda iqtisodiyotda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida tub o'zgarishlar yuz bermoqda va ulardan foydalanish ham juda tez. Ayniqsa, informatika va uning mahsulotlari rivojlanishining dinamikasi va Internet texnologiyalaridan foydalanish asosida biznesni rivojlantirish imkoniyatlari yangi texnologiyalar yoki raqamli iqtisodiyot nuqtai nazaridan biznes jarayonlarida axborot texnologiyalaridan foydalanishning roli va ahamiyatining o'sishiga imkon berdi. Ushbu texnologiyaning katta rivojlanishi va qo'llanilishi tufayli jahon iqtisodiyoti o'zgardi. Korxonalar global bozor raqobat, mahsulot va xizmatlarning xilma-xilligi va mahsulotning qisqa muddatli hayoti bilan ajralib turadigan zamonaviy iqtisodiyot sharoitida yashashga majbur. Raqamli iqtisodiyot nuqtai nazaridan axborot texnologiyalari tranzaktsion xarajatlarni kamaytirish, tashqi bozorlarga kirish qulayligini yaratish va elektron biznesning yangi modellarini ishlab chiqishni osonlashtirish orqali turli mintaqalar kompaniyalari o'rtasida ixtisoslashuv va kooperatsiya imkoniyatlarini yaratadi.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish (AKT) o'sishi va rivojlanishiga katta hissa qo'shadi, chunki u ijodkorlik va innovatsiyalarni rag'batlantirish orqali ish unumdorligi va ish samaradorligini oshiradi, eng muhimi, jahon bozorlariga kirib borish va mavjud bo'lishiga yordam beradi. AKT barcha manfaatdor tomonlarning joylashuvi va jismoniy masofasidan qat'i nazar, agar mavjud bo'lsa va AKT tarmoq infratuzilmasiga kirish imkoniga ega bo'lishidan qat'i nazar, dasturlarda va loyihalarda ishtirok etishiga imkon beradi.

Korxonalar tez-tez ATni ish jarayonlarida qo'llashga undaydi, agar bu ichki ish jarayonlarida yanada sifatli ma'lumot olish yoki hatto raqobatga ta'sir qilish uchun zarur bo'lsa. Biznes jarayonlari - bu kirimlarni natijalarga, tovarlarga va xizmatlarga aylantiradigan bir qator faoliyatdir.

XXI asrning boshlarida sanoat texnologiyasidan kompyuterlar, ulanish va inson bilimlari asosida qurilgan raqamli iqtisodiyotga tez o'zgarish yuz berdi. Raqobat tezlashib boradigan erkin savdo dunyosida har bir sektor uchun ishlab

chiqarish jarayonida, menejmentda yoki boshqa ish jarayonlarida axborot texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ishbilarmonlik muhiti doimo o'zgarib va rivojlanib borganligi sababli, biznesning o'zi doimo o'zgarib turadi va o'sish va rivojlanish bilan bog'liq ravishda biznesdan so'raladigan ma'lumotlar o'zgaradi. Shu bilan birga, axborot texnologiyalari va hisoblash tizimi o'sish, o'zgarish va rivojlanishni qo'llab-quvvatlashi kerak.

Axborot texnologiyalari jamiyat, iqtisodiyot va biznesning o'zgarishiga ta'sir qiladi. Hisoblash tizimi quyi tizimlarni birlashtiradi va ma'lumotlarni o'ziga xos tarzda taqdim etadi, biznes kontseptual tuzilishi esa korxonadagi jarayonlarni kompyuterlashtirishga qaratilgan. Bizning tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatadiki, iqtisodiyot raqamlashtirishga o'tdi va axborot texnologiyalaridan foydalanish mamlakatning iqtisodiy rivojlanishi uchun muhim bo'lmasa, muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, axborot texnologiyalaridan foydalanish ushbu texnologiyaning ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanish uchun imkoniyat yaratuvchi omil ekanligini tushunib yetgan har qanday korxonalar uchun raqobatbardosh avj olishning asosiy manbai hisoblanadi. Iqtisodiyotni kompyuterlashtirish yuqori sifatli va arzon narxlarda, mukammal xizmat ko'rsatish va toza muhitni yaratish uchun doimiy ravishda olib borilayotgan sa'y-harakatlarda xodimlarni tashkil etish, menejment, axborot oqimi texnologiyalari va mablag'larni samarali birlashtiradi.

Axborot texnologiyalari ijtimoiy va iqtisodiy hayotning barcha sohalarida, ayniqsa ishlab chiqarish, ilmiy va xo'jalik muomalalarida, menejment va xizmat ko'rsatish faoliyatida turli xil ishlarni amalga oshirishda qo'llanilmoqda. Korxonalar ma'lumotisiz muvaffaqiyatli biznes bo'lmaydi va shuning uchun AKT texnologiyasi bugungi kunda juda katta qo'llanilishini tushundi. Rivojlangan mamlakatlarda hosildorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirish ishlab chiqarishni robotlashtirish, mikroelektronika ishlab chiqarish uskunalari tez o'sishi va ma'muriy ishlarni kompyuterlashtirishda kompyuterlar ishlab chiqaradigan ishlab chiqarishga tayanadi. Bugungi kunda ushbu sohalarga kiritilgan yirik sarmoyalar tufayli dunyoning eng rivojlangan mamlakatlarida mikroelektronika ishlab chiqarish uskunalari yillik 20 foizga, 25 foizli robotlar, murakkab texnologiyalar va CAD / CAM 30 foizga o'sdi. Ularning modullari narxlarining doimiy ravishda pasayishi va bu kompyuterlashtirish darajasining o'sishiga katta ta'sir ko'rsatmoqda.

Kompyuterlashtirish darajasini oshiradigan texnologiyaning eng muhim tendentsiyalari quyidagilardan iborat:

- Analog signallardan farqli o'laroq tobora kattalashib borayotgan raqamli signallardan, shuningdek, trenddan foydalaning. barcha hayotiy jarayonlarni kompyuterlashtirish.

- Yarimo'tkazgich elementlari bo'lgan tumanlarga asoslangan texnologiyadan chipli doiralarda harakatlanish, aloqani takomillashtirish va raqamlashtirishga imkon berdi, chunki ular tasavvur qilgan ko'plab iqtisodiy faoliyat virtual bilan almashtirildi.

- Kompyuter tarmoqlariga integratsiya qilish shubhasiz yangi iqtisodiyot. Elektron bozorlarning ishlashi iqtisodiyot tarkibini o'zgartirdi.

- Innovatsiyalarga asoslangan yangi iqtisodiyot, chunki bozorda mavjud bo'lish uchun innovatsion ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak. Shu sababli, ushbu va boshqa tendentsiyalar tufayli ko'plab xodimlar innovatsion ishlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ldilar.

- Ma'lumotlarni massiv ravishda qayta ishlashni, grafikani, ko'rsatma tizimlarini, multimediyani va boshqalarni ta'minlaydigan mijoz-server tizimlarida markaziy kompyuterga asoslangan axborot tizimlarini o'tkazish.

- Ikki yoki undan ortiq turdagi ommaviy axborot vositalariga yordam beradigan yoki birlashtirgan texnologiya sifatida belgilangan multimediyaning o'zaro ta'siri masalan, kompyuter dasturlari asosida barcha turdagi video yoki boshqa animatsiya texnikalari bilan matn, grafik, ovozi. Multimedia elektron kitoblar, gazetalar, elektron sinflarni namoyish qilish texnologiyalari, rasmlar, grafik dizaynerlar vositalari va ovozi pochta videokliplari kabi yangi mahsulotlar va xizmatlarni yaratish uchun asos bo'ldi.

Iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotga, shuningdek, turmushning yuqori darajalariga erishish uchun axborot jamiyatini rivojlantirish, barcha tadbirkorlik faoliyatida axborot texnologiyalaridan foydalanish va tarqatishga alohida e'tibor berilishi kerak. Korxonalar muvaffaqiyatli bo'lishlari uchun yangi texnologiyalardan foydalanish juda muhimdir. AKT va elektron biznes doimiy ravishda rivojlanib borishi korxonalariga jahon bozorida raqobatlashishda yordam beradi. Axborot texnologiyalari biznes jarayonlarining samaradorligi va moslashuvchanligini oshirish va guruhda hamkorlik qilish imkoniyatlarini yaratadi. Barcha muvaffaqiyatli kompaniyalar ushbu texnologiyadan foydalanadilar va butunlay yangi biznes va raqobatdosh ustunlikni yaratmoqdalar. Biz realist bo'lishimiz va elektron biznes xalqaro raqobatni engish uchun global biznes jarayonlarining bir qismiga aylanishiga yo'l ochib berishini qabul qilishimiz kerak, shuning uchun raqamlashtirishning ahamiyati ushbu texnologiya tufayli global miqyosda raqobatbardoshlikning o'sishiga bog'liq. Raqamli iqtisodiyotning global xarakteri milliy iqtisodiyotning imkoniyatlarini cheklaydi. Shuning uchun raqamli iqtisodiyotga olib keladigan imtiyozlardan foydalanish uchun ushbu yo'nalishda ishlash kerak. Elektron tijoratda ifodalanadigan iqtisodiyotni kompyuterlashtirish global iqtisodiyotning kelajagining asosiy elementiga aylanadi. Kelgusi yillarda bu biznesni "onlayn" qilish samaradorligini oshiradi, ya'ni barcha tadbirkorlik faoliyatini (sotib olish, sotish va boshqa tegishli operatsiyalar) elektron vositalar yordamida amalga oshirilishini anglatadi.

## АМИР ТЕМУР ВА ЙИЛДИРИМ БОЯЗИД ДАВРИДА АХБОРОТЛАР ЕТКАЗИЛИШ ЖАРАЁНИ ХУСУСИДА

*Худойкулов Азамат Бешимович, ТАТУ Қарши филиали доценти  
Исматов Турдикул Дилмурод ўғли ТАТУ Қарши филиали 1-босқич талабаси  
Саидов Шомахмуд ҚМШИ академик лицейнинг 2-босқич ўқувчиси*

Тарих шундай улуғ қисматки, бу қисмат ўз даврида буюк шахсларни, қаҳрамонларни ва айни даврда, бутун тарихни ўзгартириб юборишга ва уни янгиладан, қайтадан яратишга қодир бўлган саркардаларни вояга етказишга қодир бўлади. Шу жиҳатдан ҳам бу тарих. Унинг силсиласида, эврилиш ва бухронларида не не буюк саркардалар ва сулолалар ҳукм сурмади. Бундай сулолаларнинг тарих саҳнасида келиши унинг буюк ақл ва заковатга, теран фикр ва тафаккурга эга бўлган саркарда ва фотиҳларнинг тарихи ва фаолияти билан бевосита боғлиқ.

Бу икки буюк ҳукмдор ўртасидаги, аввало, самимий, дўстона ва кейинчалик, зиддиятни келтириб чиқарувчи мазмунга бой бўлган мактубларнинг битилиши ва ўзаро алмашинуви, қолаверса ушбу зиддият ва бухрондан манфаат курувчи ташқи кучларнинг бу ҳолатга нисбатан баъзан яширин, баъзан ошқора “ҳисса” кўшишлари борган сари уруш алангасининг тезлашувига олиб келди.

Амир Темур ҳам юқоридаги мактубида Йилдирим Боязид сўзларига ҳамоҳанг тарзда фикр юритади. Амир Темур қароқчи ва йўл кесар Қора Йусуфнинг ҳажга бораётган мусулмонларга кўп ташвишлар орттираётгани, уни ҳимояга олиб жой бермаслигини, жазолашни, ҳеч бўлмаса мамлакатдан чиқариб юборишини сўрайди ва давом этади: “Ана шунда ўртамизда ота-болалик, дўстлик ва иттифоқлик барпо бўлади, қиз бериб, қиз оламиз. Ҳар нимагаки қодир бўлсак, ёрдам қиламиз ва кўмаклашамиз.” Кўришиб турибдики, Соҳибқирон ҳаракатларида ҳам машъум ниятлар сезилмайди. Чунки “қиз бериб, қиз олиш, ота-бола бўлиш” – жуда ҳам яқинликни, қариндош бўлиш истагининг кучлилигини намоён этади. Дўстлик ва иттифоқликка эса ҳар қандай оқил инсоннинг интилиши табиий ҳолдир.

Хўш, икки ҳукмдор бир-бирларига яхши муносабатларда экан, у ҳолда қаттол жанг, ўша замоннинг энг катта уруши қайдан келиб чиқди? Урушнинг асосан келиб чиқиш сабабини ўртадаги одамлардан излашимиз керак, деб ҳисоблаймиз. Табиийки, бундай ҳолатда Соҳибқирон Қора Йусуфнинг бузғунчиликларида, мусулмонларга заҳматлар етказилишига жим қараб туrolмасди. Тўқнашишлардан қочиб, ҳеч бир тутқич бермайдиган Қора Йусуф Ироқ ҳокими Султон Аҳмад жалойир билан Амир Темурга қарши иттифоқ тузади... Қози Бурҳониддин эса Рум қайсари, Миср султони, Ироқ ҳукмдори ва бошқаларга Амир Темур бостириб келаётгани ҳақида ваҳимага тўла мактублар юборади... Аммо улар Амир Темур ҳужумига дош беролмай қочиб жон сақлайдилар, қудратли Рум ва Миср султонларидан паноҳ излайдилар, тез-тез Йилдирим Боязид билан Султон Барқуқ саройларида

меҳмонда бўладилар. У ердаги машваратларда ўз манфаатларидан келиб чиқиб, Амир Темур ҳақида, Тахуртан эса Йилдирим Боязид тўғрисида ҳақиқатдан йироқ ноҳолис сўзлар, маълумотларни айтиб, фисқу фасодлар тўкиб (ожиз одамнинг бошқа чораси йўқ!), ҳар икки ҳукмдорни ҳам чалғитганларига сира шубҳа қилмаймиз. “Бир қанча муддатдан буён мамлакат ўртасида бузуқчилик қўлини чўзиб, мусулмонларга йўлларни танг қилиб, ҳожилар карвонларига зарар-заҳмат етказиб келган Қаро Йусуф бу пайтда Рум мамлакатига паноҳ тортиб борган эди.” – деб хабар беради Низомиддин Шомий.

Хулоса сифатида айтадиган бўлсак, номлари юқорида зикр этилган одамлар туфайли замоннинг икки қудратли ҳукмдори орасида совуқ шамоллар эса бошлайди. Натижада соҳибқирон Амир Темур ва усмонли турклар султони Боязид Йилдирим кушинлари уртасида тарихдан маълум бўлган Анкара шаҳри яқинида 1402 йилнинг 20 июл куни булиб утган улкан жанг Анкара жанги номи сифатида тилга олинади.

Шарафиддин Али Яздий ўз китобида ёзишича Амир Темурнинг Йилдирим Боязидга Румни яна топшириб қайтмоқчи бўлгани ҳақида такрор тўхталган. 1403 йил 9 мартда Амир Темурга Рум қайсари вафоти ҳақида хабар етди. “Йилдирим Боязид заййиқи нафас (нафас қисиши) ва хунок марази (қон босими) била кетиб турур. Соҳибқироннинг муборак кўнгли бу жиҳатдин кўб мутаалам бўлди ва муборак кўзидин ёш чиқиб йиғлаб: “Инна ли-ллаҳи ва инна илайҳи рожибуна”, ўқуди. Ҳазратнинг ҳимматида бу эрдиким, Рум мамоликини тамом забт қилгондин сўнг Йилдирим Боязидқа бериб, йана ани тахти давлатқа ўлтурғузуб, қайтқай. Аммо тақдир хилоф этиб, Йилдирим Боязидни ўзга оламга элтти... Ва Йилдирим Боязиднинг кишиларига азда эткуруб, йахши сўруб, тўнлар кийурди. Ва ўғли Мусо Чалабийни хосса тўн ва олтин камар берди ва юз от барчаси эгар-юганлик берди. Ва Бурсаким, Рум вилоятининг пойтахти турур, анга берди ва ижозат бериб, Бурсага йибарди. Буларнинг бари Амир Темурнинг Йилдирим Боязидга инсоний ҳурмати баландлигини кўрсатади. Рум қайсари вафоти хабарини эшитиб, “муборак кўзидин ёш чиқиб йиғлаган” Соҳибқироннинг қандай инсон эканлигини тасаввур этиш қийин эмас. Амир Темур ўзининг жўшқин ҳаёти, қизгин фаолияти, кўп ибратли фазилатлари билан комил инсон даражасидаги сиймо эканини намойиш этди ва жаҳон тарихида мангуликка муҳрланиб қолди.

## АМИР ТЕМУР АРМИЯСИ БОШҚАРУВИДА АХБОРОТГА РАЎБАТ ТИЗИМИ АСОСЛАРИ

*Азамат Худойкулов, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ  
Қарши филиали, “Ўзбек тили ва адабиёти” кафедраси доценти, ф.ф.н.  
Турдиқул Исматов, 1-босқич талабаси,  
Бешимова Азиза, ҚДУ тарих бўлими талабаси*

Соҳибқирон давлат умумфаровонлик йўлида кудратли ва армия унинг ишончли суянчиғи бўлиши лозим, деб ҳисоблайди. У тадбиқ этган ҳарбий кўшин тезкорлиги, вазиятлиги, ўзгарувчан, ихчам, сафарбалик имкониятлари ва айниқса руҳий жанговарлиги юқорилиги билан ажралиб турган. Бу борада Амир Темур улкан ҳарбий кўшинни идора қилишда ўз замонасининг энг илғор тажрибаларидан фойдаланган ва унинг ўзига хос илғор асосларини шакллантиришга эришган.

Ҳарбий бошқарув таълимотлари “Темур тузуклари”да бошқа соҳалар каторида изчил, кетма-кет ва ўзаро алоқадор яхлит концепциянинг мукамал шаклланган тартиботини кузатамиз. Жумладан, унда “Сипоҳ сақлаб туруш тузуги”, “Сипоҳга улфа бериш тузуги”, “Сипоҳга танҳо ва улфа тақсимлаш тузуги” каби уч қисмга ажратилади. Унинг ҳар бир фаслида сипоҳларга алоҳида масъулият, манфаатдорлик ва мажбурият қоидалари белгиланганки, улар бири-бир билан ўзаро алоқадор тизимий хусусият касб қилади. Бунда улкан ҳарбий кўшинни яхлит организм сифатида ҳаракатга келтирувчи омиллар сифатида, у 5 та кетма-кет шаклланган тартибни жорий қилади:

1. Сипоҳни танлаш ва саралаш тартиблари;
2. Сифат ва маҳорат мезонлари тартиблари;
3. Вазифалар иерархияси ва тақсимот тартиблари;
4. Мансабдор шахс ваколати ва масъулият тартиблари;
5. Мажбурият ва қатъий интизом тартиблари.

Бундай тамойиллар мезони ҳарбий тартиб, маҳорат, сипоҳни салоҳиятига қараб танлаш ва тарбиялаш ҳамда ваколат, мажбуриятларини белгилашга ҳамда муносиб рағбатлантиришга қаратилади. Амир Темур шундай дейди: “Амр қилдимки, қачонки асл сипоҳийлардан иш кўрган, жангу жадал билан суяги қотган ўн киши йиғилса, булардан қайси бирининг шижоати, ботирлиги ортиқроқ бўлса, қолган тўққизтасининг розилиги ва маъқуллаши билан, уни ўзларига бошчи сайлаб, отини ўнбоши деб атасинлар.”<sup>5</sup>

Яна ҳукм қилдимки, сипоҳийлардан қайси бири уруш ишларида хатоликка йўл қўйса, маошини ўндан бирига камайтирсинлар. Яна буюрдимки, ўнбоши юзбоши тасдиғи билан, юзбоши мингбошининг тасдиғи билан, мингбоши амирлар амири тасдиғи билан ҳақ олсинлар.”<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Темур тузуклари. -Т.: “Шарқ”, 2005. - 83 б.

<sup>6</sup> Темур тузуклари. - Т.: “Шарқ”, 2005 й. – 84.б

Ҳақ бериш тақсимоти ҳам аниқ бажарилган ишга қараб белгиланган. Сипоҳ ўз вазифасини ўринлатиб бажариш эвазига ойлиги минган отининг баҳоси билан оширилган. Баҳодирларга икки от баҳосидан тўрт отгача тайинланган. Ўнбошиларники қўл остидагиларга яъни, оддий сипоҳийларникига нисбатан ўн баробар кўп бўлган. Бундай ёндашув рағбатлантиришнинг дефферинциал тартиботини вужудга келтиришга

хизмат қилган. Эътиборли жиҳати шундаки, жамоада тартиб-интизомнинг мавжудлиги қадриятларга амал қилиш эҳтиёжини ҳам оширган.

Амир Темур “Яна ҳукм қилдимки, амир ул-умаро ўз ҳақини девонбеги ва вазирларнинг тасдиғи билан олсин. Давлат томонидан белгиланган бутун маошларнинг тўлиқ маълумотларини девонбеги ва вазирлар аввал менга билдирсин, сўнгра танҳо<sup>7</sup> берилсин. Берилган маошлар то Амир Темурга шу тартибда назоратга олинган. Айни пайтда, ҳозирги тил билан гапирганда ойлик варақалари тўлдирилган ва улар назорат-тафтиш учун сақланган.

“Темур тузуклари”ни таҳлил қилиш натижасида ҳарбий бошқарувда қаттиқ интизомий қоидалар билан бирга сипоҳлар кадр-қимматини оширишга ҳамда садоқатли муносабатларнинг таъсир мурвати сифатида фойдаланганлигига гувоҳи бўламиз. Амир Темур ҳар қандай шароитда инсоннинг моддий ва маънавий манфаатларини уйғунлаштиришга муваффақ бўлган. У табиатан инсон руҳиятининг нозик ва мураккаб жиҳатларини илғай олган руҳшунос ҳам бўлган. Унинг эътиборидан ҳеч бир мансабдор ёхуд оддий сипоҳ қобилияти четда қолмаган. Уни таҳқирлаш ва ҳақорат қилиш салтанатда шу кайфиятдаги носоғлом муҳитни вужудга келтиради. Бу давлат кудратини юксалтиришга хизмат қилган адолатли сиёсатнинг ифодаси сифатида, инсон омили ҳар қандай ривожланиш ва тараққиётнинг асоси эканлигини яна бир бора тасдиқлайди. Шу жиҳатдан бобомиз Амир Темур давлатчилик меросини ўрганиш, англаш ва уни замонавий бошқарувга жорий этиш олдимизда турган долзарб вазифаларимиз қаторига киради.

## **«УМНЫЙ ГОРОД»: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

*Амонов Адхам Камолович*

*(Доцент кафедры Телекоммуникационный инжиниринга Самаркандского филиала ТУИТ имени Мухаммада аль-Хорезми)*

*Орифов Азизжон Азамат ўғли*

*(Магистр кафедры Телекоммуникационный инжиниринга Самаркандского филиала ТУИТ имени Мухаммада аль-Хорезми)*

Сегодня ключевой задачей становится создание условий для развития городов всех типов, обеспечивающих за счет роста собственной конкурентоспособности равномерность экономического и социального развития территорий страны. И решающую роль здесь играют не отношения

---

<sup>7</sup> Танҳо – сарой хизматчилари, лашкарбошилар ва бошқалар учун махсус хазинадан маош топширилиши учун ҳисобот бериш шарти билан бериладиган пул.

конкуренции, а отношения соревновательности, взаимодействия и взаимопомощи, основанные на наиболее эффективном использовании ограниченных ресурсов, в первую очередь интеллектуальных. Так актуализируется задача создания условий для развития современных городов как интеллектуальных центров, обеспечивающих на практике приоритет информационных и нематериальных параметров городского развития (urban software) над традиционными материальными элементами (urban hardware) [1], превращения их в «умные города» («smart city»).

«Городская производительность» как агрегированный показатель эффективности муниципалитета в настоящее время зависит не только от города, наделенного определенной реальной сетевой инфраструктурой (физическим капиталом), но и от наличия и качества знаний, а также социальной инфраструктуры для их «носителей» (интеллектуального капитала). Именно интеллектуальная форма капитала приобретает решающее значение для городской конкурентоспособности. И на этом фоне введение в оборот концепции «умного города» становится ключевым элементом стратегического управления, способного объединить в общих рамках традиционные факторы городского производства и развивающиеся информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в целях формирования социального и экологического капитала современного города [2].

По мнению ряда ученых, город может быть определен как «умный» при условии, что инвестиции направлены в человеческий и социальный капитал и такие традиционные для большинства городов сферы, как транспорт и ИКТ. Это является залогом устойчивого экономического развития и высокого качества жизни, сопряженного с рациональным и максимально эффективным управлением природными ресурсами на основе содействия всех участников жизни города. Как отмечает испанский экономист, специалист в области «умных» городов Hermenegildo Seisdedos, понятие «умный город» по существу означает эффективность, достигаемую на основе интеллектуального управления и интегрированных ИКТ, а также активного участия граждан в развитии города [3].

«Умные города» могут быть определены как системы, интегрирующие в рамках единого городского пространства следующие направления (оси) деятельности [4]:

- умная экономика;
- умная мобильность;
- умная среда;
- умные люди;
- умная жизнь;
- умное управление.

Эти 6 осей должны быть соединены с традиционными региональными и неоклассическими теориями городского роста и развития. В частности, оси основаны на теориях региональной конкурентоспособности, эффективного

использования природных ресурсов, транспортной мобильности и ИКТ городской экономики, приоритетного формирования человеческого и социального капиталов, повышения качества жизни, а также участия граждан в управлении городами.

«Умные города» определяются их инновациями и способностью решать проблемы и использовать ИКТ для повышения их потенциала. Интеллект заключается в способности решать проблемы общества за счет разработки и/или передачи технологий. В этом смысле интеллект - внутреннее качество любой территории, города или региона, где инновационные процессы облегчаются ИКТ. Однако следует подчеркнуть, что интеллект, как особый ресурс, как потенциал роста, находится в сильной зависимости от уровня интеллекта отдельного человека, от системы сотрудничества индивидуальных интеллектов (синергия или конфликт), от уровня развития инструментов цифровой инфраструктуры, которые сообщество предлагает своим жителям, и степени их использования.

Стоит отметить, что до сегодняшнего дня обозначение «умный город» является по-прежнему довольно нечетким понятием и используется не всегда по согласованным критериям. В связи с этим следует более подробно рассмотреть те характеристики «смарт-города», которые наиболее часто упоминаются при обсуждении этой темы.

Следует отметить, что местный интеллектуальный потенциал неразрывно связан с безопасностью экономики, основанной на знаниях, где инновации и технологии являются основными движущими силами роста и развития коллективного интеллектуального сообщества [5], которое, в свою очередь, рассматривает потенциал связей как основной фактор успеха местного сообщества (общины) [6]. Формирование «умного города» предполагает четкое планирование, непосредственно затрагивающее развитие городской среды

### Литературы

1. Ермак С. Новая городская утопия. Конкурентоспособность муниципалитетов [Электронный ресурс] // Эксперт-Урал. 2012. № 33 (521). URL: <http://expert.ru/ural/2012/33/novaya-gorodskaya-utopiya/media/153605/> (дата обращения: 11.02.2014).

2. Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P Smart Cities in Europe // Series Research Memoranda 0048 / VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 2009.

3. Seisdedos G. ¿Que \*%&! es una Smart City? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit188/monograficoseisdedos.pdf> (дата обращения: 12.02.2014).

4. Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. Smart Cities - Ranking of European Medium-Sized Cities [Электронный ресурс]. URL: [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (дата обращения: 11.02.2014).

5. Torres L., Pina V., Royo S. E-Government and the Transformation of Public Administrations in EU Countries: beyond NPM or just a Second Wave of Reforms? // Online Information Review. 2005. Vol. 29, № 5. P. 531-553.

6. Asin A. Smart Cities from Libelium Allows Systems Integrators to Monitor Noise, Pollution, Structural Health and Waste Management [Электронный ресурс]. URL: [http://www.libelium.com/smart\\_cities/](http://www.libelium.com/smart_cities/) (дата обращения: 11.02.2014).

## **КИЧИК БИЗНЕС ВА ТАДБИРКОРЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ АҲАМИЯТИ**

*Мулайдинов Фарход Муротович, Қўқон университети,  
Бизнес кафедраси мудири*

**Аннотация.** Ушбу мақолада рақамли иқтисодиёт тушунчаси, моҳияти, уни жамият ривожига таъсири, ривожланган мамлакатларда рақамли иқтисодиётни улуши ҳамда рақамли иқтисодиётни кичик бизнес ва тадбиркорлик соҳалари келажагида тутган ўрни ҳақида маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** рақамли иқтисодиёт, ЯИМ, ривожланган давлатлар, кичик бизнес, тадбиркорлик, рақамли технологиялар

**Ключевые слова:** цифровое экономика, ВВП, развитые страны, малый бизнес, предпринимательство, цифровые технологии

**Keywords:** digital economy, GDP, developed countries, small business, entrepreneurship, digital technologies

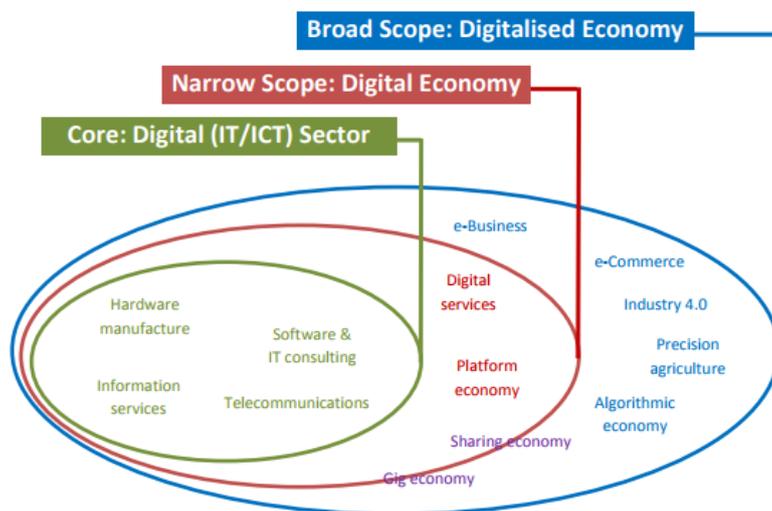
Бугунги кунда рақамлаштириш, рақамли иқтисодиёт тушунчаси билан деярли ҳар куни тўкнаш келмоқдамиз. Хўш бу ўзи нима? Рақамли иқтисодиётни ташкил этувчилари нималар? Шу саволга дастлаб жавоб берсак. Рақамли иқтисодиётга бугунги кунда ягона таъриф мавжуд эмас. Бунга сабаб сифатида, унга қайси соҳа юзасидан қараш деб ўйлаймиз. Бизнингча, рақамли иқтисодиёт – бу нолдан бошлаб яратилиши лозим бўлган қандайдир бошқача иқтисодиёт эмас, балки ҳаётимизни бир бўлагидир. Бу янги ахборот технологиялар, рақамли платформалар ва янги бизнес моделлар яратиш ва уларни ҳаётимизга, ижтимоий-иқтисодий жараёнларга, давлат бошқарувида тадбиқ этиш орқали анъанавий иқтисодиётни янги тизим билан интеграциялашуви, бир-бирига қўшилиб кетишидир. Аслида биз ҳаммамиз бугун рақамли иқтисодиёт ичидамиз, унинг мўжизаларини кўрмоқдамиз.

Юртимизда рақамли иқтисодиёт ривожлатириш зарурияти ва аҳамияти Ўзбекистон Республикасининг Президенти ўз мурожаатлари ва йиғилишларида таъкидлаб ўтди, рақамли иқтисодиётни ривожлантириш ва жорий этиш бўйича фармонлар ва қарорлар қабул қилинди. Рақамли иқтисодиёт соҳасида энг муҳим фармон сифатида 2020 йил 5 октябрда Иқтисодиётнинг барча соҳаларини рақамли технологиялар асосида

янгилашганини кўзда тутадиган Ўзбекистон Республикаси Президентининг ““Рақамли Ўзбекистон — 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6079-сонли Фармони қабул қилинди.

Юқоридаги қарор ва ундан олдин қабул қилинган Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармон ва Қарорлари, Вазирлар Маҳкамасининг Қарорлари юртимизда рақамли иқтисодиётда жадаллик билан ўтиш учун юридик базани таъминлаб келмоқда.

Рақамли иқтисодиётни асосини қуйидаги расмдан кўришимиз мумкинки рақамли (АТ/АКТ) сектор ташкил этиб улар: техник таъминот, дастурий таъминот ва АТ консалтинг, ахборот сервислари ҳамда телекоммуникациялар ташкил этади. Айнан шу технологиялар асосида рақамли иқтисодиёт уни асосида рақамлаштирилган иқтисодиёт йўлга қўйилади.



1-расм. Рақамли иқтисодиёт таркиби

Жаҳонда инновацион тараққиётда рақамли секторнинг улуши ошиб бормоқда. Айниқса бу соҳадаги Хитойнинг тажрибасини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Хитойнинг учта рақамли гигантлари Бауду, Алибаба, Тансет ва Хиаоми (адабиётларда қисқача ВАТХ деб аталади) жаҳонда рақамли инновацияларда глобал лидер бўлмоқдалар. Улар рақамли товар ва хизматларни экспортқилишда жаҳонда етакчилик қилмоқдалар. 2017 йили G – 20 мамлакатлари иқтисодиёт вазирлари декларациясида, Халқаро валюта фонди ва ОЕСД мамлакатлари рақамлаштиришнинг ялпи ички маҳсулотга таъсирини ўрганиш зарурати ҳақида келишиб олдилар.

Интернет тармоғи тезлиги сўнги йилларда шиддат билан ортиб бормоқда, уни Digital Economy Report – UNCTAD томонидан берилган статистик маълумотда ҳам кўриш мумкин. Унга қўра 2002 йилда дунё бўйича Интернет тармоғи глобал трафиғи 100 ГБ/с бўлган бўлса, 2022 йилга келиб 150 700 ГБ/с бўлиши кутилмоқда. Бундан шунини айтишимиз мумкинки, 2022 йилга келиб Интернет тармоғи тезлиги 20 йил ичида 1500 марта ортиши кутилмоқда.

Бугунги кунда дунёда 8 млрдга яқин аҳоли яшаётган бўлса уларнинг қарийб 60% интернет тармоғига уланган. Бу эса ўз навбатида 5 млрддан ортиқ иштирокчига эга бозор демакдир. Аммо ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда, қишлоқ ва шаҳар аҳолисининг ахборот технологияларидан фойдаланиш даражаси да катта фарқ (digital gap) сақланиб қолмоқда. Республикамизда эса рақамли иқтисодиётни ривожлантиришдаги муаммолар қаторига аҳолининг бу соҳадаги саводхонлик даражаси, интернет тезлиги, чекка қишлоқларда интернетга кириш, инфратузилма ва мутахассислар малакаси ва тақчиллигидир.

Шуни таъкидлаш жоизки, қайси давлатда рақамли иқтисодиёт элементларини бўлган Интернет тармоғи ва унинг сервислари яхши йўлга қўйилган ва аҳоли ундан самарали фойдаланаётган бўлса ўша давларнинг гигант компаниялари ҳам кўп ва бу ўз навбаида аҳоли моддий турмуш даражасини оширига сабаб бўлади. Юқорида келтирилган Топ компаниялар жадвалида асосан рақамли иқтисодиёт ва у билан боғлиқ бўлган компаниялар эканлигини англашимиз мумкин. Шунингдек, ушбу гигант компаниялар асосан АҚШ ва Хитой компанияларидир.

Ахборот - коммуникация технологияларининг (АКТ) тез суръатлар билан ривожланиши мамлакатимиздаги корхоналар, кичик бизнес субъектларига таъсир ўтказибгина қолмай, балки уларнинг бизнес ва иш юритиш фаолиятини тубдан ўзгартириб юборувчи ва четлаб ўтиб бўлмайдиган муҳим омиллардан бирига айланиб бормоқда. Ривожланган мамлакатлар тажрибалари шуни кўрсатадики, маълумотларнинг эркин таъминоти бозор иқтисодига тез суръатлар билан ўтиш ва жамиятнинг ижтимоий ҳаётини яхшилашга ижобий таъсир этади. Интернет тармоғи ва АКТ турмуш тарзимизга тез суръатлар билан кириб келишига асосланган ҳолда шуни таъкидлаш мумкинки, бу каби янгиликлар ва инновацияларни, янги билимлар мажмуасини вақтида ўзлаштира олмаган бизнес субъектлари, ҳатто мамлакатлар эртанги кунда бозордаги ўз улушларини сезиларли даражада йўқотишлари ва глобаллашув натижасида юзага келаётган рақобат туфайли инқирозга юз тутишлари табиий.

Хулоса ўрнида шуни айтмоқчимизки рақамли иқтисодиёт ривожланган давлатларнинг ажралмас соҳасини ҳисобланиб уни ривожлантиришга берилган эътибор ўз натижасини бир неча баробар ортиғи билан қайтаради. Ривожланлаган давлат бўлишлик учун албатта рақамли иқтисодиёт соҳасига эътибор бугун ҳар қачонгиданда муҳимдир, чунки юксалишнинг энг қисқа йўли рақамли иқтисодиётдир.

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАСТЕРОВ В МАЛОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

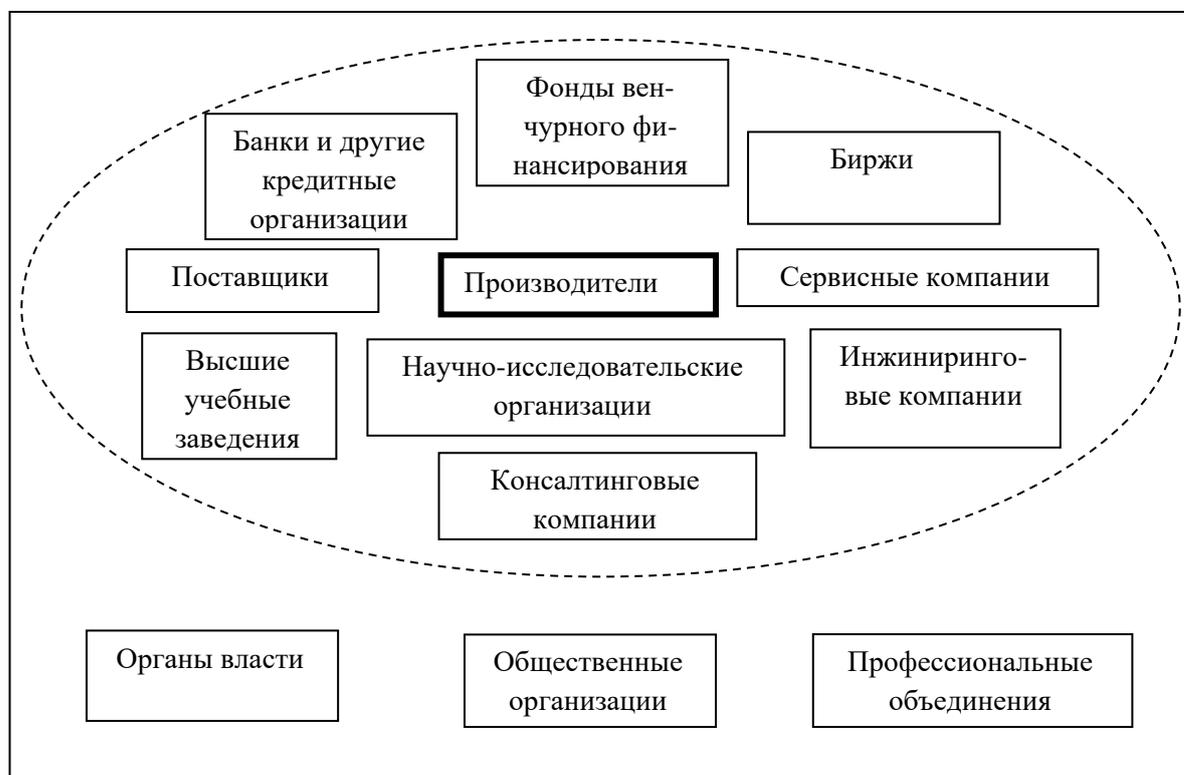
*Рузиев Хамрокул Жураевич, Самостоятельный исследователь  
Каршинский филиал Ташкентского университета информационных  
технологий имени Мухаммада Ал-Хоразмий*

*Жавохир Жураев, студент Ташкентского Государственного  
Экономического университета.*

Малое предпринимательство во всем мире рассматривается как важнейшая основа эффективного функционирования и развития национальной экономики. Малый бизнес может эффективно содействовать росту занятости населения республики и ее регионов, способствовать формированию конкурентной среды и ее насыщению рынка потребительскими товарами, а также обеспечивать активизацию инновационной деятельности.

На сегодняшний день кластер как механизм отраслевого и регионального развития также привлекает значительный интерес учёных и руководителей регионов. Исходя из экономической сущности кластера как интегрированной структуры он представляет собой устойчивое объединение партнеров в виде кооперационных связей хозяйствующих субъектов, которое может превышать простое сложение отдельных компонентов потенциалов.

Участники кластера представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Участники кластера.**

Рассматривая эффективность внедрения кластеров как интеграционной структуры в АПК республики, первично, необходимо определить сущностные характеристики этой организационной структуры. Кластерная форма организации различных предприятий на основе сети устойчивых связей между всеми его участниками приводит к созданию особой формы совокупного инновационного продукта, который концентрирует разнообразные научные и технологические изобретения, трансформируя их в инновации, коммерциализация которых обеспечивает достижение конкурентных преимуществ.

В результате проводимых реформ в сельскохозяйственном производстве Республики Узбекистан в отрасли налажен кластерный метод производство продукции, в котором охвачено от всей площади сельскохозяйственных земель по видам культур: в хлопково-текстильном секторе 62%, в животноводстве 8%, в плодоовощеводстве 7,5%. Приводится цель, задачи и некоторые результаты научно-исследовательской работы по методике распределения конечного продукта в кластерных структурах.

Вместе с тем согласно Указу Президента Р.У. от 14 марта 2019 года, “О мерах по развитию кооперации в плодоовощеводстве” в 8 районах республики были созданы 41 сельскохозяйственных объединения плодоовощного направления. Результатом хозяйственной деятельности в 2019 году стало производство (7,4 млн. тонн зерна, 2,69 млн. тонн хлопка, 19,6 тыс. тонн коконов, 21 млн. тонн овощей и плодов, 2,6 млн. тонн мяса, в убойном весе 11 млн. тонн молока, 8,1 млрд. штук яиц), а экономическим результатом стало получение прибыли в объёме 217,7 трлн. сум, что на 12 процентов больше чем в 2018 году. Но при этом нельзя упускать из внимания производственную деятельность 4,9 млн. дехканских хозяйств по всей республики.

Мировая практика организации и функционирования кластерных структур характеризуется решением проблемно-экономических задач которые стоят перед отраслью или государством. В этом диапазоне, кластер как интегрированная структура различается по формам и мотивам интеграции которые определены следующим образом:

- Вертикальная интеграция (отраслевая) - мотив создание цепочки добавленной стоимости через распределение прибыли;
- Горизонтальная интеграция (межпроизводственная) - мотив создание единой производственно-технологической цепочки через концентрацию производства (сельхозобъединения);
- Конгломератная форма интеграции – к ней относятся объединение в единую структуру различных видов производственной деятельности.

Мотив - конгломератное объединение позволяет в значительной степени выравнивать поток денежных средств и поступлений полученных от продукции высокого спроса, могут компенсировать сократившиеся поступления от продукции спрос на которую временно упал. В целом такой

подход позволяет снизить разброс показателей денежных поступлений и тем самым повысить шансы интегрированных структур на получение необходимых средств на рынке капиталов по нормальным условиям.

В целом такой подход позволяет снизить разброс показателей денежных поступлений и тем самым повысить шансы интегрированных структур на получение необходимых средств на рынке капиталов по нормальным условиям. Именно эта форма интеграции (конгломератная) была взята за основу модуля (алгоритма) агрокластера в виде создания агропромышленного комитета. Такими базовыми свойствами и обладает частный сектор аграрной экономики республики, так как он более адаптирован к быстрым изменениям и переменам в производственных процессах и мобилен в диверсификации своих финансовых ресурсов. Но при этом нельзя оставлять без внимания тот факт, что только частный сектор не является полноправным членом интегрированных структур в АПК страны.

Исходя из экономической сущности формирования и функционирования интегрированных структур в национальной экономике конечным продуктом их деятельности и мотивом интеграции могут быть не только прибыль но и следующие показатели:

1. Индекс производственно-технологической независимости (эффективности) как показатель характеризующий зависимость производственных процессов от факторов внешней среды.

2. Индекс конкурентоспособности производственной инфраструктуры отрасли (эффективности) как показатель характеризующий уровень соответствия производственной инфраструктуры современным требованиям внешней и внутренней среды хозяйственной деятельности/субъектов предпринимательства.

3. Индекс социально-экономической стабильности (эффективности) как показатель характеризующий снижение социальной напряжённости через создание новых видов производственной деятельности, следствием которого будет являться формирование новых рабочих мест.

4. Индекс экспортоёмкости отрасли или же показатель характеризующий объём реализованной сельхозпродукции как показатель характеризующий конкурентные преимущества отраслей.

Поучительным моментом в хозяйственной практике сельскохозяйственного производства нашей республики является организация и внедрение в производство бренда “Агропродовольственный продукт Узбекистана”. В 2021 году продукция этого вида экономической деятельности будет являться очень конкурентоспособной на потребительском рынке, так как данным видом хозяйственной активности занимаются страны которые имеют конкурентные преимущества в контексте благоприятных климатических условий.

В рассматриваемой ситуации бренд как вид хозяйственной активности одновременно является субъектом над которым будут проводиться маркетинговые исследования не только на рынке производства и сбыта

продукции, но и объектом научного исследования и изучения производственного опыта, для широкого распространения этого вида предпринимательской деятельности. Целью научного исследования и изучения данного вида экономической деятельности состоит в том что:

- во-первых поэтому виду экономической деятельности не имеется научно-обоснованных и конкретно-производственных результатов, которые могут быть использованы в и качестве производственно-экономической информации доступной широкому кругу предпринимателей;

- во-вторых на основе научных исследований будут разработаны технологические параметры перевода отдельных производственных данных в условные для конкретизации экономических расчётов с целью выработки производственных решений;

- в-третьих внедрение и распространение бренда будет основана на кластерной форме хозяйствования, то есть достигнута производственно-технологическая цепочка “исследование-производство-переработка-хранение-сбыт”;

- в-четвёртых этот вид производственной деятельности находится на стадии становления и распространения;

- в-пятых в целях реализации госпрограмм “Каждая – семья предприниматель” и “Молодёжь – наше будущее” этот вид предпринимательской деятельности имеет очень актуальное значение, что даёт возможность использования вышеприведённых показателей (индексов).

В современных условиях экономической деятельности обеспечение производственно-технологической независимости для всего сельхозпроизводства республики имеет очень большое значение. Так как на сегодняшний день по некоторым направлениям хозяйственной деятельности сельское хозяйство на 2/3 зависит от импорта широкой номенклатуры ресурсов и технологий, в том числе от вышеприведенной формы производственной деятельности. Следовательно, преодолеть это возможно процессом наращивания производительных сил в национальном агропромышленном комплексе, основной целью которой будет уменьшение импорта ресурсов и технологий.

По нашему мнению импорто замещение представляет собой систему мероприятий имеющих своей целью уменьшение импортозависимости, преодоление возможного дефицита импортной продукции, повышение стабильности и конкурентоспособности национального производства, формирования спроса на отечественную продукцию. В тоже время она является одной из форм инновационного роста. Необходимость заменить импортную продукцию вызывает необходимость развития сельского хозяйства более динамичными темпами, что возможно за счёт внедрения инновационных разработок, отечественного производства, после чего увеличивается производственно-технологическая независимость отрасли.

Прогноз показывает, что объёмы производства и реализации будут возрастать прямо пропорционально. Для освоения прогнозных объёмов

необходимо реализовать ряд мер способствующих бесперебойному производству продукции, при учёте воздействия факторов внешней среды оказывающих негативное влияние на производственный процесс. При этом республика обладает значительным потенциалом в развитии данного сегмента сельского хозяйства:

- Во-первых республика изначально является регионом для внедрения очередной специализации.

- Во-вторых развитие и распространение новых видов хозяйственной деятельности, таких как бренд “Агропродовольственный продукт Узбекистана” имеет социально-политическое значение.

- В-третьих научные исследования и изучения деятельности субъектов предпринимательства занимающихся внедрением бренда “Агропродовольственный продукт Узбекистана” с целью разработки технологических коэффициентов и перевода производственных данных в условные для конкретизации экономических расчетов с целью обоснования их для внедрения в хозяйственную практику республики.

Изменение методов конкурентной борьбы (брендинг) привело к изменению концепции маркетинга, которая сегодня называется «маркетинг отношений» когда, подчёркивается приоритет потребителей и необходимость эти отношения выстраивать. Как показано в работе, целостная система деятельности организации на рынке, маркетинг отношений будут оказывать большое влияние на развитие предпринимательской деятельности.

Во-первых, маркетинг отношений создает новый образ мышления, который формируется как система оптимального приспособления конкретных целей организации к реальным возможностям их достижения путем взаимодействия с целевым рынком.

Во-вторых, маркетинг отношений создает новый образ действия субъектов малого бизнеса на рынке. Формируется целостная методология рыночной деятельности, которая должна обеспечивать гибкое изменение товарной, ценовой, коммуникационной и финансовой политики в зависимости от изменений рынка и поведения потребителей.

В-третьих, маркетинг отношений позволяет организации достичь конкурентного преимущества (внутреннего и внешнего) за счет эффективного конкурентного поведения, которое обеспечивает не только преимущества товаров, ассортимента, ценообразование и др., но и создает интегрированные маркетинговые коммуникации.

С учетом этого, по мнению автора, в рыночных условиях бренд (brand) рассматривается как один из активов организации, а брендинг - как эффективный инструмент реализации конкурентных преимуществ бизнеса (табл.1).

**Таблица 1**

**Динамика изменения параметров узнаваемости и возможности торговой марки ООО «Mavis Global» за 2019-2020 гг.<sup>8</sup>**

<b>Параметры узнаваемости</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Динамика изменения параметров узнаваемости</b>
Знание торговой марки без подсказки (% респондентов, ответивших положительно)	13	65	улучшилось на 52 %
Знание торговой марки с подсказкой (% респондентов, ответивших положительно)	22	75	улучшилось на 53%
Средняя оценка доверия торговой марки от 1-10	2 из 10	7 из 10	улучшилась на 5 пунктов
Средняя оценка имиджа торговой марки от 1-10	3 из 10	8 из 10	улучшилась на 5 пунктов

Использование ООО «Mavis Global» эффективной бренд-стратегии дало ему определенные конкурентные преимущества:

- бренд компании принуждает конкурентов к инвестированию капитала в исследование рынка и обновление ассортиментной линии, проведение маркетинговых исследований, осуществление рекламной деятельности;

- увеличением доли на республиканском рынке и выходом на внешние рынки (в том числе за счет уникальных товарных предложений - сувенирных кондитерских изделий с изображением туристических достопримечательностей регионов страны);

- внедрение CRM-системы (Customer Relationship Management), будет направлено на создание обширной базы «лояльных» к бренду клиентов, которая для ООО «Mavis Global» является долгосрочным конкурентным преимуществом (бизнес -стратегия на основе клиентоориентированного подхода);

- бренд дает ООО «Mavis Global» возможность для реинжиниринга бизнес-процессов с целью адаптации к условиям неопределённости и росту конкуренции на рынке (как на внутреннем, так и на внешнем).

Таким образом, маркетинговые исследования должны сопровождать деятельность субъектов малого бизнеса на всех стадиях создания, разработки, внедрения и распространения новых продуктов, причем на каждом этапе решаются, строго определенные цели, задачи и применяются специальные маркетинговые инструменты. Результаты маркетинговых исследований позволяют предприятию адаптировать ассортиментную линию к требованиям потребителей и оценить эффективность позиционирования на рынке.

## II SHO‘BA. MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHDA RAQAMLI TA‘LIMNI QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

### ONLINE SHAKLDA PROFESSOR O‘QITUVCHILAR ILMIY REYTINGINI SHAKLLANTIRISH VA MONITORING QILISHNING TAFAKKURLI TIZIMINI YARATISHNING AFZALLIKLARI

*Abdullayev Abubakr Narzullayevich*

*(SamDU Axborotlashtirish texnologiyalari kafedراس dotsenti)*

*Xamidov Munis Musinovich*

*(SamDU Xalqaro Ta‘lim dasturlari fakulteti magistranti)*

*Esanov Otabek*

*(SamDU Raqamli texnologiyalar fakulteti talabasi)*

**Annotatsiya.** Maqolada o‘qituvchi reytingini online shaklda monitoring qilish misolida olib qaraydigan bo‘lsak bugungi kungacha online o‘qituvchi dasturiy vositalar judayam kam, deyarli yo‘q desak ham bo‘ladi. Ushbu talabni inobatga olgan holda professor-o‘qituvchilar o‘rtasida, jumladan, o‘quvchi - yoshlar va oliy ta‘lim muassasalari o‘qituvchilari uchun tushunarli va qulay interfeysga ega bo‘lgan simulyator ishlab chiqiladi. Ushbu reyting tizimini shakllantirish va simulatorni loyihalashtirish uchun 4 ta moduldan iborat bo‘lgan modullarda resurslarni joylashtirish, monitoringni shakllantirish, reytinglarni maxsus va standart shakllar asosida hisoblash, hisobotlarni filtrlash va mexanizmlarini takomillashtirishga alohida e‘tibor qaratilgan.

**Kalit so‘zlar:** *resurslarni shakllantirish, simulyator, modul, monitoringni shakllantirish, maxsus shkala, online qayta ishlash, ro‘yxatdan o‘tish.*

Mashinali o‘qitish va sun‘iy intellekt taraqqiy etgan bugungi kunda axborot olamida dasturiy maxsulotlarni yaratish va unga bo‘lgan talab kun sayin oshib borayotgani hech kimga sir emas ularning auditoriyasi va ta‘sir doirasi tobora kengayib borayotganligiga guvoh bo‘lmoqdamiz. Professor o‘qituvchining ilmiy salohiyatini inson aralashuvisiz online tarzda aniqlash va hisobotlarni shakllantirish va monitoring qilishda vaqtni qisqartirish, turli sohada ishlaydigan yoki o‘qiydigan yoshlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar juda katta qiziqish bilan intilayotganligini va qarashlarini hisobga olsak, haqiqatdan ham, bu masalaning naqadar ulkan ahamiyatga ega ekanini anglash qiyin emas. Bugungi kunda mavjud xalqaro tizimlar mavjud ammo bizda milliy va mahalliy monitoring tizimi mavjud bo‘lmaganligi unga ehtiyojlarning ortib borishi paydo bo‘lib ularni o‘rganish va foydalanish tobora kengaymoqda. Lekin bu tizim soddaligi va qulayligi, hamda unda ishlashni o‘rganish uchun kurslarga qatnash shart emasligi va maxsus bilimni yoki maxsus tayyorgarlikni talab qilmasligi eng asosiy jihati hisoblanadi, shuning uchun bunday dasturiy vosita yaratishga ehtiyoj yuqori ekanidan dalolat beradi.[1]

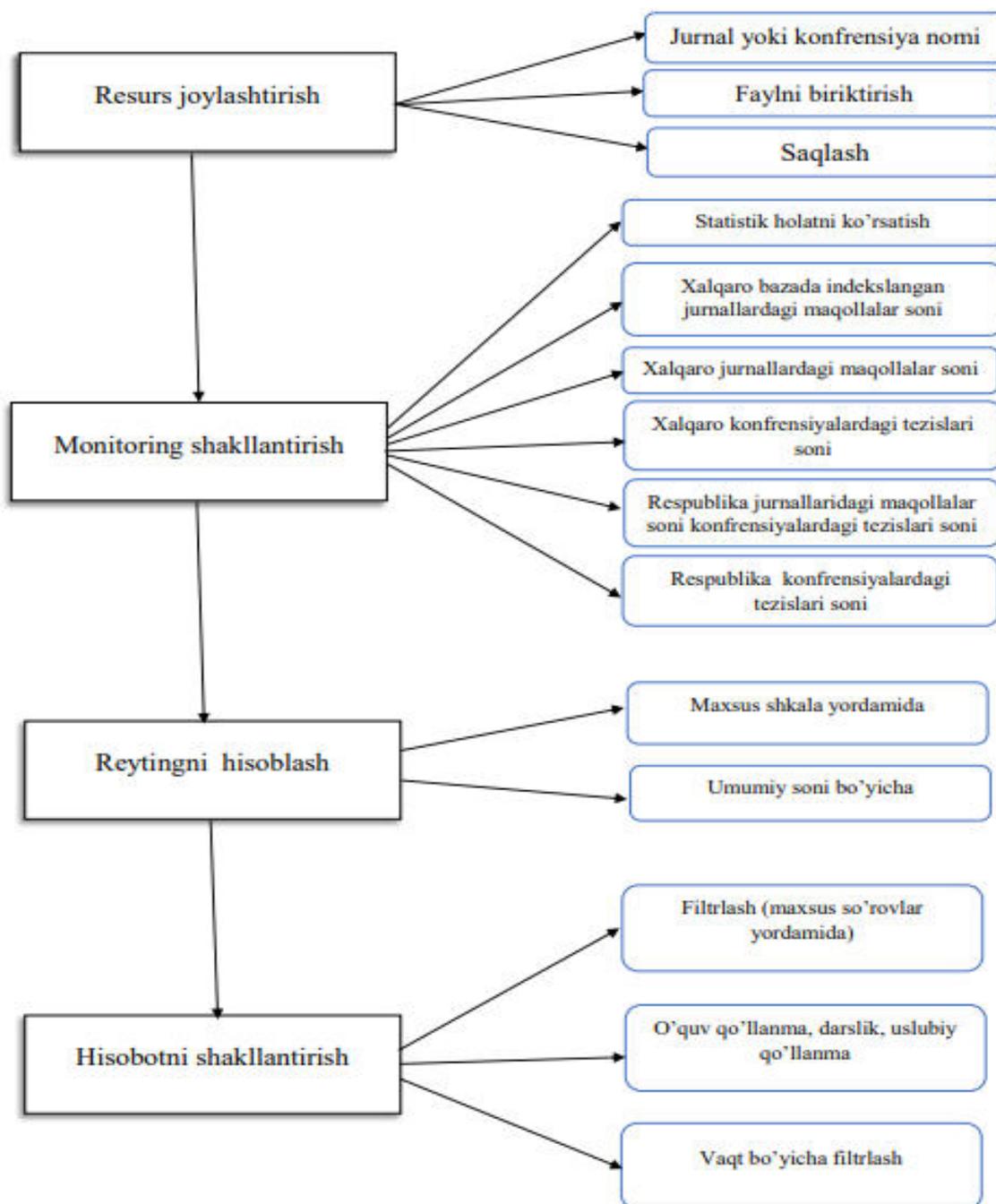
Shu boisdan Mamlakatimizdagi ilmiy muassasalar faoliyatini reyting asosida baholash tizimini joriy etish «Ilm-fan va ilmiy faoliyat to'g'risida»gi Qonun va Prezidentning 1.11.2017 yildagi «Ilmiy-tadqiqot muassasalarining infratuzilmasini yanada mustahkamlash va innovatsion faoliyatini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-3365-son qarorida nazarda tutilgan.[2]

Qabul qilingan hujjat bilan Ilmiy tashkilotlar reytingini aniqlash tartibi to'g'risidagi nizom tasdiqlangan. Innovatsion rivojlanish vazirligi ushbu tizimni shakllantirish uchun mas'ul etib belgilangan. Uning zimmasiga quyidagi vazifalar yuklangan:

- ilmiy tashkilotlarning ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyat darajasi, ilmiy-tadqiqot ishlari sifati, ilmiy-innovatsion faoliyat natijalarini tavsiflovchi ma'lumotlar bazasini shakllantirish;
- har yili ilmiy tashkilotlar reytingini tuzish;
- milliy ilmiy tashkilotlarning dunyodagi nufuzli ilmiy markazlar reytingiga kirishida amaliy yordam ko'rsatish;
- reyting natijalari asosida ilmiy tashkilotlarda ilmiy-tadqiqot va innovatsiya ishlari sifatini oshirishga kiritilgan aniq takliflarni nazarda tutuvchi tizimni ishlab chiqish vazifasi yuklatilgan.[3]

Professor-o'qituvchining ilmiy salohiyatini monitoring qilish tizimi foydalanuvchiga o'rgatish misolida olib qaraydigan bo'lsak bugungi kungacha online platforma orqali ishlaydigan dasturiy vositalar judayam kam, deyarli yo'q desak ham bo'ladi. Shuning uchun ham bugungi kunda zamonaviy ta'lim tizimiga yana bir muhim vazifa — yoshlarni turli manbalardan, birinchi navbatda, Internet va mobil telefoni kabi axborot uzatuvchi vositalardan foydalangan holda dasturlash yoki platformasini yaratishga ehtiyoj seziladi. Ushbu online platformani yaratish va unga ma'lumotlarni va resurslarni joylashtirish qiziquvchi shaxslarni a'zo bo'lishlarini va ularning ichidan samarali foydalanish mumkin bo'lganlaridan ma'lumotlarni to'g'ri qabul qila olishga o'rgatish vazifasi yuklatilmoqda. Shuningdek har qanday axborotlarning sifati va ishonchligini baholay olishlari, axborotlardan to'g'ri foydalana bilishlari, tanlay olishlari va har bir ma'lumotga tanqidiy yondashishni o'rganishlari zarur. Shu bilan birga, ishlab chiqilgan platformada professor-o'qituvchining ilmiy salohiyati va ilmiy ishlari bilan uzviy bog'langanligi barcha ma'lumotlarning bir joyda jamlanganligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Professor-o'qituvchining ilmiy salohiyatini aniqlovchi simulatorni loyihalashtirish veb ilova shaklida foydalanish uchun mo'ljallangan bo'lib, ixtiyoriy foydalanuvchi, ixtiyoriy vaqtda internet mavjud bo'lgan hududda ushbu tizimda ishlashi imkoniyati yaratildi. Ushbu online platformada har bitta modulni ya'ni har birini cheklanmagan holatda foydalanuvchi ya'ni professor o'qituvchi va ilmiy bo'lim xodimi yoki administrator shaklida nazorat va samarali mehnat qilishiga undaydi.



1-rasm. Professor-o'qituvchilar ilmiy reytingini shakllantirish va monitoring qilish sxemasi.

Professor-o'qituvchilar ilmiy reytingini shakllantirish va monitoring qilishning tafakkurli tizim algoritmi va dasturiy ta'minotini yaratish va uning simulatorni loyihalashtirishda 1-rasmdagi sxemada 4 ta moduldan moduldan iborat bo'lgan modullarda resurslarni joylashtirish, monitoringni shakllantirish, reytinglarni maxsus va standart shkalalar asosida hisoblash, hisobotlarni filtrlash va mexanizmlarini takomillashtirishga va uning mexanizmlari ishlab chiqishga qaratiladi, hamda, shu simulyator asosidagi model shakllantirildi va shuningdek hisobotni shakllantirish tugmasini foydalanuvchi bosgandan so'ng qulay interfeysdagi oyna ishga tushadi va bitta interfeys oynasidan chiqmagan holda

hisobot va monitoring tizimi shakllanadi, so'ng natijalarni ko'rish, ma'lumotni chop etish va tahlil qilish imkoniyati ham yaratiladi.

Shuningdek bu dasturda kirish qismi ya'ni ro'yxatdan o'tish qismi mavjud bo'lib foydalanuvchi uchun avtorizatsiya login paroli shakllantiriladi, keyinchalik foydalanuvchi bitta login parol bilan kirgan holda platformada ishlashi va o'zining ma'lumotlarini tizim ma'lumotlari bazasiga saqlab borish va jarayonni to'xtagan joyidan davom ittirib keta olish imkoni yaratildi, hisobotlarni shakllantirish taffakurli tizim orqali amalga oshirilishi foydalanuvchi ya'ni professor-o'qituvchining barcha ma'lumotlari doimiy ravishda sonli shaklda ko'rinib turishi asosiy mezonlardan hisoblanadi. Foydalanuvchi o'zining accountidagi malumotlarni giperilova orqali foydali boshqa ixtiyoriy joyga nusxasini saqlashi yoki biror joyga yuborishda ham foydalanishi imkoniyati mavjud bo'ladi.[4].

Darhaqiqat, xulosa o'rnida aytagin bo'lsak, ushbu tizim professor-o'qituvchilarning ilmiy reytinglarini tafakkurli shaklda monitoring qilish hujjatlar aylanishini osonlashtirish vaqtdan tejamkorlik bilan foydalanish, hamda axborot makonida kerakli manbalardan to'g'ri foydalana olish ko'nikmasiga ega bo'lishi, turli manbalardan foydalanishda ularning samaralilik jihatlarini xolis baholab, to'g'ri qaror qabul qila olishiga asos bo'la oladi va xalqaro standartlarni chuqur o'zlashtirgan zamonaviy yetuk kadr bo'lishi uchun xizmat qiladi.

### **Adabiyotlar**

1. *Augustin, S., & Andreae, H. (Eds.). (1998). Cause-Effect-Interrelations in Forest Condition – State of Knowledge. Study elaborated for the UN/ECE ICP Forests under the auspices of the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Hamburg: BFH.*

2. <https://lex.uz/ru/docs/-4808809>

3. [https://www.norma.uz/oz/qonunchilikda\\_yangi/mamlakatimiz\\_ilmiy-tadqiqot\\_markazlari\\_uchun\\_reyting\\_joriy\\_etiladi](https://www.norma.uz/oz/qonunchilikda_yangi/mamlakatimiz_ilmiy-tadqiqot_markazlari_uchun_reyting_joriy_etiladi)

3. X immatov I.Q. “Pedagogik dasturiy vositalar yaratish” o'quv-uslubiy qo'llanmasi Samarqand. SamDU 2020. – 97 b.

### **RAQAMLI IQTISODIYOTNING RIVOJLANISHI INSON KAPITALI VA ICHKI MAHSULOT HAJMINI OSHISHIGA XIZMAT QILADI**

*G'.Z.Ubaydullaev, ( TATU Qarshi filiali dotsenti )*

*G.G'.Ubaydullayeva, (Alisher Navoiy nomidagi TDO'T va A universiteti )*

XXI asr tom ma'noda axborot asriga aylandi. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida jahon bozori kon'yunkturasi keskin o'zgarib, globallashtirish, raqobat tobora kuchayib borayotgan hozirgi sharoitda mamlakatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish, uning raqobatbardoshligini keskin oshirish vazifasi qo'yilgan. Bu strategiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish, birinchi navbatda, milliy inson kapitaliga – barcha

fuqarolarimizning chuqur zamonaviy bilimlarga va yuksak mahoratga ega bo'lishiga bog'liqdir. Shuning uchun mamlakatimizda elektron ta'limni joriy qilishni jadallashtirish strategik vazifaga aylangan.

Raqamli iqtisodiyot rivojlangan davlatlarda YaIMni umumiy hajmi ham, YaIMni aholi son boshiga ulushi ham yuqoridir. Shu jihatdan, davlatimiz rahbarining bu masalaga davlat miqyosida qarashlari bir maqsadni ko'zlaydi, u ham bo'lsa, birinchidan, aholining yashash darajasini yuksaltirish, ikkinchidan, aholining real daromadlarini oshirishga xizmat qilsa, uchinchidan, yashirin iqtisodiyotga barham berilib amalga oshirilayotgan operatsiyalar elektron ro'yxatdan o'tilishi barobarida hamma narsa shaffof bo'lishiga erishiladi.

“Raqamli iqtisodiyot” o'z mohiyatiga ko'ra, iqtisodiyotning asosan raqamli texnologiyalar bilan ishlaydigan hamda biznes modeli raqamli mahsulotlar va xizmatlarga asoslangan kompaniyalardan iborat qismi hisoblanib, jami istiqbolli raqamli platformali xizmatlarga ega raqamli sektordan tashkil topgan.

Inson kapitaliga e'tiborni kuchaytirish, buning uchun esa barcha imkoniyatlarni safarbar etish bu borada jiddiy o'zgarish qilishning bosh omilidir. Esingizda bo'lsa davlatimiz rahbari “Toshkent shahrida birinchi Prezident maktabi ochilishi bilan O'zbekistonda uchinchi Renessans davriga poydevor yaratildi” deb ta'kidladi.

Ta'lim dargohi yurtimizdagi boshqa maktablar uchun namunaviy model bo'lib xizmat qiladi. Kelgusida boshqa bilim muassasalari ham ularning darajasiga ko'tarilish uchun intiladi, iqtidorli bolalar o'rtasida ilm olishga bo'lgan qiziqish yanada ortadi.

Xalqaro tashkilotlar o'tkazgan tahlillar natijalariga ko'ra, raqamli iqtisodiyot YaIMni oshiradi va qo'shib yozishning oldini oladi, shuning barobarida, xufiyona iqtisodiyotga barham beriladi.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalarning O'zbekiston yalpi ichki mahsulot hajmidagi ulushi 2,2 foizni tashkil etadi, xolos. Taqqoslash uchun ushbu ko'rsatkich Buyuk Britaniyada-12, Janubiy Koreyada – 8, Xitoyda-6,9, Hindistonda-5,6 foizga teng. Yurtimizda ham milliy yalpi ichki mahsulot hajmida axborot-kommunikasiya texnologiyalari xizmatining ulushini 2025 yilda – 5, 2030 yilda esa 10 foizga yetgazish mo'ljallangan. Jahon banki mutaxassislarining tadqiqotlari tezkor internetdan foydalanuvchilar sonining 10 foizga ko'paytirilishining o'ziyoq, milliy iqtisodiyot yalpi ichki mahsulot hajmini har yili 0.4-1.4 foizga oshishi imkoniyatini berishidan dalolat berdi. Dunyoda raqamli iqtisodiyot o'sishining sur'atlari hozirning o'zida yiliga deyarli 20 foizini tashkil etadi. Jumladan, AQSh sanoatni “raqamlashtirilishi” dan 2025 yilgacha qo'shimcha 20 trilion dollar daromad olishi kutilmoqda. Janubiy Koreyada esa “elektron hukumat ” va “elektron vositachilik” ning joriy etilishi yiliga 10-15 milliard dollar miqdorida daromad keltiryapti. Bu raqamli iqtisodiyot uchun sarf qilinayotgan xarajatlardan 30-40 barobar ortiqdir.

Yangi innovatsion iqtisodiyotning asosini zamonaviy jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining asosiy harakatlantiruvchi kuchi inson kapitalini tashkil etadi. Tadqiqot natijalarining ilmiyligi quyidagilardan iborat:

- inson kapitali sifatini oshirishning ilmiy asoslangan talqini, ta'lim, fan, bilimga sarflangan sarmoyalar evaziga va xorijiy mamlakatlarning ishlab chiqarish tajribasini olish jarayonida rivojlanadi, ishlab chiqarish sifatida va mehnat bozorida raqobatbardoshligini namoyon etadi;

- ta'lim tizimining hozirgi holatini o'rganish va xorijiy tajribalardan foydalangan holda yangi tizimga o'tishda inson kapitali va zamonaviy iqtisodiyotning rivojlanishidan foydalanishning nazariy va uslubiy asoslarini baholash;

- o'qitish usullari shaklidagi o'zgarishlarni hisobga olgan holda malakali ishchi kuchi bozorini shakllantirishga uslubiy yondashuvlar, kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash va mehnat bozori ehtiyojlari asosida kadrlar tayyorlashning asosiy regulyatori sifatida ta'lim tizimi g'oyasini aniqlashtirish;

- zamonaviy xorijiy shakllar va o'qitish uslublarining asosiy yo'nalishlarini O'zbekiston Respublikasi mehnat bozorining ehtiyojlari asosida tizimlashtirish;

- mehnat bozorida ishchi kuchining raqobatbardoshligini oshirishni hisobga olgan holda qayta tayyorlash va malaka oshirish asosida innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish sharoitida zamonaviy bilimlar va raqamli iqtisodiy texnologiyalardan samarali foydalanib istiqbolli yo'nalishlarga qaratilgan ilmiy xulosa va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish;

- ishchi kuchini sifat jihatidan yaxshilashga yangi yondashuvlar asosini yaratish;

- innovatsion tizimning moddiy tarkibiy qismlari (AT-xizmatlarida texnologiya uzatish markazlari, texnoparklar, texnopollar, innovatsion markazlar, klasterlar, yuqori texnologiyali hududlarni rivojlantirish va boshqalar) ni rivojlangan axborot iqtisodiyotiga ega mamlakatlarning tajribalaridan samarali foydalanish;

- mintaqada innovatsion tizimning moddiy tarkibiy qismlaridan yuqori texnologiyali hududlarni rivojlantirishda ta'lim tizimini boshqarishning iqtisodiy, tashkiliy, ijtimoiy va huquqiy tomonlarini, ularning o'zaro aloqalarida va boshqa bozor mexanizmlari bilan birgalikda uzluksizligini ta'minlaydigan g'oyalarini ishlab chiqish;

- mintaqada iqtisodiyotning kadrlarga bo'lgan ehtiyojini qondirishning yangicha makroiqtisodiy siyosati tamoyillarini ishlab chiqish.

- mamlakatda milliy inson kapitali samaradorligini baholash uchun xalqaro indekslar va ko'rsatkichlardan foydalangan holda omillarni tahlil qilish usullaridan foydalanish;

So'ngi yillardagi Prezidentimiz tomonidan qabul qilinayotgan 2017 – 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasi, ta'lim sohasiga doir qonun hujjatlari, qarorlar va farmonlarni tahliliga nazar tashlasak

mamlakatimizda inson kapitalini rivojlantirish maqsadida sifatli ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytirish to'g'risida aniq chora-tadbirlar amalga oshirilayotganligini guvoxi bo'lamiz.

### **Xulosa**

Xulosa qilib aytganda raqamli texnologiyalarining xalqaro taraqqiyotga jiddiy ta'sir o'tkazuvchi salohiyatini yuksaltirish uchun ushbu sohada mavjud imkoniyatlarni, to'siqlarni va eng yaxshi amaliyotlarni batafsil o'rganish talab etiladi. Agar global nuqtai nazardan qaralsa, bugun bashariyat jahon iqtisodiyoti tarmoqlari, insonlar hayoti, turmush asoslari o'zgarishi bilan bog'liq qiziq davrni boshdan kechirmoqda. Bu barcha texnologiya, komp'yuterlar internet orqali bir-biri bilan bog'lanib borayotgani ila izohlanadi.

Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishni ustuvor vazifasi – O'zbekiston iqtisodiyotini yuqori sur'atlarda o'sishini ta'minlash bilan birga, aholi ongini, ilmini, qarashlarini inson kapitalini zamon bilan hamnafas qilish, qolaversa, mamlakatimizni xalqaro maydonda integratsiyasini tezlashtirish va natijada O'zbekistonni demokratik, iqtisodiy jihatdan rivojlangan davlatlar qatoriga qo'shishdan iboratdir.

## **METHODS OF TEACHING THE TOPICS OF ATOMIC PHYSICS ON THE BASIS OF DIGITAL TECHNOLOGIES**

*Temporary executor of position of professor, PhD  
Jalolova Pokiza Muzaffarovna  
Karshi branch of TUIT*

Problem solving lessons of atomic physics in higher education are carried out on the bases of quantum mechanical parameters which students cannot imagine. In illuminating such parameters, we have created a modeled development which represents the following conditions. Problem: Create tables of Lagerr functions for  $n = 1, 2, 3$  using the Lagerr polynomial.

Solution:

The generalized Sonin and Lagerr polynomials have the following view:

$$L_{0+1}^{2x+1}(x) = \frac{d^{2x+1}}{dx^{n+1}}(x^{n+1}e^{-x})$$

here  $X = \frac{2r}{nr_1} r_1$  - Boron radius

$n=1, l=0$ :

$$L_1^x(x) \frac{d}{dx} \left[ e^x \frac{d}{dx} (xe^{-x}) \right] = \frac{d}{dx} (1+x)$$

Answer;  $L L_1^1(x) = 1$

The energy levels for  $Le^{2x}$  – the ionic state are as follows:

$$n = 3 \text{ -----} E_1 = - 6,04 E_n$$

$$n = 2 \text{ -----} E_1 = - 13,67 E_n$$

$$n = 1 \text{ -----} E_1 = - 54,4 E_n$$

$$E_1 = E_2 - E_1 = -13,6\text{э}B = (-54,4\text{э}B) = 40,8\text{э}B$$

$E_1 = E_2 - E_1 = -6,04 = (-54,4\text{э}B) = 48,36\text{э}B$  This energy is called the critical potential of  $H_e^x$  ions.

$$\lambda_{21} = \frac{hc}{E_e} = \frac{2\pi hc}{E_e} = \frac{0,28\overline{0},6582\overline{1}0^{-13}\text{э}B^{-1}c\overline{1}3\overline{1}0^5 \frac{M}{c}}{40,8\text{э}B} = \frac{12,4\overline{1}0^{-2}}{40,8} M = 0,304\overline{1}0^{-7} M = 3040_A^\pi$$

$$\lambda_{31} = \frac{12,4\overline{1}0^{-2} M \overline{b}B}{48,36\text{э}B} = 2565^\pi A$$

$$v_{21} = \frac{c}{\lambda_{21}} = \frac{3\overline{1}0^\pi \frac{M}{c}}{0,304\overline{1}0^{-7} M} = 9,86\overline{1}0^{13} \Gamma y.$$

$$v_{31} = \frac{c}{\lambda_{31}} = \frac{3\overline{1}0^\pi \frac{M}{c}}{0,2564\overline{1}0^{-7} M} = 11,7\overline{1}0^{13} \Gamma y.$$

$$E_{21} = hv_{21} = 2\pi hv_{21} = 0,6582\overline{6},28\overline{9},86\overline{1}0^{15} \text{э}B = 40,7\text{э}B.$$

$$E_{31} = 2\pi hv_{31} = 48,4\text{э}B.$$

We model the positions of the hydrogen atom in orbit on the basis of these values, when other atoms are studied in special case.

### References

1. Shpolskiy E.V. Atomic physics. Volume 2-T.: Teacher. 1970.T.2.
2. P.M.Jalolova. Methods of atomic physics classes organization based on e-learning technologies // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences №12C.1547-1553 . Germany. 2020

## ТАЛАБАЛАРНИ МАТЕМАТИК ВА ТАБИЙ-ИЛМИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ОРҚАЛИ КАСБИЙ ФАОЛИЯТГА ТАЙЁРЛАШ

*Тўраев Сирожиддин Жўрақобилевич,  
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
университети Қарши филиали, доценти*

Бугунги кунда олий таълим муассасаларида бўлажак муҳандис-дастурчиларни тайёрлашнинг миллий ва жаҳон таълим тажрибасига асосланган ташкилий-педагогик механизмларини такомиллаштириш орқали мамлакатимиз интеллектуал ресурслари потенциалини ошириш алоҳида аҳамият қаратилмоқда.

Таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш бўлажак дастурчилар интеллектуал кўникмаларини ва мураккаб вазифаларни ҳал қилиш, касбий фаолиятини такомиллаштиришнинг янги йўналишларини очиб беради. Ахборот-коммуникация технологиялари аудитория ва мустақил машғулотларни янада қизиқарли, ишончли, ўрганиладиган ахборотнинг катта оқимини осон ўзлаштирилишини таъминлайди. Таълимда ахборот-коммуникация технологиялари воситаларидан фойдаланишнинг асосий устунликлари қуйидагилар:

1. Масофавий таълим бериш ва таълим олиш;
2. Баҳолашни автоматлаштириш;
3. Ишлаб чиқариш ва таълимни биргаликда олиб бориш;
4. Электрон (онлайн) таълим бериш ва таълим олиш.

Таълим жараёнида дарсликлар, ўқув қўлланмалар, оммавий ахборот воситаларидан фарқли равишда дастурий воситалардан фойдаланиш талабанинг ҳатти-ҳаракатига тезкорлик билан жавоб бериш, турли тоифадаги таълим олувчилар учун материални такрорлаш, тушунтириш, пухтарок тайёргарликка эга бўлган талабалар учун янада мураккаб мавзуларни эгаллаш имкониятини таъминлайди. Бунинг натижасида лаборатория жиҳозлари ёрдамида кетма-кет такрорланадиган жараёнларга сарфланадиган вақтни тафаккурни ривожлантириш ва касбий фаолиятга креатив ёндашувни талаб этадиган янада муҳим масалаларни математик моделлаштиришга ажратиш мумкин.

Дастурий инжиниринг таълим йўналиши талабаларига математик ва табиий-илмий фанлардан таълим бериш жараёнида умумкасбий ва ихтисослик фанлари ҳамда касбий фаолиятининг турларига мос келадиган дастурий воситаларни танлаш муҳим аҳамиятган эга. Ҳар бир танлаб олинган ва қўлланиладиган дастурий восита фанлараро узвийлик ҳамда узлуксизликни таъминлаши лозим. Дастурий инжиниринг бакалавриат таълим йўналиши талабаларига математик ва табиий-илмий фанларни ўқитиш орқали касбий фаолиятга тайёрлашда фойдаланиладиган дастурий

воситаларни амалий ва ускунавий дастурий таъминотлар асосида назарий жиҳатдан қуйидаги учта катта синфга ажратиш мумкин:

1. Педагогик дастурий воситалар;
2. Математик дастурий пакетлар;
3. Дастурлаш тиллари.

Умумий ҳолда бўлажак дастурчиларга математик ва табиий илмий фанлардан таълим бериш жараёнида фойдаланиладиган дастурий воситаларни қуйидагича классификацияларга ажратамиз (1-расм).



1-расм. Математик ва табиий-илмий фанлардан таълим жараёнида фойдаланиладиган дастурий воситалар классификацияси

Ушбу педагогик дастурий воситалар таълим жараёнида математик ва табиий-илмий фанларга доир лаборатория ва амалий машғулотларида қўлланилади. Бундан ташқари динамик, физик жараёнларни моделлаштириш, электр занжирларни моделлаштириш, жараёнларни виртуал лойиҳалаштириш имкониятлари ҳам мавжуд. Таълим жараёнида симуляторлардан фойдаланишнинг ижобий томонлари:

1. Сарф-харажатнинг камлиги;
2. Ўрганиш соддалиги ва қулайлиги;
3. Техник ва экологик жиҳатдан хавфсизлиги;
4. Тезкорлиги;
5. Узлуксиз равишда янгиланиб, ривожланиб борилиши.

Ҳулоса қилиб айтадиган бўлсак, таълим жараёнида дастурий воситалардан фойдаланиш таълим сифати ва самарадорлигини сезиларли даражада ошириши, баҳолашни яхшилаши, мураккаб вазифаларни ҳал қилишда ўқитувчининг ҳар бир таълим олувчига яқка тартибда ёрдам беришини таъминлаши, янги курсларни яратиш кабиларни тақдим этади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Химматалиев Д.О., Исмаилова З.К. Касбий фаолиятга тайёргарликни таъминлашни модернизациялаш концепцияси. – Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 60
2. Круглик В.С., Осадчий В.В. «Формирование компетентности в области программирования у будущих инженер-программистов» //Журнал “Интеграция образования”. Т. 23/ № 4. 2019. С 587-606.

## LMS MOODLEDA YARATILADIGAN ELEKTRON KURSLARNI TA'LIM JARAYONIGA QO'LLASH

*Jalolova Pokiza Muzaffarovna*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali dosenti*

*Sulaymonova Gulhayo Hayrulla qizi*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali talabasi*

Hozirda barcha ta'lim muassasalari zamonaviy kompyuter va telekommunikatsiya texnologiyalari bilan jihozlanmoqda. Bu esa, pedagoglarning o'z mehnat faoliyatiga yangicha yondashuvni talab etadi. Shunday ekan ushbu maqolada masofaviy tizimda yaratiladigan elektron kurslarni ta'lim jarayoniga qo'llash texnologiyalari ko'rib chiqilgan

**Kalit so'zlar:** LMS tizimi, pedogogika, elektron kurslar, ta'lim tizimi, didaktik, matnli, vizual vositalar, kartoteyka, tarqatma materiallar.

Hozirgi kunda jamiyatni rivojlanishining zamonaviy bosqichi fan, texnika va texnologiyani rivojlanishining innovatsion modellariga o'tish bilan xarakterlanadi. Bunda esa kompyuter, informatsion va telekommunikatsion texnologiyalar katta ahamiyatga ega bo'ladi. Bunday sharoitda ta'lim jarayonini takomillashtirish va uning samaradorligini oshirish muammosi muhim va dolzarb masalalardan biri bo'lib hisoblanadi.

Pedagoglarning fikricha, agar modul texnologiyasi asosida o'qitish to'g'ri tashkil etilsa, ta'limning har qaysi bosqichida talabalar yangi o'quv materiallarini o'zlashtiradi, ko'nikma va malakasi takomillashadi. Modul algoritm asosida ishlab chiqariladi va quyidagi tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi: aniq maqsad, nazariy bilim, amaliy mashg'ulot, uslubiy ko'rsatma yo'l - yo'riqlari, nazorat, o'zlashtirilgan bilim, malakani sinash, baholash va hokazo.

Modul tizimi asosida ta'lim berishning afzalligi shundaki, e'tibor ko'proq ta'lim oluvchiga uning o'z ustida mustaqil ishlashi hamda o'z - o'zini nazorat qilishga qaratiladi.

1. Modul texnologiyasi asosida o'qitishni tashkil etishda dastlabki shart-sharoitlarni taxlil etish:

**Birinchidan**, o'quvchilarning tayyorgarlik holati tahlil qilinib, ularning bilimi, o'quv materiallarini o'zlashtirish darajasi va qobiliyati aniqlanadi.

**Ikkinchidan**, mavjud shart sharoitlar tahlil etiladi. U o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi:

**Uchinchidan** o'tiladigan fanlar tahlil qilinib, modullar mazmunini belgilashda zarur bo'ladigan turli manbalar, ya'ni o'quv materiallari va boshqalar o'rganiladi. Masalan, darslik, ko'llanma va boshqa adabiyotlar.

2. Modulning o'quv maqsadi va mazmunini belgilash. Modul texnologiyasi asosida o'qitishda dastlab, o'rganiladigan fanning o'qitish maqsadi va mazmuni, modullarning maqsadi va mazmuni belgilanadi. O'quv maqsadlari yakunida ta'lim

tarbiya natijasi sifatida talaba erishishi lozim bo'lgan bilim, malaka va shaxsiy ko'nikmalar belgilanadi. O'quv maqsadlari tarmoq ta'lim standarti talablari asosida ishlab chiqiladi.

Modulni o'rganish maqsadi qanchalik aniq bo'lsa, unga erishuvchanlik shunchalik oson bo'ladi.

3. Modul bo'yicha didaktik materiallar va o'quv vositalarini tayyolash.

O'quv didaktik materiallar va o'quv vositalari deyilganda bilim va malakalarni shakllantirishga xizmat qiluvchi axborot manbalari tushuniladi.

Modulli texnologiya asosida o'qitishda o'quv didaktik materiallar sifatida nazariy va amaliy darslarda matnli, vizual vositalar, masalan o'quv adabiyotlar, kartoteyka va ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, uslubiy ko'rsatma materiallardan foydaniladi.

4. Nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tkazish. Modul tarkibiga kiritilgan nazariy mashg'ulotlarni quyidagi ketma-ketlikda o'tkazish tavsiya etiladi.

Qiziqtirish (Motivatsiya uyg'otish). Masalan mavzuga bog'lik qiziqarli kashfiyot, yangilik yoki xizmatni tushuntirish bilan dars boshlanadi.

O'zlashtirish bilimlarini mustahkamlash uchun topshiriqlar berish.

Talabalarga tafakkur qilish va ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatini yaratuvchi topshiriqlar beriladi. Har bir topshiriq yoki mashqdan keyin bajarilgan ishlar baholanadi. Natijalarni guruhda ochiqdan - ochiq muhokama qilish yaxshi natija beradi. Modulni o'rganish oxirida yakuniy suhbat uchun vaqt ajratish kerak.

5. Talabalarning nazariy bilimi, amaliy ko'nikma va malakasini baholash.

Talabalar bilimi va ko'nikmalarini o'quv maqsadlariga muvofiq holda muntazam baholash kerak. Baholash huquqiy, pedagogik va psixologik tamoyillarga hamda davlat ta'lim standartlariga asoslanadi. Baholash orqali butun modulni o'rganish jarayoni va uning barcha komponentlari maqbulligini tekshirib ko'riladi. Bu bilan moduli o'qitish kutilayotgan natijani berayotgani yoki bermayotgani aniqlanadi.

Shunday qilib, pedagogik texnologiya qo'llaniladigan texnologiyalarning barchasi ham ta'lim oluvchilarni chuqur bilim olishlari va talab darajasida ko'nikmaga ega bo'lishlariga qaratilgan.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ШАРОИТИДА ЭЛЕКТРОН МЕҲНАТ БОЗОРИНИ РИВОЖЛАНИШИ**

*Асқарова Муҳаббат Иброхимовна*

*Тошкент давлат иқтисодиёт университети ҳузуридаги “Ўзбекистон  
иқтисодиётини ривожлантиришнинг илмий асослари ва муаммолари”  
илмий тадқиқот маркази Илмий ходим*

Ёшларнинг ўқишни давом эттиришлари, ишга жойлашишлари мамлакат тараққиётида, унинг иқтисодий юксалишини таъминлашда ҳам катта аҳамиятга эга. Уларни касбга йўналтириш, бандлигини ошириш орқали ҳуқуқбузарликларнинг олди олинадиган, иккинчи тарафдан, ёшларнинг

келажакка ишончи янада мустаҳкамланади. Таъкидлаш жоизки, ёшларни касб-хунарга йўналтириш ва уларнинг бандлигини таъминлашда замонавий ахборот технологиялар, интернет тармоғидан фойдаланишга эътибор қаратиш муҳим аҳамият касб этади.

2020 йил 2 мартдаги “2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини “Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”да амалга оширишга оид Давлат дастури тўғрисида”ги Президент фармонининг 21-бандида “фрилансинг” тушунчаси келтирилиб, унинг “масофадан туриб ишлаш” деган маънони англатиши қайд этилган.

Фрилансинг дунёнинг ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларида аҳолини кундалик ҳаётининг ажралмас қисмига айланиб улгурди. Чунки, ушбу йўналишдаги ўзини ўзи банд этиш, маблағ топиш ва талабга доир ишни бажариш шартлари инсонлар учун кўпгина қулайликлар келтиради. Айниқса, ҳозирги пандемик вазият бу соҳани ривожланишига, ҳамда одамларни ишончини қозонишига олиб келди. Шунинг учун ҳам мамлакатимизда ушбу йўналишдаги хизматларни ривожлантириш орқали ёшлар бандлигини таъминлаш, янги замонавий касбларга ўқитиш имкониятларини ўрганиш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Ёшларнинг тадбиркорлик фаолиятига кенг жалб қилиш мақсадида “Тадбиркорлик фаолияти ва ўзини ўзи банд қилишни давлат томонидан тартибга солишни соддалаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори (4 банди)нинг қабул қилиниши ҳам бу соҳадаги ишларнинг ривожланиши учун жуда муҳим имкони бўлди.

Фрилансинг интернет тармоғи орқали тадбиркорлик фаолияти билан шуғулланиш учун энг қулай йўл ҳисобланади. Чунки бу фаолият турини бошлаш учун бошланғич капитал талаб этилмайди, бошқа томондан ҳар қандай фриланс хизмат учун дунё бўйлаб доим талаб бўлиши бу соҳани интернет орқали даромад келтирадиган ишлар рўйхатида биринчи ўринга олиб чиқади.

Фрилансинг хизматлар соҳасини ривожлантириш орқали янги замонавий касбларни ривожлантириш учун ёшлар касбга тайёрлашга ҳам тўғри келади.

Бугунги кунда бутун дунёда интернет орқали фрилансинг бозорида ёзиш, график дизайн, дастурлаш, мижозларни қўллаб-қувватлаш, интернет маркетинг ва таржима хизматларига талаб юқори даражада.

Рақамли иқтисодиётга ўтиш даврида ёшларнинг иш билан бандлиги таркибини такомиллаштириш бўйича назарий-илмий асосланган таклифлар ва тавсияларни ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади. Унинг учун қуйидагиларни ўрганиш даркор:

– рақамли иқтисодиётга ўтиш шароитида электрон меҳнат бозорини илмий–назарий асосларини тадқиқ этиш;

– фрилансинг ва бу соҳада ёшлар бандлигини шакллантиришнинг хориж тажрибасини ўрганиш ва Ўзбекистонда ёшлар бандлигини ошириш мақсадида улардан фойдаланиш имкониятларини тадқиқ этиш;

– ёшларни замонавий янги касбларга ўқитиш, қайта тайёрлаш ва кадрлар тайёрлашни худудлар иқтисодиётининг талабларига мослик даражасини таҳлил қилиш;

– республиканинг аҳоли жич жойлашган минтақаларида кичик ва хусусий тадбиркорликни, касаначилик ва сервис хизмати кўрсатиш соҳаларида ёшлар меҳнатига талаб даражасини ўрганиш;

Юқорида келтирилган вазифаларни ўрганганишимиздан ташқари ёшлар электрон бозорини ривожланишида қуйидагиларга эътибор қаратиш зарур:

- рақамли иқтисодиётга ўтиш шароитида ҳозирги босқичини ҳисобга олган ҳолда ижтимоий-меҳнат муносабатларини акс эттирадиган ёшларни иш билан бандлигини тартибга солиш;

- республиканинг аҳоли жич жойлашган минтақаларида кичик ва хусусий тадбиркорликни, касаначилик ва сервис хизмати кўрсатиш соҳаларида ёшлар меҳнатига талаб даражасини ўрганиш;

– фрилансинг ва бу соҳада ёшлар бандлигини шакллантиришнинг хориж тажрибасини ўрганиш ва Ўзбекистонда ёшлар бандлигини ошириш мақсадида улардан фойдаланиш имкониятларини ўрганиш;

– Ўзбекистоннинг рақамли иқтисодиётда муносиб иш жойларини ташкил этиш ва ёшлар учун кўникмаларни ошириш ва замонавий касбларнинг шакллантириш.

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАРНИ ҚАТОРЛАР ЁРДАМИДА ИНТЕГРАЛЛАШ МАСАЛАСИ**

***О.Б.Раҳимов***

*ТАТУ Қарши филиали Дастурий инжиниринг кафедраси катта ўқитувчиси*

Фан ва технологияларнинг жадал суръатлар билан ривожланиши асосида жамиятнинг барча соҳалари рақамлаштириш негизида такомиллашиб бормоқда, шунингдек, фундаментал фанларнинг кўпгина йўналишларида ҳам замонавий ахборот ва дастурлаш технологиялари ҳам кенг қўлланилмоқда. Хусусан, дифференциал тенгламаларни ечишда тақрибий ечиш методларидан фойдаланилади, зеро, тақрибий ечиш методлари бевосита компьютерда дастурлаш масалалари билан узвий боғлиқ.

Қуйида қаралаётган усул исталган тартибли дифференциал тенгламани тақрибий ечиш учун қўлланилади. Дифференциал тенгламанинг ечими кўп ҳолларда бирор интервалда яқинлашадиган даражали катор кўринишида берилиши мумкин. Бу каторнинг коэффицентларини Тейлор каторини қўллашга асосланган усул ёрдамида топиш мумкин.

Ушбу иккинчи тартибли

$$y'' = f(x, y, y') \quad (1)$$

дифференциал тенгламанинг  $y|_{x=x_0} = y_0$ ,  $y'|_{x=x_0} = y'_0$  бошланғич шартларни қаноатлантирадиган хусусий ечимини топиш масаласи қўйилган бўлсин. Берилган тенгламанинг  $y = y(x)$  ечими даражали қатор (Тейлор қатори) кўринишида ифодалаш мумкин деб фараз қилайлик:

$$y(x) = y(x_0) + y'(x_0) \frac{x-x_0}{1!} + y''(x_0) \frac{(x-x_0)^2}{2!} + y'''(x_0) \frac{(x-x_0)^3}{3!} + \dots \quad (2)$$

Қаторнинг коэффициентларини аниқлаш учун қуйидаги амалларни бажарамиз.  $y(x_0) = y_0$  ва  $y'(x_0) = y'_0$  қийматлар бизга бошланғич шартлардан маълум.  $y''(x_0)$  ни топиш учун (1) тенгламанинг ўнг томонида  $y$  ва  $y'$  ўрнига уларнинг  $x = x_0$  даги қийматларини қўямиз:

$$y''(x_0) = y''_0 = f(x_0, y_0, y'_0) \quad (3)$$

$y'''(x_0)$  ни топиш учун (1) тенгликнинг иккала томонини  $x$  бўйича дифференциаллаймиз ва  $y$ ,  $y'$  нинг  $x = x_0$  даги қийматларини қўямиз ва ушбуларга эга бўламиз:

$$y'''(x) = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} y' + \frac{\partial f}{\partial y'} y'' = F(x, y, y', y'') \quad (4)$$

$$y'''(x_0) = F(x_0, y_0, y'_0, y''_0).$$

Юқоридаги (4) тенгликни яна  $x$  бўйича дифференциаллаб ва  $x_0, y_0, y'_0, y''_0, y'''_0$  қийматларини қўйиб,  $y^{IV}(x_0)$  қийматни топамиз ва ҳ.к. Ҳосилаларнинг топилган қийматларини (2) Тейлор қаторига қўямиз ва натижада (1) дифференциал тенгламанинг ечимини топамиз.

**Мисол.**  $y'' = y \cos x + x$  тенгламанинг  $y(0)=1$ ,  $y'(0)=0$  бошланғич шартларни қаноатлантирувчи хусусий ечимининг даражали қаторга ёйилмасидаги биринчи учта ҳадини аниқланг.

*Ечилиши.* Тенглама ечимини Маклорен қатори кўринишида излаймиз:

$$y = y(0) + y'(0)x + \frac{y''(0)}{2!}x^2 + \frac{y'''(0)}{3!}x^3 + \dots$$

$x = 0$  да  $y = 1$  эканини эътиборга олиб, берилган дифференциал тенгламадан топамиз:

$$y''(0) = 1 \cos 0 + 0 = 1.$$

$y''$  ни топиш учун берилган тенгламанинг иккала қисмини дифференциаллаймиз:

$$y''' = y' \cos x - y \sin x + 1,$$

$x = 0$  да қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$y'''(0) = y'(0) \cos 0 - y(0) \sin 0 + 1 = 1$$

Ҳосилаларнинг топилган қийматларини қаторга қўйиб,  $y(x)$  ечим учун қаторнинг хусусий йиғиндисини кўринишидаги *тақрибий ечимини* ҳосил қиламиз:

$$y(x) \approx 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!}.$$

### Адабиётлар:

1. Л.Э.Эльсгольц. Оддий дифференциал тенгламалар. Москва. 1953.
2. П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова, С.П. Данко. Олий Математика. Москва. 2008.

## ЭЛЕКТРОН-ТАЪЛИМ ЗАҲИРАЛАРИ ВА УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ НОРМАТИВ-ҲУҚУҚИЙ АСОСЛАРИ

*Яхяев Собир Жумакулович, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент  
ахборот технологиялари университети Қарши филиали*

Электрон-таълим заҳиралари (ЭТЗ)га қўйиладиган талабларга тўхташдан олдин, таълим тизимида ўз самарасини берадиган ва педагог ходимлар ҳамда талабалар учун ривожланган илғор мамлакатларнинг тажрибаларидан фойдаланишга кенг имкониятлар яратадиган электрон таълим заҳираларини *яратишнинг асосий тамойилларини* келтирамиз:

- ЭТЗ яратишнинг яхлит илмий-услубий асослари ва техникавий талабларини ишлаб чиқиш;
- ЭТЗ яратилиши зарур бўлган биринчи галдаги устувор фанларни аниқлаш;
- таълим муассасаларини замонавий компьютер техникаси билан жиҳозлаш, Интернет/Интранет компьютер тармоғига кириш;
- таълим муассасаларида ЭТЗ лар яратиш бўйича жамоалар ташкил этиш;
- ЭТЗ яратувчиларининг муаллифлик ҳуқуқларини муҳофазалаш механизмини ишлаб чиқиш;
- ЭТЗ муаллифлари ва уларни ўқув жараёнига тадбиқ қилувчи профессор – ўқитувчилар, мутахассис – ходимларни моддий рағбатлантириш механизмларини яратиш;
- ЭТЗ ни стандартлаш ва сертификациялашнинг ташкилий–ҳуқуқий асосларини барпо этиш;
- энг яхши ЭТЗ ларни яратиш ва қўллаш бўйича танловлар уюштириш, мавжуд муаммолар бўйича илмий–амалий семинар, конференция ва бошқа анжуманлар уюштириш;
- ЭТЗ ларни яратувчи ўқитувчилар, мутахассис – ходимлар малакасини оширишни ташкил этиш;
- олий ўқув юртларида ва олий ўқув юртлараро ЭТЗ лар жамғарма – кутубхонасини барпо қилиш;

➤ ЭТЗ ларни яратишда ривожланган илғор мамлакатлар тажрибаларидан фойдаланиш;

➤ бутун дунё виртуал университетларига кириб бориш ва биргаликда фаолият кўрсатиш.

Электрон захира, ўқув ва услубий қўлланма каби, анъанавий ўқув нашрларига қуйилган дидактик талабларга жавоб бериши керак. Дидактик талаблар таълим беришнинг специфик қонуниятларига ва мос равишда таълим беришнинг дидактик тамойилларига жавоб бериши керак. Қуйида электрон захирани яратиш жараёнида унга қўйиладиган жуда кўп талабларнинг баъзи бирларининг баёнларини келтирамиз

**Электрон захираларга қўйиладиган анъанавий дидактик талаблар:**

1. Ўқитишда ***илмийликни, фан-техника ва технологияларнинг сўнгги ютуқларини ҳисобга олиш*** ўқув материали мазмунининг етарлича чуқурлигини, ишончлилигини таъминлайди. Ўқув материални электрон захира ёрдамида ўзлаштириш жараёни ўқитишнинг замонавий усуллари, масалан, тажриба ўтказиш, солиштириш, кузатиш, мавҳумлаштириш, умумлаштириш, яхлитлаштириш, ўхшашлик, таҳлил ва синтез, моделлаштириш услуби, шунингдек, математик моделлаштириш ва тизимли таҳлил усуллари билан мос равишда қурилиши керак..

2. Ўқитишнинг натижага эришиш талаблари ўқувчиларнинг ёшига ва индивидуал хусусиятларига тўғри келадиган ***ўқув материалларнинг мураккаблик ва чуқурлик даражасини аниқлаш заруриятини*** билдиради. Ўқув материални, таълим олувчининг ўзлаштира олмайдиган даражада ҳаддан ортиқ мураккаблаштириш ва ортиқча юклаш мумкин эмас.

3. ***Ўқитишнинг муаммолилигини таъминлаш*** талаблари - таълим олиш фаолиятининг тавсифи ва мавжудлиги билан боғлиқ. Агар талаба мантиқан ҳал қилинадиган ўқув муаммоли вазиятга дуч келса, унинг фикрлаш фаолияти ўсади. Ушбу дидактик талабни бажарилиш даражаси, анъанавий дарсликлар ва қўлланмаларни қўллашдан кўра, электрон захиралар билан шуғулланишда анча юқори бўлиши мумкин.

4. ***Ўқитишнинг кўргазмаллилигини таъминлаш*** талаблари, бу талаб талабалар томонидан ўрганилаётган объектларни, уларнинг макетлари ёки моделларини сезги органлари билан яхшироқ қабул қилишлари ва шахсан кузатишлар олиб боришлари мумкинлигини ҳисобга олишни билдиради.

5. ***Ўқитишнинг онглилигини, таълим олувчининг мустақиллиги ва фаоллигини таъминлаш*** талаблари - ўқув фаолиятининг яқуний мақсади ва вазифаларини бажаришга эришишда, талабани мустақил ишлаши учун унинг ҳамма сўровларига жавоб берувчи электрон захиралар билан таъминлашни кўзда тутди. Электрон захира асосида тизимли фаолият ётиши керак. Шунинг учун электрон захирада талаба фаолиятининг аниқ модели эътиборга олинishi керак.

6. Электрон захирадан фойдаланишда ***ўқитишнинг тизимлилик ва кетма-кетлик талаблари***, бу талаб ўқувчиларни, улар ўрганаётган фан

соҳасидаги билимлар тизимини ўзлаштириш кетма-кетлиги билан таъминлашни билдиради. Билим, кўникма ва маҳорат - таълим тизимида мантиқий тартибда шаклланиши ва ҳаётдаги қўлланилишида ўз ўрнини топиши зарур. Бунинг учун қуйидагилар керак:

- ўқув материални тизимлаштирилган ва тузилмали ҳолда тавсия қилиш;
- ўқув ахборотининг ҳар бир қисмини ташкил қилишда шаклланаётган билим, кўникма ва маҳоратларнинг ривожланишини ҳам ҳисобга олиш;
- ўрганилаётган материалнинг фанлараро боғлиқлигини ҳисобга олиш;
- ўқув материали ва уларнинг узатилиш кетма-кетлигини чуқур ўйлаб кўриш;
- билимлар олиш жараёнини ўқитиш мантиқи билан аниқланадиган кетма-кетликда кўриш;
- электрон заҳира тавсия қилган ахборотни, ўқитишнинг мазмуни ва услубини, таълим олувчининг шахсий тажрибаси билан боғлиқ бўлган усуллар билан танлаш, мазмунли ўйин ҳолатларини яратиш, амалий тавсифдаги топшириқларни тавсия қилиш, тажрибалар, реал жараёнлар ва мавжудотлар моделларини тавсия қилиш йўли билан амалиёт билан боғланишини таъминлаш.

7. Электрон заҳирадан фойдаланишда **билимларни ўзлаштиришнинг мустаҳкамлиги талаблари**: ўқув материални мустаҳкам ўзлаштириш учун бу материални чуқур фикрлаш, уни хотирада сақлашга интилиш катта аҳамиятга эга.

8. Электрон заҳирадан фойдаланишда **таълимий, ривожлантирувчи ва тарбиявий функцияларининг бирлигига** қўйиладиган талаблар.

## **МУҲАНДИС-ДАСТУРЧИЛАРНИ КАСБИЙ КОММУНИКАТИВ КОМПЕТЕНТЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ**

***Тўраев Музаффар Фармонович***

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қариш филиали, катта ўқитувчиси*

Ахборот коммуникация технологияларининг жамият ҳаётининг барча соҳаларига кенг жорий этилиши аниқ ахборот тизимларини, дастурий таъминотни ишлаб чиқиш ва жорий этиш, компьютер техникасига хизмат кўрсатиш муаммоларини келтириб чиқаради. Бу эса янги дастурий таъминот тизимлари билан ишлайдиган мутахассисларнинг тегишли тайёргарлигини ва касбий малакасини талаб қилади.

Бугунги кунда бўлажак муҳандис-дастурчиларни меҳнат бозори эҳтиёжлари асосида рақобатбардош кадрлар тайёрлаш мазмуни ва сифатига қўйиладиган талаблар асосида тайёрлаш, уларни технологик жараёнларни бажариш, билимларни амалиётда қўллаш, замонавий технологияларни

қўллаш, жамоада ишлаш ва ўз-ўзини ривожлантириш компетентлигини ошириш асосида такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этади.

Муҳандис-дастурчиларни тайёрлайдиган мутахассисликларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ ҳолда, ушбу соҳа мутахассислари орасида касбий коммуникатив компетенцияни шакллантириш муаммоси долзарб йўналиш ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида муҳандис-дастурчиларни тайёрлаш даражасига талабларнинг ошишига олиб келади. Чунки технологик ўзгаришларнинг динамикаси, ускуналар ва унинг дастурий таъминотининг эскириши фундаментал тайёргарликни ва янги технологияларни тезда ўзлаштириш қобилиятини талаб қилади. Мустақил равишда қарор қабул қилиш, янги вазифага тезда мослашиш қобилияти, мавзу доирасидаги кенг дунёқараш келажақдаги дастур муҳандисларининг асосий касбий фазилатларига айланиши керак.

Муҳандис-дастурчиларининг касбий фаолияти соҳаси ахборотларни тўплаш, қайта ишлаш, сақлаш, узатиш ва олиш усуллари, ахборот узатиш каналларини, тармоқларда ахборотни ҳимоя қилишнинг замонавий воситалари ва усуллари ташкил этиш билан боғлиқдир.

Бўлажак мутахассисларнинг рақобатбардошлигини шакллантириш дунёдаги замонавий олий таълим ривожланишининг асосий тенденцияларидан биридир. Мутахассиснинг рақобатбардошлиги унинг турли хил қобилиятлари, уларнинг ривожланиш даражаси ва ресурслари ҳолати билан белгиланади.

Рақобатбардошлик - бу замонавий мутахассиснинг ваколатларидан бири бўлиб, унинг бозор шароитида йўналишини таъминлайди ва рақобатчилар билан таққослаганда унга фойдали тафовутлар беради, бу эса унга муваффақиятга эришиш ва ўз қобилиятини таъминлашга имкон беради.

Мутахассиснинг рақобатбардошлиги касбий таълимнинг етакчи мақсадларидан бири сифатида қаралади, унга эришиш бозор шароитида йўналиш тажрибасини ўзлаштириш, ўз маҳсулотларининг сифати ва турли ишлаб чиқарувчиларнинг ютуқларини таққослаш, рақобат шароитида энг юқори натижага эришиш учун даъволарни амалга ошириш билан тасдиқланади. Муҳандис-дастурчиларнинг рақобатбардошлиги даражаси, касбий фаолиятнинг самарали тизимини шакллантириш, бозор талабларини ўрганиш ва унинг талаблари ва ривожланиш истиқболларига жавоб берадиган маҳсулотлар яратишга тайёрлигини акс эттирувчи мезонлар билан белгиланади.

Замонавий мутахассисларни тайёрлаш юқори касбий билимларни, кенг умумий маданий дунёқарашни, асосий касбий муаммоларни ҳал қилишда ушбу билимларни намоиш этиш қобилиятини назарда тутди. Улар ўзларининг касбий фаолият соҳаларида қуйидаги асосий компетенцияларга эга бўлиши керак:

- тизимлаштирилган дастурлашнинг асосий тамойиллари, дастурларнинг техник ва эксплуатацион хусусиятлари, дизайн хусусиятлари,

рақамли тизимларнинг ишлаш хусусиятлари ва усуллари, уларнинг коидалари тўғрисида билимлар;

- техник эксплуатация, маълумотларни автоматик қайта ишлаш ва кодлаш технологиялари, объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари, дастурларнинг амалдаги стандартлари, санок тизимлари, шифрлари ва кодлари, техник топшириқ ҳужжатларини тайёрлаш тартиби;

- илғор маҳаллий ва хорижий дастурлаш тажрибаси;

- менежмент ва маркетинг, меҳнатни ташкил этиш ва дастурчиларни бошқариш, тегишли равишда техник, дизайн ва тадқиқот қисмларини ўз ичига олган муҳандислик фикрлаш;

- рақобатбардош хулқ-атворга психологик тайёрлик (рақобат, рақобатбардошлик, ҳаракатчанлик билан боғлиқ вазиятларда ҳаракат қилиш, рақибнинг ҳаракатларини башорат қилиш, устуворлик қобилияти): муваффақиятли фаолиятга эҳтиёж ва бошқалар.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, Бўлажак муҳандис-дастурчиларни касбий фаолиятга тайёрлашнинг асосий мақсади меҳнат бозорида рақобатбардош, компетентли, ўз касбининг моҳир эгаси ва фаолиятнинг мураккаб соҳаларига йўналтирилган, доимий касбий ўсишга тайёр, ижтимоий ва касбий коммуникатив, мутахассислиги ва савиясига жавоб берадиган малакали ходимни тайёрлаш ҳисобланади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Мустафина, Д.А. «Процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-программистов» //Международная журнал, «Прикладных и фундаментальных исследований». 2009, №5, Стр.51-55.

2. Сейтвелиева С.Н., Бекирова Э.А. «Особенности подготовки инженер-программистов к профессиональной деятельности» //Международный научный журнал «Символ науки» /№9/2015 С 188-190.

### **BTS - NIRVANA NEVRO- REABILITATSIYA TIZIMI TEKNOLOGIYASI**

**R.O.Xoliqov, M.R.Ochilov, S.R.Ochilova**  
(TATU Qarshi filiali)

NIRVANA - bu neyromotor kasalliklari bo'lgan bemorlarda motorli reabilitatsiyani qo'llab-quvvatlash uchun maxsus ishlab chiqilgan virtual haqiqatga asoslangan tibbiy asbob hisoblanadi.

NIRVANA "sensory xonani" yaratadi, u yerda bemor turli xil realistik stsenariylarda immersiv rag'batlantiruvchi tajribani o'tkazishi mumkin. Bu sizga mavzuni rag'batlantiruvchi tajribaga jalb qilish orqali bemorni reabilitatsiya qilish jarayonini samaraliroq qilishga imkon beradi. Mashqlar real vaqtda tahrir qilinishi va bemorning o'ziga xos qobiliyatlariga moslashtirilishi mumkin.

Tizim mashqlar majmuasi bilan oldindan tuzilgan bo'lib, ularni har xil bemorlar toifalariga nisbatan qiyinligi, ishlash tezligi va sezgirliги darajasiga qarab sozlash mumkin. Mashqlar butunlay Xalqaro ilmiy hamjamiyat tomonidan tan olingan klinik mutaxassislar bilan hamkorlikda ishlab chiqilgan.

Ushbu tizimdan foydalangan holda ko'proq bemorlar bir vaqtning o'zida va bitta terapevt nazorati ostida reabilitatsiya qilinadi.



1-rasm. NIRVANA

NIRVANA bemorlar uchun bir nechta mashqlari mavjud. Ular quyidagi natijalarga erishish uchun foydalaniladi.

#### **SPRITES**

Ushbu toifadagi mashqlar bemorni turli xil narsalarga erishish va ularga tegishini talab qiladi. Bemorga teginish audiovizual teskari aloqani faollashtiradi.

#### **FOLLOW ME**

Ushbu toifadagi bemor qiziqarli va interaktiv mashqlarni bajarish bilan shug'ullanadi, ularning vazifasi harakatlanayotgan narsalarga ergashishdir. Audiovizual effekt bemorni maqsadga etganida mukofotlaydi.

#### **HUNT**

Bunga motor va kognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan mashqlar kiradi, bunda bemor rejalashtirilgan manzarada cheklangan vaqt ichida tasodifiy paydo bo'ladigan turli xil elementlarga erishishi kerak. Agar bemor maqsadga erishsa, u holda audio-vizual geribildirim hosil bo'ladi.

#### **MOTION**

Ushbu toifaga harakatlanish miqdoriga yo'naltirilgan mashqlar kiradi: bemor proektsiyaning eng katta qismini qoplashi yoki aksincha, qat'iy pozitsiyani ushlab turishga harakat qilishi kerak (magistral va oyoq-qo'llarni boshqarish).

#### **GRASPING**

Kundalik hayotiy vaziyatlarni qayta tiklaydigan ssenariyga cho'mgan bemor, ob'ektni tushunishni va maqsadga muvofiq quyidagi joylashishni taqlid qilishi kerak.

#### **GAMES**

Ushbu toifaga ssenariylar va effektlar kiradi, ular yanada qiziqarli maqsadlar uchun shaxsiy mashqlarni o'rnatish uchun erkin ishlatilishi mumkin.

Jismoniy mashqlar davomida tizim barchasini o'lchaydi va hosil qiladi, bemorning real vaqtdagi rivojlanishining muhim ko'rsatkichlari va keyinchalik ishlatish uchun qulay hisobot yaratadi.

Uni kompyuter, planshet, smartfon va boshqalar orqali boshqarish mumkin. Tizim veb-interfeys orqali boshqariladi barcha qurilmalar va operatsion tizimlarga mos keladi.

U bir nechta foydalanuvchilar tomonidan ishlatilishi mumkin (shifokorlar buyurishi mumkin mashqlar, terapevtlarga bemorlar va sessiyalarni tayinlash va har qanday joydan davolash evolyutsiyasini NIRVANA tarmog'ida kuzatib borish).

Bu proaktivlikni rag'batlantiradi. Davolashni yanada rag'batlantiruvchi va ta'sirchan davolash qisqa vaqt ichida yaxshi natijalarga erishish uchun samaraliroq ko'rinadi.

### **Immersiv tajriba va to'liq harakat erkinligi**

Bemor ko'zoynaklar, qo'lqoplar va turli xil sensorlarga to'sqinlik qilmasdan o'z-o'zidan erkin harakatlana oladi va uning yordamchilari, masalan, yuruvchi, tayoqchalar va nogironlar aravachalari yordamida reabilitatsiya mashqlarini bajarishi mumkin.

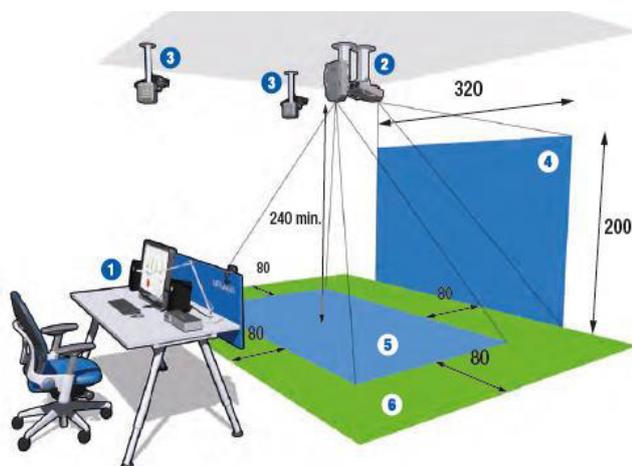
### **Virtual muhit bilan bevosita o'zaro ta'sir**

Bu nevrologik bemorni haqiqatdan uzoqlashtiradigan har qanday simulyatordan qochib, bemor virtual muhit bilan bevosita aloqada bo'lgan yagona tizimdir.

### **Bemorni jalb qilish**

Bemor terapiyani o'tkazishga intilishni his qiladi va mashqlarni bajarishga undaydi. Rag'batlantiruvchi va jalb qiluvchi terapiya yanada samarali ekanligini isbotlaydi natijada qisqa vaqt ichida yaxshi natijalarga erishiladi.

Markazingizda NIRVANA SENSORY xonasini yaratish: Hech qanday qo'shimcha joy talab qilinmaydi o'rnatish va ishlatish uchun qulay. Va u quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



2 –rasm. NIRVANA SENSORY xonasi

NIRVANA SENSORY xonasi uchun maxsus ish joyi kerak emas. Datchiklar va proyektorlar pol maydonini egallamaydi. Amaldagi mashqlar ob'ektlar bajarilishini ta'minlash uchun vaqtincha ko'chirilishi mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ushbu maqolada NIRVANA SENSORY xonasini umumiy foydalanish texnologiyasi bilan tanishildi. Bu reabilitatsiya vaqtini optimallashtiradi, bemorlar bilan aloqani yaxshilaydi. To'liq, tushunarli va o'qilishi oson hisobotlari tufayli u bemor bilan samarali muloqot qilishingizga yordam beradi. Hamda bitta terpevt nazorati ostida bir vaqtning o'zida bir nechta bemorni reabilitatsiya qilishi mumkin. Bu sizning reabilitatsiya markazingizning eng yaxshi klinik an'analarga texnologik yangilikka mos keladigan qiyofasini yangilaydi ya'ni bir qadam oldinga. Uni har qanday bo'shliqqa moslashtirish va sozlash mumkin bu ham arzon .

## **DASTURLASH VA FIZIKA: FANLARARO INTEGRATSIYA**

*Jumayev N.A. (TATU Qarshi filiali, katta o'qituvchi)*

*Kazakov A.N., Turdiyev D.Q. (TATU Qarshi filiali, KI-11-20 gr. talabalari)*

Talim sifatini oshirishga qaratilgan so'ngi islohotlar shuni ko'rsatadiki, sifatni oshiruvchi har qanday eng yangi pedagogik texnologiyalar, innovatsiyalar va fanlararo integratsiyalar zamonaviy ta'limda dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy ta'limda fanlarni o'qitishda ularning integratsiyasini ta'minlashga yetarli e'tibor berilmay kelmoqda. Oliy ta'lim o'quv rejalaridagi fizika, elektrotexnika, matematika, informatika va dasturlash kabi fanlar ham tizimli o'zaro bog'liqlikni ta'minlamagan holda o'qitilmoqda. Muammoni bartaraf etishga qaratilgan tadbirlar esa tegishli o'quv rejalarida ushbu fanlarni o'qitishning vaqt bo'yicha muvofiqlashtirilishi yoki fanlar mazmunini qisman uyg'unlashtirishga oid tadbirlar bilan cheklanmoqda. Uni tubdan hal qilish uchun esa, talabalar egallaydigan bilimlari yuqori sifat darajasini ta'minlovchi o'quv fanlari integratsiyasining zaruriy shart-sharoitlari, shakl, mazmun va vositalarini ishlab chiqish talab etilmoqda.

Zamonaviy didaktika o'quv fanlarini integratsiyalashga bir qancha yondashuvlarni taklif qiladi, biroq hali bu jarayonning umume'tirof etilgan mazmuni, shakl va vositalari yaratilgan emas.

Ushbu maqolada "dasturlash" va "fizika" fanlarining integratsiyasi sifatida ayirim fizikaviy masalalarni yichishda dasturlash tillaridan, jumladan  $C^{++}$  dan foydalanishning amaliy mashg'ulotlar jarayonida qo'llanilgan ayirim usullari keltirib o'tiladi.

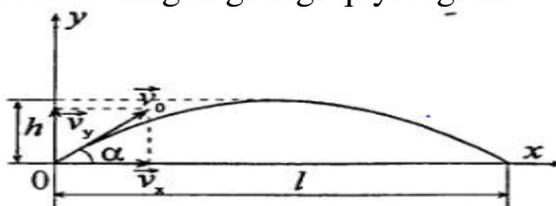
Misol uchun masalaning qo'yilishi quyidagicha bo'lsin:

Koptok gorizontga nisbatan  $40^\circ$  burchak ostida 10 m/s tezlik bilan uloqtirildi. To'p qanday balandlikka ko'tariladi? U uloqtirilgan joydan qancha masofada yerga tushadi? U qancha vaqt harakatda bo'ladi?

Yechish:

Yo'lning vertikal tashkil etuvchisi:  $S_y = (v_0 \sin \alpha) * t - g * t^2 / 2 - (1)$  ,  
tezlikning vertikal tashkil etuvchisi esa:  $v_y = v_0 \sin \alpha - gt / 2 - (2)$  Yo'lning

gorizontal tashkil etuvchisi:  $S_x = (v_0 \cos \alpha) * t - (3)$ .  $t=t_1$  bo'lganda  $S_y = h, v_y = 0$  tengliklar o'rinli. Ikkinchi tomondan, (2) dan quyidagiga ega bo'lamiz:  $v_0 \sin \alpha = gt_1 - (4)$ . (1) dan  $h = (v_0 \sin \alpha)t - gt^2/2 - (5)$ , (4) dan  $t_1$  ni topamiz:  $t_1 = v_0 \sin \alpha / g$ , buni (5) ga qo'yamiz:  $h = \frac{(v_0^2 \sin^2 \alpha - gv_0^2 \sin^2 \alpha)}{2g^2} = 5$  m;  $t = 2t_1$ , bo'lganda  $S_x = l$ , shunda to'liq uchish vaqti:  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = 1,5$  s, (3) tenglamadan:  $l = v_0 \cos \alpha = 10$  m. Ushbu usulda olingan grafigi quyidagicha:



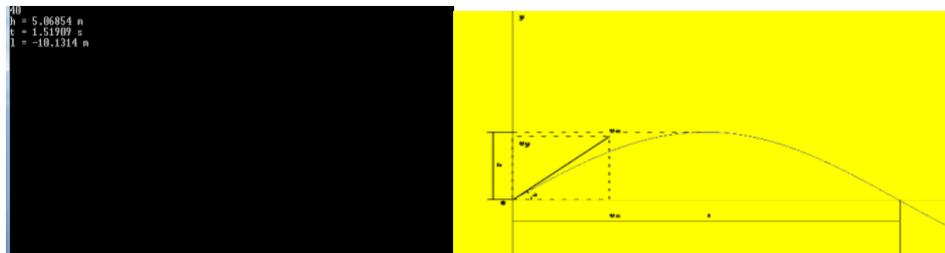
1-rasm. Analitik yichim

Endi ushbu masalani C++ da yichishning va grafigini tuzishning dastur kodini keltiramiz:

<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;graphics.h&gt; #include &lt;conio.h&gt; #include &lt;math.h&gt; using namespace std; int main(){     float V0 = 10, h, t, g = 9.81, pi = 3.1415, l;     float a = (2 * pi) / 9;     a = a * 180 / pi;     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;     h = (V0 * V0 - pow(sin(a),2)) / (2 * g);     t = (2 * V0 * sin(a)) / g;     l = (V0 * cos(a)) * t;     cout &lt;&lt; "h = " &lt;&lt; h &lt;&lt; " m" &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; "t = " &lt;&lt; t &lt;&lt; " s" &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; "l = " &lt;&lt; l &lt;&lt; " m" &lt;&lt; endl;     initwindow(800, 600);     setbkcolor(BLUE);     cleardevice();     setcolor(0);     line(100, 0, 100, 600);     line(100, 450, 800, 450);     line(100, 500, 700, 500);     line(700, 450, 700, 600);     setlinestyle(5, 0, 2);     int x, y;</pre>	<pre>for(int i = 0; i &lt; 800; i++){     x = 100 + i;     y = 450 - (2 * v0 * sin((i / 3.32) * pi / 180))/ g;     putpixel(x, y, 1);     delay(10); } line(100, 450, 250, 300); line(100, 450, 250, 300); line(60, 290, 100, 290); line(60, 450, 100, 450); line(70, 290, 70, 450); setlinestyle(4, 59, 2); rectangle(100, 450, 250, 300); line(100, 290, 400, 290); outtextxy(75, 360, "h"); outtextxy(110, 10, "y"); outtextxy(775, 430, "x"); outtextxy(250, 280, "Vo"); outtextxy(110, 310, "Vy"); outtextxy(80, 450, "0"); outtextxy(130, 430, "a"); outtextxy(250, 480, "Vx"); outtextxy(400, 480, "l"); arc(100, 450, 0, 45, 30); getch(); closegraph(); }</pre>
---	--

```
float v0 = 800; g = 10, pi = 3.1415;
```

Ushbu dasturni ishga tushirib quyidagi natijalarga ega bo'lamiz:



2-rasm. C++ dasturi orqali olingan yichim

Ko'rinib turibdiki analitik usulda olingan yichimlardan hamda grafikdan C++ dasturi orqali olingan yichim va grafik diyarli farq qilmaydi.

Xulosa o'rnida: fizikadan mashg'ulotlar jarayoniga dasturiy vositalarni qo'llash nafaqat fanlararo integratsiyani ta'minlaydi, balki talabalarda bu ikki fanga bo'lgan qiziqishni, ijodiy va ilmiy faolligini oshirish uchun ham xizmat qiladi va bu ta'lim metodi ta'lim sifatiga ulkan ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

#### Adabiyotlar

1. С.В. Глушаков и др. Язык программирования С++. Харьков «Фолио» 2001г.
2. Жесс Либерти, “Освой самостоятельно С++ за 21 день”, Санкт Петербург 2000г.
3. [www.mathsoft.com](http://www.mathsoft.com)

## PEDAGOGIK-DASTURIY VOSITALAR YARATISHNING TEXNOLOGIYASI

*Sh.K.Xudayberdiev*

*Muxammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari  
universiteti Qarshi filiali katta o'qituvchisi*

**Kalit so'zlar:** Microsoft Front-Page, Corel Draw, Corel Xara, Corel Photo Paint, Adobe Photo Shop, Adobe Illustrator Ilmiylik, tushunarli, qat'iy va tizimli bayon etilishi bilan birgalikda, uzluksizlik va yaxlitlik, izchillik, muammolilik, ko'rgazmalilik, faollashtirish, o'qitish natijalarini o'zlashtirish mustahkamliligi, muloqotning interfaolliligi, o'qitish, tarbiyalash, rivojlantirish va amaliyotning yaxlit birligi.

Pedagogik dasturiy vositalarning gipermatn hujjatlarini ishlab chiqishda Microsoft Front-Page (HTML-Hyper Text Markup Language), Alliare Home Site (HTML), Microsoft Power Point, Microsoft Word kabi dasturiy vositalardan foydalaniladi.

Mavzuning asosiy tushunchalariga oid o'quv materiallarini yaratishda rastrli yoki vektorli rasmlar bilan ishlovchi dasturlardan foydalanish zarur bo'ladi. Ular qatoriga Corel Draw, Corel Xara, Corel Photo Paint, Adobe Photo Shop, Adobe Illustrator kabilarni kiritish mumkin.

Dinamik illyustrasiyali o'quv materiallari yaratishda Disreet 3D Studio MAX, Alais Wave Front, Maya, Light Wave, SoftImage 3d, Adobe Image Ready, Gif Animator, Macromedia Flash, Adobe Premier kabi maxsus dasturlardan foydalaniladi.

Ovozli jarayonlarni taqdim etish va ovozni tahrir qilish SonicFoundry SoundForge, Wave Lab, Sound Recorder va boshqa dasturlar yordamida amalga oshiriladi.

Ma'lumotlar bazalarini yaratishda Microsoft Excel, Microsoft Access kabi dasturlar qo'llaniladi.

Pedagogik dasturiy vositalar yaratishda qo'llaniladigan dasturiy vositalar tizimining bog'lanishi aks ettirilgan. Matnli proessorlar va maxsus dasturlar yordamida pedagogik dasturiy vositalarni yaratishda, foydalanuvchi undan qisman foydalana olmaslik bilan bog'liq muammolar tug'ilishi mumkin. Foydalanuvchi pedagogik dasturiy vositalar yaratilgan dasturiy ta'minotga ega bo'lishi shart.

Pedagogik dasturiy vositalarni Internet tarmog'iga joylashtirishda HTML gipermatn hujjatlaridan foydalaniladi, chunki u Internet tizimining gipermatnli tili hisoblanadi hamda unda yaratilgan hujjatlarni o'qish dasturi Microsoft Windows ning operasion tizimi tarkibiga kiradi. Shuni ta'kidlash joizki, bunda pedagogik dasturiy vositalarning imkoniyatlari va mukammalligi faqat dasturchining qobiliyat darajasi bilan chegaralanadi. Multimedia dasturiy mahsulotlarini yaratish uchun juda katta tayyorgarlik zarur. Bo'lg'usi mutaxassis nafaqat ko'plab dasturlash tillarini, balki o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi dasturlar yaratishning metodik tamoyillari bo'yicha bilimlarni egallashi lozim. Bu erda tayyorgarlikni quyidagi bosqichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- informatikaning umumiy asoslari;
- grafika bilan ishlash;
- ovoz bilan ishlash;
- integrasiyalashgan muhitda ishlash;
- o'rgatuvchi dasturlarni yaratish metodikasini egallash.

Bu bosqichlar o'zida multimediali o'rgatuvchi dasturlar yaratish ko'nikmasini shakllantirishda muhim hisoblanadi. Biror bosqichni o'zlashtirmaslik o'rgatish jarayonini to'liq bo'lishini ta'minlay olmaydi. Agarda biror bosqich bo'yicha bo'lg'usi o'qituvchida bilimlar avvaldan mavjud bo'lsa, unda malakasini oshirish bo'yicha qo'shimcha imkoniyat paydo bo'ladi.

Odatda o'rgatuvchi multimediali dasturiy vositalar yaratish bilan kompyuter dasturchilari shug'ullanadilar. Ammo bu dasturchilar o'zlari yaratayotgan mahsulot sifati bo'yicha etarli bilimga ega bo'lsalarda, ko'p hollarda o'qitish metodikasini etarlicha o'zlashtirmagan bo'lishlari mumkin. Bu esa o'rgatuvchi dasturiy vositaning metodik talablarga to'liq javob berishini ta'minlay olmaydi. Shu

sababdan, dasturiy multimedia mahsulotlarni yarata olish malakasini shakllantirishda ko'p bosqichli tayyorgarlikni amalga oshirish zarur.

Ushbu tayyorgarlikning dastlabki bosqichi informatika fanini o'rganish bilan bog'liq bo'lib, informatikaning umumiy asoslarini o'rganish ommabop dasturlar bilan tanishishni ta'minlaydi. Boshlang'ich bosqichda albatta MS Windows qobig'i va MS Office dasturiy paketi o'rganilishi lozim. Bu dasturlarni o'zlashtirish zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishning dastlabki qo'nikmalarini shakllantiradi. Bunda grafik qobiqlar bilan ishlash ko'nikmasining shakllanishi oddiy va tushunarli dasturlar kompyuter texnologiyalarining amaliy metodlarini o'rganishni dastlabki bosqichida muhim ahamiyat kasb etadi. MS Office komponentlari ma'lum ma'noda universal sanalgani uchun talabalarni axborot texnologiyalarini o'zlashtirishlarida mustahkam asos bo'ladi.

Tayyorgarlikning ikkinchi bosqichi – grafika dasturlari bilan ishlashga o'rganishdan iborat. Bu bosqich grafikaning turlariga mos ravishda bir qancha kichik bosqichlarga bo'linadi:

- rastrli;
- vektorli;
- uch o'lchamli;
- animasiyali.

O'rganish ketma-ketligi juda muhim emas, ammo animasiya asoslari bilan tanishishni statik grafikaning barcha turlarini o'zlashtirgandan keyin amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Birinchi bosqichdagi kabi grafikani o'rganishni eng ommaviy dasturlardan boshlash kerak. Adobe PhotoShop rastrli grafika dasturlari orasida keng ommalashgan bo'lib, bu dasturda rastrli rasmlar bilan ishlashning samarali metodlari mujassamlashgan. Bundan tashqari, mazkur dasturning oxirgi versiyalari vektorli jarayonlarning ma'lum bir imkoniyatlariga ega. Agarda boshlang'ich ko'nikmalar zaruriyati bo'lsa, u holda Windows va Office ning standart dasturlari MS Paint va MS Photo Editor dan foydalanish mumkin. Bu ikki dastur ma'lum bir doirada PhotoShop ning imkoniyatlari va metodlarini takrorlaydi. Rastrli grafika vositalarini o'rganishda urg'uni yangi tasvirlarni yaratishga emas, balki tayyor tasvirlarni tahrirlashga qaratmoq darkor. Chunki, talaba o'rgatuvchi dasturlarni yaratishda rassom sifatida emas, balki tahrirchi, korrektor sifatida kasbiy faoliyat olib boradi. Rastrli dasturlar birinchi navbatda skaner yordamida olingan yoki Internetdan olingan tasvirlarni tahrirlashda yordam beradi.

Ommaviyligi jihatdan Corel Draw dasturi ham keng tarqalgan. Adobe firmasining yanada sodda dasturlaridan biri – Illustrator sanaladi. Bu ikki dastur vektor grafikasining keng imkoniyatli vositasini tashkil qiladi. Vektorli dasturlar turli grafiklarni va chizmalarni yaratish, tahrirlash uchun samarali vositalardir.

Uch o'lchamli grafika umumiy dasturning majburiy qismiga kirishi shart emas, chunki u faqat real ob'ektlarni modellashtirishda ishlatiladi. Ammo, 3D ni o'rganishni aniq va tabiiy fanlar yo'nalishlari bo'yicha o'qituvchilar tayyorlash ta'lim mazmuniga kiritishni tavsiya etish mumkin. Eng ko'p tarqalgan uch o'lchamli redaktorlar sifatida 3D Studio Max va Maya larni qarash mumkin. Ular

uncha murakkab bo'lmagan interfeysga ega. Rastrli va vektorli grafika bilan ishlash bilimlariga ega bo'lib, uch o'lchamli grafikada ishlash ko'nikmasini tezda o'zlashtirish mumkin.

Animasiyali grafikani yaratishni bir-biriga yaqin interfeysga ega yuqorida keltirilgan dasturlarda amalga oshirish imkoniyati mavjud. Ular asosan grafika turlari bilan farqlanadi: rastrli grafika uchun Adobe ImageReady , vektorli grafika uchun – Corel R.A.V.E., uch o'lchamli grafika uchun esa – 3D Studio Max o'rinlidir.

Navbatdagi bosqichda ovoz bilan ishlash metodlari o'rganiladi. Bu erda ovozlarni yozish, tahrirlash va qayta yaratish masalalari muhim hisoblanadi. Bu masalalarni Sound Forge dasturi yordamida hal etish mumkin. Bu dastur ovozni yozish, fayllarni asosiy ovoz formatlariga o'tkazishni amalga oshiradi. Undan tashqari, mazkur dastur yordamida ovozlarni tahrirlash, ovozga maxsus effektlarni qo'shish imkoniyatlari ham mavjud. Ovozlarni eshitish uchun ommabop bo'lgan Winamp dasturidan foydalanish mumkin. Ammo multimedia mahsulotlarida ovoz namoyish etiladigan dastur bilan integrallashgan bo'lib, eshitish uchun maxsus vositalarni talab etmaydi.

Grafika yaratish va ovoz bilan ishlash bilimiga hamda metodlariga ega mutaxassis keyingi navbatda multimedia mahsulotlarini namoyish etish va yaratish vositalarini o'rganadi. Bunga birinchi navbatda HTML-dasturlash, ya'ni WYSIWYG dasturlari guruhiga mansub MS Word, MS FrontPage, Macromedia Dreamweaver bilan ishlash, MS PowerPoint da namoyishlar tayyorlash kiradi. Shuningdek, murakkabroq bo'lgan multimediali interaktiv namoyish yaratish dasturi bo'lgan Macromedia Flash, grafika va ovozni qayta ishlash, shuningdek, animasiya yaratish dasturi bo'lgan Adobe AfterEffect va boshqa dasturlarni tavsiya etish mumkin. Bu bosqichda talaba o'zi o'rgatuvchi multimedia ilovalarini yaratishni bilishi zarur.

Metodik bosqich bo'lg'usi mutaxassisga «qanday va qaysi vositalar bilan o'quv materiallarini o'quvchiga etkazish kerak?» degan savolga javob berishi zarur. Bu bosqichda ular o'zlarining grafika bo'yicha bilimlari asosida va kompyuterning audio imkoniyatlarini bilgan holda, qaysi vaziyatlarda axborotlarni qanday uzatish maqsadga muvofiqligini aniq bilishlari shart.

## **MASOFAVIY TA'LIM TIZIMIDAGI FAOLIYAT UCHUN UNIVERSITET O'QITUVCHILARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI**

***Pardayeva Gulmira Abdunazarovna,***

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali, katta o'qituvchi)*

***Xujakulov Anvar Koramatullo o'g'li, Isomiddinov Ma'rufjon Umid o'g'li***

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali talabalari)*

Masofaviy ta'lim tizimidagi faoliyat uchun universitet o'qituvchilarini tayyorlashning prognoz qilingan mazmuni - bu o'quv ma'lumotlarining tarkibi, tuzilishi va materiallari, shuningdek ularning kasbiy mahorat va ko'nikmalarini

shakllantirishga, shu bilan birga kasbiy tajribalarni to'plashga yordam beradigan vazifalar, vazifalar va mashqlar to'plamidir.

Masofaviy o'qitish sohasi kursning o'quv dasturiga quyidagilar kiradi:

- ✓ dars maqsadi va vazifalarini asoslash,
- ✓ o'quv rejasi,
- ✓ darsni o'rganish uchun uslubiy ko'rsatma,
- ✓ nazorat va individual topshiriqlar va ularni amalga oshirish bo'yicha ko'rsatmalar,
- ✓ yakuniy ishni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar

Bundan tashqari, ilovada elektron seminarda ishtirok etishga tayyorgarlik ko'rish bo'yicha tavsiyalar, estetika qoidalari, masofaviy o'qitish sohasidagi atamalar va ta'riflarning lug'ati mavjud. Masofaviy o'qituvchilarni tayyorlashdagi aloqalarning mazmuni quyidagi masalalarni qamrab oluvchi nazariy materialdir:

- ✓ masofaviy o'qitishning mohiyati,
- ✓ masofadan o'qitish o'qituvchisiga qo'yiladigan talablar;
- ✓ masofadan o'qitishda o'quv-bilish faoliyatini (O'BF) tashkil etish

shakllari

Masofadan o'qitishda o'qituvchi va talabalarning o'zaro aloqalari xususiyatlari. Masofaviy o'qitish uchun O'BF ning o'ziga xos shakllari:

- ✓ dars taqdimoti;
- ✓ o'quv qo'llanma;
- ✓ o'z-o'ziga yordam guruhlari, kunduzgi maktab);
- ✓ masofaviy o'qitishda o'quv materiallari (masofaviy o'qitishdagi o'quv

materiallarining o'rni, multimedia kursi), masofadan o'qitishda nazoratni tashkil etish.

O'qituvchilarni prognoz qilinayotgan tarkibga muvofiq tayyorlash ma'lum bir masofaviy ta'lim dasturi doirasida universitet o'qituvchilarining talabalarni o'quv-uslubiy qo'llab-quvvatlashga tayyorligini shakllantirishni nazarda tutadi. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, maksimal ta'sirga erishish uchun uni kelajakdagi kasbiy faoliyat sharoitida amalga oshirish maqsadga muvofiqdir, ya'ni masofaviy texnologiyalardan foydalanish. Masofaviy ta'lim tizimidagi faoliyatga universitet o'qituvchilarini tayyorlash zaruriyatining asoslaridan biri bu, birinchi navbatda, masofaviy o'qitish texnologiyalari, vositalari va shakllariga bog'liq bo'lgan masofaviy o'qitishning foydalanilmagan, yetarlicha yuqori didaktik salohiyati. Masofadan o'qitish o'quv jarayonini texnologlashtirish amaliyotini ilmiy anglash masofaviy o'qitish texnologiyalarini rivojlantirish uchun bir qator talablarni aniqlashga imkon berdi: yaxlitlik, takrorlanuvchanlik, moslashuvchanlik, moslashuvchanlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqlik va hk.

Ishda talabalar va o'qituvchilarning masofaviy o'qitishdagi birgalikdagi faoliyati - o'qitish va o'qitish model shaklida taqdim etilgan.

U beshta asosiy bosqichni o'z ichiga oladi:

- 1) tanishish, muloqot va motivatsiya;
- 2) axborot almashish;
- 3) tushunish;

- 4) ariza;
- 5) bilimlarni qurish va rivojlantirish.

Ushbu qismda har bir bosqich o'qituvchi va talabalar faoliyati nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Talabalar va o'qituvchilarning birgalikdagi faoliyatining pentad modelida "o'quvchi" - "o'qituvchi" o'quv jarayonining terminologiyasidan foydalanilgan. Shu bilan birga, andragogik va kontekstli yondashuvlarni hisobga olgan holda, shunga o'xshash model dastlab talabalar roliga bo'ladigan masofadan o'qitish o'qituvchilarini tayyorlash uchun asos bo'lishi mumkin. Tavsiya etilgan model asosida tadqiqotda o'qituvchilarni masofaviy o'qitish tizimidagi faoliyatga tayyorlashning mualliflik texnologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u o'zaro bog'liq bosqichlarning ketma-ketligini (motivatsion, informatsion, tashkiliy va tarkibiy, konstruktiv va reflektiv) o'z ichiga oladi va universitet o'qituvchilari tomonidan o'zlashtirilishini nazarda tutadi. Masofadan o'qitish tizimida samarali faoliyat olib borishga imkon beradigan bilim va ko'nikmalar to'plami bilan o'z malakalarini oshirish. Tadqiqotda ishlab chiqilgan texnologiya matritsa shaklida taqdim etilgan bo'lib, u bosqichlarni, o'qituvchi va talabalarning faoliyatini, har bir bosqichda ishlash vositalarini, ish uslublarini va birgalikdagi faoliyat mahsulini, shuningdek masofadan o'qitish o'qituvchisi tomonidan kasbga oid shaxsiy muhim fazilatlarini aks ettiradi (2-jadval).

2-jadval

Masofaviy ta'lim tizimidagi faoliyat uchun universitet o'qituvchilarini tayyorlash texnologiyasi

Texnologiya bosqichi	O'qituvchilar faoliyati	Talabalar faoliyati	Vositalar, o'qitish usullari	Sahna mahsuloti	Kasbiy jihatdan muhim fazilatlarini sotib oldi
1. Motivatsion	Kurs taqdimoti; aloqani tashkil etish; talabalarning faol predmet pozitsiyasini shakllantirish	Bir-birimiz bilan tanishish; guruhdagi o'z rolingiz va mavqeingizni aniqlash;	Kirish darsi: tanishish texnikasi	Masofaviy o'qitish o'qituvchilarini tayyorlash kursi haqida umumiy ma'lumot olish;	Talabalarni rivojlanish uchun rag'batlantirish, ijobiy hissiy fon yaratish, nsaqlash qobiliyati
2. Axborot	Axborot bilan ta'minlash (kurs tushunchalarini muntazam ravishda taqdim etish); konsalting (ish jarayonida yuzaga keladigan qiyin vaziyatlarda);	Materiallarni o'z-o'zini o'rganish; ma'lumot izlash; test topshiriqlarini bajarish; o'z-o'ziga yordam guruhlarida ishlash	Mustaqil ish: elektron pochta (telefon) orqali aloqa qilish; mini ma'ruzalar;	Masofaviy o'qitish tizimida o'qituvchi faoliyatining nazariy asoslarini o'zlashtirish; mustaqil ishlash va ma'lumotni mustaqil izlash ko'nikmalarini rivojlantirish;	DLning psixologik-pedagogik asoslari, andragogika tamoyillari to'g'risida bilim;
3. Tashkiliy va tarkibiy	Kurs materiallarini ko'rib chiqish va	Topshiriqlarni bajarish; odatdagi	O'quv qo'llanma: munozara;	Ta'limning faol usullaridan foydalanish	og'zaki va yozma ravishda o'zlarini to'g'ri ifoda etish

	ularning o'zlashtirilganligini tekshirish; turli xil (guruhli) mashqlarni tanlash va ulardan foydalanish; faol o'qitish usullari bilan ishlash;	vazifalarni hal qilish; o'z-o'zini baholash (aks ettirish)	"mutaxassislar", "aqliy hujum" usullari;	ko'nikmalarini rivojlantirish;	qobiliyati
4. Konstruktiv	Talabalarni faollashtirishga imkon beradigan va olingan bilimlarni qo'llashni talab qiladigan muammoli savollar, topshiriqlarni shakllantirish; yozma topshiriqlarni (TMA) majburiy sharh bilan tekshirish	Guruhlarda va individual ravishda kasbiy faoliyatning nostandart vazifalarini hal qilish;	O'quv qo'llanma: muammoli munozaralar; muayyan vaziyatlarni tahlil qilish, rol o'ynash o'yinlari; aloqa vositasi sifatida kompyuter konferentsiyalari va elektron pochta	Mavjud bilimlarni nostandart vazifalarni hal qilishda qo'llash, shuningdek faoliyatni tahlil qilish qobiliyatini oshirish	Mojarolarni hal qilish qobiliyati; zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarining uslublari va texnikasi arsenaliga egalik qilish
5. Refleks	Yopilgan materialni umumlashtirish; nazariy pozitsiyalar va amaliyotni birlashtirish; biznes o'yinlarini boshqarish; o'z faoliyatining aksi	Ishning barcha shakllarida faol ishtirok etish; o'z loyihangizni ishlab chiqish va himoya qilish; o'z faoliyatining aksi	Ishbilarmonlik o'yini; loyiha faoliyati; mustaqil ish; kunduzgi maktab	Masofaviy ta'lim sohasida kasbiy faoliyatning integral qobiliyatlarini rivojlantirish	Tanqidiy fikrlash qobiliyati; aloqa usullarini, shu jumladan masofadan turib egallash

## **ХАЛҚ ТАЪЛИМИ СОҲАСИДА ТАЪЛИМ ХИЗМАТЛАРИНИ РАҚАМЛАШТИРИШ УЧУН ИНСТИТУЦИОНАЛ ВА ТАШКИЛИЙ- ИҚТИСОДИЙ АСОСЛАР**

*Пардаев Орифжон Чаршамиевич  
(ТАТУ Қарши филиали катта ўқитувчиси)*

Халқ таълими соҳасидаги узлуксиз таълим концепцияси таълим хизматларини кўрсатувчи ташкилотлар фаолиятининг ташкилий-ҳуқуқий шаклланишининг хилма-хиллигида ҳам, шаклланишида иштирок этаётган

субъектлар ўртасидаги иқтисодий муносабатлар тузилишининг мураккаблигида ҳам акс этади. Ушбу хизматларга буюртмаларни бажаришда ҳозирги вақтда халқ таълими учун кадрлар тайёрлаш соҳасидаги таълим хизматлари давлат ва хусусий таълим ташкилотлари, корпоратив ўқув марказлари ва бошқалар томонидан таъминланади. Таълим дастурлари, шунингдек, иқтисодий фаолиятнинг асосий тури билан боғлиқ бўлмаган ташкилотлар иштирокида амалга оширилади. Таълим хизматлари сифатини оширишда кадрлар тайёрлаш даражасининг замонавий талабларига жавоб бериш учун таълим ташкилотлари ва халқ таълими корхоналар ўртасидаги ўзаро рақамлаштирилган инновацион ҳамкорликнинг тармоқ шаклларида тобора кўпроқ қўлланилмоқда. Рақамли иқтисодиётни шакллантиришда Давлат таълимини ҳар томонлама ривожлантиришга давлат томонидан сарфланадиган маблағ мамлакатнинг инсон салоҳиятини шакллантириш нуқтаи назаридан иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади.

Таълимни ривожлантириш стратегиясининг мақсади ёшларни ўқитиш мафкураси ва меъёрларини тарқатиш учун шарт-шароитларни таъминлаш, ёшлар билимларининг рақобатбардошлигини оширишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланилган ҳолда рақамлаштирилган тизимли машғулотлар олиб бориш зарур. Шубҳасиз, ушбу мақсадга эришишда юқори малакали кадрларни жалб қилиш билан амалга оширилиши керак. Хусусан, бизга замонавий ташкилий, иқтисодий ва замонавий бошқарув ахборот технологияларини биладиган ва ушбу технологияларни халқ таълими соҳасини автоматлаштиришда қўллай оладиган мутахассислар ва жамоатчилик билан алоқалар соҳасида ишлаш учун тайёрланган малакали кадрлар керак. Халқ таълими тизимини ривожлантириш учун кадрлар тайёрлашда таълим соҳасида истиқболли бўлган кадрлар тайёрлашнинг прогноз қилинган йўналишларини ҳисобга олган ҳолда, кадрлар тайёрлаш бўйича давлат буюртмасини шакллантириш, таълим хизматларини кўрсатиш тизимининг тузилишини оптималлаштириш зарур. Шу билан бирга таълим соҳасида рақамли иқтисодиётни кенг жорий қилишда автоматлаштирилган замонавий университет комплексларини яратиш ва таълим ташкилотлари ўртасидаги ўзаро ҳамкорликнинг автоматлаштирилган тармоқ тамойилидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Мақсадни белгилаш ва таълимни модернизация қилиш учун етарли вазифаларни белгилашнинг истиқболли варианты - бу ижтимоий-иқтисодий муаммоларга, иқтисодиётнинг инновацион хусусиятларига мувофиқ таълим тизимининг инновацион хусусиятини таъминлашдир. Ушбу вариантни таълим тизимида амалга ошириш учун илғор инновацион ривожланиш муаммоларини ҳал қиладиган таълим муассасалари тармоғининг автоматлаштирилган инновацион ривожланиш “пунктлари” ни яратиш зарур. Замонавий халқ таълими тизими бу мураккаб тизим бўлиб, унинг асосий элементлари таълим муассасалари, ўқув дастурлари ва турли даражадаги давлат таълим стандартлари ва йўналиши, ўқитувчилар таркиби, ўқувчилар ва бошқалар ҳисобланади.

Ушбу тизимнинг ҳолати асосан жамият ривожланиш тенденциялари билан белгиланади ва меҳнат бозори таркибидаги ўзгаришларни, шунингдек, касбий фаолиятнинг ихтисослашуви ва дифференциацияси жараёнларини акс эттиради. Ҳозирги вақтда халқ таълими соҳасида меҳнат бозорида нафақат юқори малакали кадрлар, балки менежмент, иқтисодиёт, хизмат кўрсатиш фаолияти, PR технологиялари соҳасида яхши касбий тайёргарликка эга ва ахборот технологияларнинг ўзига хос хусусиятларини биладиган мутахассислар ҳам талаб қилинмоқда. Ушбу жараёнлар халқ таълими учун кадрлар тайёрлашнинг истиқболли йўналишларини белгилаб берди.

Кадрлар тайёрлаш тизимини тартибга солувчи янги авлод давлат таълим стандартларига ўтиш ишлари олиб борилмоқда. Давлат таълим стандартлари таълим дастурининг номини, битирувчининг малакасини, ўқитиш давомийлигини ва ўқитишнинг бошқа муҳим параметрларини белгилайди. Узлуксиз таълим концепцияси таълим муассасалари тизими томонидан ташкилий жиҳатдан таъминланган таълим даражасини ошириш жараёнини назарда тутди. Таълимнинг узлуксизлиги мактабгача, жамоат, олий таълим шакллари, шунингдек, малака ошириш ва касбий қайта тайёрлаш дастурлари билан таъминланади. Халқ таълими учун малака ошириш соҳасида таълим хизматларини кўрсатиш жараёнининг энг муҳим таркибий қисмлари касбий ривожланишни ташкил этиш шакллари ва мазмуни, шунингдек унинг мақсади ва вазифалари ҳисобланади (1-расм). Асосий эътибор қўшимча касб-ҳунар таълими (КХТ) хизматларини кўрсатиш тизимини шакллантиришга қаратилади, чунки айнан мана шу тизим халқ таълими менежменти субъектларининг малакасини оширишга асос бўлиши мумкин. Халқ таълими учун қўшимча рақамлаштирилган касб-ҳунар таълими хизматларини кўрсатиш тизими йўналтирилган бўлиши керак бўлган учта гуруҳ вазифалари мавжуд.

1. Мутахассиснинг асосий билимлари ва умумий ваколатлари даражасини ошириш мақсадида инновацион таълим хизматларини кўрсатиш.

2. Малакали менежерларнинг малакасини ошириш орқали мутахассисларнинг касбий билим ва кўникмаларини ошириш мақсадида таълим хизматларини кўрсатиш.

3. Менежмент соҳасида замонавий билимларни эгаллаш учун ўз салоҳиятини очиш учун ёрдамга муҳтож бўлган юқори малакали мутахассисларнинг малакасини оширишни қўллаб-қувватлаш мақсадида таълим хизматларини кўрсатиш.



Расм: 1. Халқ таълими соҳасидаги менежмент ва таълим ходимларининг малакасини ошириш манфаатлари учун таълим хизматларини кўрсатиш жараёнининг асосий таркибий элементлари

Бошқарув ва мураббий кадрларнинг малакасини ошириш манфаатлари учун таълим хизматларини кўрсатиш жараёни махсус ташкилот, икки томонлама, мақсадга мувофиқлиги, бошқарувчанлиги, туртки, қарама-қаршилиқ, динамиклик билан ажралиб туради. Қарама-қаршилиқларнинг ечими ахборотни ўзлаштириш тезлиги ва хусусиятини, халқ таълими менежерлари ва ўқитувчилари учун таълим хизматларининг мазмунини белгилайди.

## **DARS JARAYONIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAYYORLANGAN VIDEO DARSLARDAN FOYDALANISH AFZALLIKLARI**

*Qudrat Yuldashev Rustamovich (Samarqand veterinariya meditsinasi instituti  
Nukus filiali assistenti)*

*Ataniyazov Saparniyaz Barliqbayevich (Samarqand veterinariya meditsinasi  
instituti Nukus filiali talabasi)*

Hozirgi kunda zamonaviy axborot kommunikatsion texnologiyalari yordamida turli koʻrinishdagi oʻquv materiallarini tayyorlash mumkin. Bunday oʻquv materiallari orasida soʻnggi yillarda video darslarga boʻlgan talab ancha

oshdi. Internet tarmog'ida joylashtirilgan turli veb sayt va portallarda turli yo'nalishda yaratilgan video darslar joylashtirilgan va turli xizmatlarni taklif qiluvchi sayt va portallar ko'pchilikni tashkil qiladi. Bunday turdagi sayt va portallardan foydalanib turli imtixonlarga tayyorlanayotgan foydalanuvchilar ham so'nggi yillarda ancha o'sganiga guvoh bo'lishimiz mumkin. Shunday xizmatlardan birini taklif qiluvchi internet manbalaridan biri bu «Khan Academy» sayti hisoblanadi. Siz ushbu sayt orqali davomiyligi 5 daqiqadan 15 daqiqagacha bo'lgan algebra, arifmetika, geometriya, bank ishi, biologiya, fizika, kimyo, astronomiya, moliya va iqtisod, tarix va shunga o'xshagan boshqa fanlar uchun yaratilgan 3 mingdan ortiq videodarslardan bepul foydalanishingiz va o'z bilim va ko'nikmalingizni oshirishingiz mumkin. Statistika nazara soladigan bo'lsak, so'nggi 2 yilda «Khan Academy» saytidagi video darslar foydalanuvchilar tomonidan 200 mlndan ortiq marotaba tomosha qilingan. Har oyda saytga 6 mln foydalanuvchi tashrif buyuradi va bu foydalanuvchilar jami 750 mingdan ortiq turli topshiriqlarni bajarishgan. Hozirda saytda 20 mingdan ortiq virtual sinflarda turli yoshdagi foydalanuvchilar o'z bilim va ko'nikmalarini oshirib kelishmoqda.

So'nggi yillarda, Respublikamiz Prezidenti tomonidan ta'lim tizimiga katta e'tibor qaratilmoqda va ta'lim sohasiga yo'naltirilgan qarorlar, farmonlar qabul qilinmoqda va chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Shunday qonun hujjatlaridan biri asnosida 2005 yilda Ziyonet axborot ta'lim tarmog'i tashkil qilindi. Ziyonet tarmog'ining asosiy maqsadi, respublika yoshlari hamda ta'lim oluvchilari uchun ta'lim olish tizimida keng ko'lamlı axborot-kommunikatsiya xizmatlarini joriy qilish. Bundan tashqari, Ziyonet axborot ta'lim tarmog'i portali - yoshlar, murabbiylar, shuningdek barcha portal foydalanuvchilari uchun kerakli axborotlarni jamlash bilan bir qatorda, ularga axborot texnologiyalari sohasidagi kerakli ma'lumotlarni berish, o'zaro muloqot qilish va tajriba almashinishlari uchun zarur imkoniyatlarni yaratib berish vazifasini ham o'z zimmasiga oladi. Hozirgi kunda, Ziyonet axborot ta'lim tarmog'i portali asnosida utube.uz ochiq o'quv video portali foydalanuvchilarga o'z xizmatlarini taklif qilmoqda. Siz ushbu ochiq o'quv video portal orqali turli mavzudagi ma'ruzalar, intervyular va turli yo'nalishda yaratilgan video darslarni mutlaqo bepul yuklab olishingiz yoki portalda onlayn tomosha qilishingiz mumkin.

Hozirgi kunda portalda 22 mingdan ortiq turli yo'nalishdagi video darslar joylashtirilgan bo'lib, siz portal orqali adabiyot, astronomiya, biologiya, geografiya, jamiyatshunoslik, informatika, iqtisod, madaniyat, matematika, moliya, menejment, pedagogika, psixologiya kabi 40 dan ortiq fanlar bo'yicha o'z bilim va ko'nikmalingizni video darslar yordamida mustahkamlashingiz mumkin. Joylashtirilgan video darslaridan Respublikamiz umumta'lim maktablarining yuqori sinflarida, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari ta'lim olayotgan o'quvchilar, oliy o'quv yurtlarining talabalari va turli yoshdagi Internet foydalanuvchilari birdek foydalanib kelishmoqda.

Respublikamiz hududida joylashgan akademik litsey, kasb-hunar kollejlari va oliy ta'lim muassasalari hududlarida bepul Wi-Fi zonalari tashkil etilgan bo'lib, yaratilgan Wi-Fi zonalari yordamida o'quvchilar va talabalar o'z noutbuk, netbuk,

planshet yoki mobil qurilmalari orqali portalga kirishi va o'zlariga zarur video darsni onlayn tomosha qilishi yoki o'z qurilmalariga yuklab olishi va o'ziga qulay vaqtda tomosha qilish imkoniyatlari yaratib berilgan.

Ta'lim jarayonida video darslardan foydalanish ta'lim olayotgan shaxsga auditoriya darslariga qaraganda qo'shimcha imkoniyatlar yaratib beradi. Misol sifatida, video darslarni tomosha qilish jarayonida talaba materiallarni daftarga qayd qilib borish zaruratidan batamom ozod hisoblanadi. Sababi, video darsdan o'rganish jarayonida uni qaytadan tomosha qilish imkoniyati xamisha mavjuddir. Bundan tashqari, video darslarni nafaqat ta'lim muassasi hududida balki uyda ham qaytadan tomosha qilish va o'z xato, kamchiliklari ustida ishlash imkoniyati ham mavjud.

Internet tarmog'ida joylashtirilgan video darslar turli xil video kengaytmalarda saqlanadi. Joylashtirilgan video darslar turli xil qurilma (planshet, noutbuk, netbuk, mobil qurilma va h.) larda birdek o'qilishi uchun video darslarni Internet tarmog'iga joylashtirishda quyidagi tavsiyalarga amal qilish va keltirilgan xarakteristikalarda saqlash va joylashtirish tavsiya etiladi. Bular, ekran tomonlari nisbati 16:9, ekran o'lchamlari – 1080p (1920x1080), 720p (1280x720), 480p (854x480), 360p (640x360), 240(426x240), TV standart– PAL, kodek – H264, fayl kengaytmasi – mp4, kadrlar chastotasi – 30fps, Bitrate encoding – CBR 10Mbps, ovoz formati – AAC, 192 kbps, 48 kHz, Stereo.

Dars jarayonida va undan tashqarida talabalarning video darslardan foydalanishi ularning mustaqil ta'limga bo'lgan ishtiyoqini oshiradi. Talabalar o'z ustida ishlaydi. Video darslarda duch kelgan turli savollarga o'z o'qituvchilaridan dars jarayonida javoblar olishi mumkin bo'ladi. Bu esa o'z navbatida talabaning bilim saviyasining oshishiga hamda mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarining rivojlanishiga turtki bo'ladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Odin chelovek, odin kompyuter, millionı uchenikov: kak Akademiya Xana menyaet obrazovanie [Elektronniy resurs]. – Rejim dostupa: <http://www.forbes.ru/tehnol/internet-i-telekommunikatsii/219529-odin-chelovek-odin-kompyuter-milliony-uchenikov-kak-akadem>.

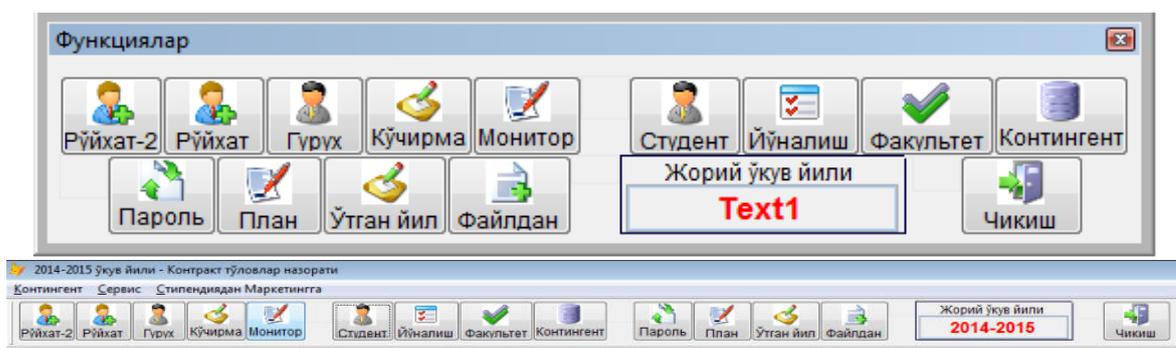
## **OLIV TA'LIM TIZIMIDA TOPSHIRIQLARNI QABUL QILISH TIZIMINI RAQAMLASHTIRISH VA AVTOMOTLASHTIRISH TIZIMINI**

*A.A. Temirov*

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti*

Oliy ta'lim muassasalari uchun dasturiy maxsulot uchun moodle tizimining standart menyular sistemasi tashkil etilgan. Hozirgi kundagi tizimlar zamonaviy grafik interfeysdan tashkil topgan va yana bir qulayliklaridan biri bu tezkor grafik tugmalar tizimining mavjudligidir.

Dasturning asosiy oynasida xuddi shunday tugmalar dastasi tashkil etilgan.



1-rasm. Oliy talim muassasalari uchun platforma tugmasi.

Dasturlashning yana bir muxim tomonlaridan biri – bu dasturiy maxsulotni loyixalash jarayonidagi uslubiy, texnologik va instrumental ta’minotlaridir. Ma’lumotlarga murojat qilinish minimumga keltirilsin, ya’ni har bir modul talab qilayotgan ma’lumotlar hajmi iloji boricha kichikroq bo‘lishi lozim.

Modullar bog‘liqligini quyidagi ko‘rinishlari mavjud:

1. Funktsional bog‘liqlik – modulning hamma ob’ektlari bir xil funksiyani bajarishi uchun mo‘ljallangan
2. Ketma-ket bog‘liqlik – bunda birinchi modulning chiqish ma’lumotlar, ikkinchi modulga kirish ma’lumotlari bo‘ladi.
3. Axborot bo‘yicha bog‘liqlik – bunda ikki modul ham bir xil axborotni ishlatadi.
4. Protsedura bo‘yicha bog‘langan modullar – ikkita modul ham bitta protseduraga tegishli.
5. Vaqt bo‘yicha bog‘langan modullar – bu modullar parallel bajariladi.
6. Mantiqiy bog‘liqlik – bu modullarning maqsadlari o‘xshash va ular bitta mantiqiy guruhga to‘plangan.

Dastur modullarini boshqarish bo‘yicha bog‘lanish qonuniyatlari.

1. Chaqirilayotgan modulga boshqarishni uzatish xamma vaqt uning orqali amalga oshirilishi lozim, modulning birinchi operatoriga uzatish kerak.
2. Chaqirilayotgan moduldan chiqish uning tabiiy oxiri orqali amalga oshiriladi.
3. Chaqirilayotgan modul ishini tugallangandan so‘ng boshqarish bu modulni chaqirgan operatoridan keyingi operatoriga uzatiladi.
4. Modullar o‘zidan yuqorida turgan modullar tomonidan chaqirilishi mumkin. Bir xil safda joylashgan modullar o‘zaro bir-biriga uzatish iskoniyatiga ega.
5. Dasturiy maxsulotda barcha modullar ishlatilishi lozim bo‘lgan axborot global o‘zgaruvchilarda to‘plangan. Shunga ko‘ra, global o‘zgaruvchilarni shunday tanlash lozimki, u butun dastur ishlash jarayonida mavjud bo‘lmasligi, balki bu o‘zgaruvchilar to‘plami ma’lumot bir gurux modullarga tegishli.

## ЭЛЕКТРОН-ТАЪЛИМ ЗАҲИРАЛАРИ ВА УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШГА ҚЎЙИЛГАН ТАЛАБЛАР

*Яхяев Собир Жумакулович, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент  
ахборот технологиялари университети Қарши филиали*

Электрон заҳираларга, анъанавий таълим нашрларига қуйиладиган одатдаги дидактик талаблардан ташқари, *уни яратиш ва қўллаш бўйича* замонавий ахборот ва телекоммуникация технологияларининг устунликларидан фойдаланиш каби ўзига хос қўшимча дидактик талаблар қуйилади:

1. *Мослашувчанлик талаблари* - электрон заҳиранинг таълим олувчининг индивидуал имкониятларига, яъни ўқитиш жараёнида таълим олувчининг билимлари, кўникмалари ва психологик хусусиятларига мослашишини билдиради. Электрон заҳира мослашувчанлигининг учта даражаси мавжуд. *Биринчи даража* талабаларнинг материални ўрганишнинг ўзига қулай бўлган индивидуал суръатини танлаш имкониятини билдиради. *Иккинчи даража* - таълим олувчи ҳолатининг ташхисли таҳлили ҳисобланади, унинг натижалари асосида, таълим беришнинг мазмуни ва услуби таклиф этилади. *Учинчи даража* - очикча ёндошувга асосланади, унда фойдаланувчиларнинг гуруҳланиши кўзда тутилмайди ва дастур муаллифлари таълим олувчиларнинг имкони бориша кўпроқ контингенти учун, мумкин қадар кўпроқ, вариантларни ишлаб чиқишлари тавсия этилади.

2. Ўқитишнинг *интерфаоллик талабига* ўқитиш жараёнида талаба билан электрон заҳиранинг ўзаро ҳамкорлигини таъминлаш киради. Электрон заҳира воситалари интерфаол мулоқот ва тесқари алоқани таъминлаши керак. Фойдаланувчи ҳаракатига нисбатан электрон заҳиранинг жавоб бериш реакцияси мулоқотнинг муҳим ташкил этувчи қисми бўлиб ҳисобланади. Тесқари алоқа назоратни амалга оширади, кейинги ишлар бўйича тавсиялар беради, маълумотнома ва тушунтирувчи ахборотларга доимий киришни амалга ошириб туради. Тесқари алоқа ўқув жараёни натижалари бўйича диагностик хатоларни кўрсатиш билан бир қаторда, иш таҳлилини ва билим даражасини ошириш бўйича тавсияларни ҳам беради.

3. Электрон заҳира тақдим қилган *ўқув ахборотини компьютерли визуаллаштириш имкониятларини* жорий қилиш талаблари. Бу талаб замонавий воситаларнинг имкониятларини электрон заҳирада ўқув ахборотини намоиш қилиш сифатига нисбатан таҳлил қилишни кўзда тутди.

4. Электрон заҳира билан ишлашда таълим олувчининг *интеллектуал қобилиятини ривожлантириш* талаблари. Фикрлаш (алгоритмлаш, кўргазма сифат, назарий), мураккаб вазиятларда оптимал ёки вариатив қарорлар қабул қила олиш маҳорати, ахборотга ишлов бериш бўйича маҳоратларни шакллантиришни кўзда тутди.

Электрон заҳирада ўқув материални намоиш қилишнинг

**тизимлилик ва функционал боғлиқлик** талаблари:

Электрон заҳирада таълим беришнинг ***дидактик циклининг тўлиқлиги ва узлуксизлигини таъминлаш*** талаблари - электрон заҳира дидактик циклининг барча бўғинлари ахборотли ва коммуникацион техника билан ишлашнинг битта сеанси чегарасида бажарилиш имкониятини бериши кераклигини билдиради.

Электрон заҳирага бўлган дидактик талаблар билан услубий талаблар узвий боғлиқдир. Услубий талаблар электрон заҳирага мўлжалланган ўқув фанининг ўзига хослиги ва хусусиятларини, тегишли фан спецификасини, унинг тушуниш аппаратини, унинг қонуниятларини излаш усулларининг хусусиятларини, ахборотга ишлов беришнинг замонавий усулларини жорий қилиш имкониятларини ҳисобга олишни кўзда тутади.

Электрон заҳира қуйида келтирилган **услубий талабларни** қониқтириши керак:

1. Электрон заҳирада ***ўқув материални тақдим этиш***, реал техник тизим ва қурилмаларнинг кўп хиллиги, улар ҳаракатланишининг мураккаблик даражасига боғлиқ равишда, компонентларнинг тушунчаси, образи ва ўзаро ҳаракати ўзаро боғлиқликка таянган ҳолда берилиши керак.

2. Электрон заҳира ўқув фанининг ***илмий тушунчалар тизимининг тасвирини юқори тартибли тузилма кўринишида бериши***, илмий тушунчалар тизимининг ҳар бир даражаси маълум фанларнинг ички даражасига мос келиши, шунингдек бу тушунчаларнинг бир даражали ҳамда даражалараро мантиқий ўзаро боғлиқлигини ҳисобга олишни таъминлаши керак.

3. Электрон заҳиранинг маълумотларни таълим олувчига, унинг алгоритмик ва эвристик фаолиятини амалга ошириш учун етарли бўлган ***ўзлаштириш даражасида бериши***, талаба билимларини фанлар ичра даражасини босқичма-босқич ошириш мақсадида, турли хилдаги назорат қилинадиган ўз ҳаракатлари имкониятини етказиб бериши керак.

***Электрон заҳирани яратишга қўйиладиган концептуал талаблар:***

1. Таълим дастурларини амалга оширишда ишлатиладиган ЭТЗ ни ўзлаштириш натижаларига таълим дастурларининг мос келиши;

2. Таълим натижалари ибораларида ЭТЗ ни яратиш мақсадларини конкретлаштириш;

3. ЭТЗ ни замонавий технологиялар ва таълим жараёнини ташкил қилиш методларини қўллашга йўналтириш;

4. Таълим жараёнини ҳар хил шароитларида ЭТЗ дан, таълим олувчиларнинг ёши ва шахсий хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, самарали фойдаланишни таъминлаш;

5. ЭТЗ дан ўқув жараёнида фойдаланишдан келадиган ижобий самаранинг ва уни яратишга бўлган сарфларнинг оптимал нисбатда бўлишига интилиш;

***ЭТЗ нинг мазмунига қўйиладиган талаблар:***

1. ЭТЗ тузилмаси ва мазмунининг таълим жараёнининг,

тасдиқланган таълим дастурида кўрсатилган методик таъминот талабларига, шунингдек, давлат таълим стандартларига мос келиши;

2. ЭТЗ да берилган ахборотнинг ҳаққонийлиги ва зиддиятли бўлмаслиги;

3. ЭТЗ мазмунини баён этишда унинг мантиқийлиги, кетма-кет берилиши ва таснифланганлиги;

4. ЭТЗ мазмунини таълимнинг аниқ методларига мослаштириш йўли билан таълимнинг мақсадлари ва натижаларига эришишини таъминлаш;

5. Ўқув фанини ўрганишнинг шахсий траекториясини шакллантириш учун ЭТЗ контентини баён этишнинг чуқурлиги ва мураккаблик даражасининг вариативлиги;

6. Фойдаланувчидан олинадиган тесқари алоқа асосида ЭТЗ мазмунини янгилашнинг ўрнатилган механизмларининг борлиги;

7. ЭТЗ мазмунининг предмет соҳасидаги замонавий илмий тассавурларга мос келиши.

***ЭТЗ га қўйилган умумий методик талаблар:***

1. ЭТЗ тузилмаси ва мазмуни орқали ўқувчининг ўқиш-англаш фаолиятини бошқаришни ташкил қилиш;

2. ЭТЗ да аниқ ўқув материални ўрганишнинг мақсад ва вазифаларини таълимнинг кутилаётган натижаларининг ибораларида шакллантириш;

3. ЭТЗ ни, ўқитиш методларини амалга оширишни таъминловчи воситаси сифатида яратиш;

4. Муаммоли, лойиҳали, фаол ўқитишнинг афзаллиги, унинг ўқитишга шахсий-йўналтирилган фаолиятли ёндошишга мос келиши;

5. Ҳар бир методнинг вазифасига кўра қўлланилишининг ва уни, ўқитишнинг режалаштирилган натижалари билан ташкил қилиш хусусиятлари билан мослаштирилганлиги;

6. ЭТЗ ни лойиҳалаштириш босқичида ва унинг методик кўрсатмаларида ЭТЗ ни таъминловчи методларни конкретлаштириш;

Ўқитишнинг ҳар хил методлари ва воситаларининг, шунингдек захираларни етказиш ва фойдаланиш воситалари, усулларининг оптимал бирлигини назарда тутувчи таълимнинг аралаш технологиялари йўналишига эга бўлиш.

***Талабаларнинг дарсдан ташқари мустақил ишлашларига мўлжалланган ЭТЗ га қўйиладиган методик талаблар:***

1. ЭТЗ асосида мустақил ўқишни ташкил қилиш бўйича материални ўрганиш учун тавсия қилинадиган кетма-кетлик баёни ва ЭТЗ нинг элементлари бўйича навигация усули берилган методик кўрсатмаларнинг мавжудлиги;

2. ЭТЗ да мураккаблик даражаси ҳар хил бўлган топшириқларнинг ва ЭТЗ мазмунини ўрганиш кетма-кетлигини тузишнинг ҳар хил вариантларининг борлиги ҳисобига ҳар бир талабани ўқитишнинг шахсий траекториясини қуриш имконияти билан таъминлашнинг мумкинлиги;

1. Мавзуни чуқурроқ ўрганиш учун ёрдамчи (ортикча) ахборотнинг, библио ва сайтографиянинг борлиги;

4. Ўрганиш тараққиётининг индикацияси (ўрганилган материаллар ҳиссаси), ўқувчининг ўз-ўзини назорат қилиш натижалари динамикасини кузатиш имкониятлари билан таъминланганлиги.

***Талабаларнинг аудиторияда бажарадиган ишлари учун мўлжалланган ЭТЗ га қўйиладиган методик талаблар:***

1. ЭТЗ мазмунини ўқитувчи томонидан қўйилган аниқ топшириқнинг мақсадлари, шакллари ва ўтказиш методикасига мос тарзда йиғиш имкониятини таъминловчи вариатив элементларининг мавжудлиги;

2. ЭТЗ да, амалиёт ва тажриба машғулотларига йўналтирилган, ҳар хил мураккаблик, муаммолик ва фаоллик даражаларига эга ўқув топшириқлари тизимининг мавжудлиги;

3. ЭТЗ да, талабалар ўқув фаолиятининг мазмунига ва ҳар хил шаклларига ўхшаш ўз-ўзини назорат қилиш топшириқлари тизимининг мавжудлиги;

4. аудитория машғулотларини ўтказиш шароитларига (улар қўйида келтирилади) боғлиқ ҳолда ЭТЗ ни қўллаш алгоритмининг баён этиш. ЭТЗ нинг қўлланилиши қўйидагиларга боғлиқ:

➤ аудитория машғулотларининг техник жиҳозланганлигига (электрон доска, проектор, экран ва бошқаларнинг борлигига шунингдек ҳар бир талабанинг шахсий компьютер билан таъминланганлигига);

➤ машғулот тузилмасида ЭТЗ ни қўллаш вақтига (машғулот бошида, ўртасида, охирида);

➤ ўқитувчилар ва талабаларнинг ўзаро иш кўриш шакллари (индивидуал, гуруҳ бўлиб, масофадан туриб) ва талабаларнинг, ўқув топшириғини бажаришдаги мустақиллиги даражасига;

➤ аудитория таркибига (таълим олувчиларнинг индивидуал ва ёшига боғлиқ хусусиятларига);

➤ ЭТЗ да талабалар ишини фаоллаштирувчи ва уларнинг ҳар хил усуллардан, шунингдек тескари алоқани ҳосил қилиш усулларидан фойдаланишига.

***Талабаларнинг Интернет тармоғи орқали ишлашига йўналтирилган ЭТЗ га қўйиладиган методик талаблар:***

1. Ўқитувчилар ва талабаларнинг Интернет тармоғи орқали ўзаро фаол иш кўришига ва бундай иш кўришни ташкил қилиш усулининг баёнига асосланган ўқитишни ташкил қилиш бўйича методик кўрсатмаларнинг борлиги;

2. ЭТЗ билан ишлаш жараёнида мотивация тизимининг ва талабалар ютуқларини ҳисобга олишнинг мавжудлиги;

3. Талабалар ва ўқитувчиларнинг ЭТЗ билан ишлаш жараёнида захира мазмунини доимий ривожлантирилишини (янгилашини) таъминлаш.

## БИЛИМЛАРНИ РАҚАМЛИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ

### *Ш.К.Худайбердиев*

*Мухаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ Қариш филиали катта ўқитувчиси*

Янгидан янги кашфиётлар ва жадаллик билан ривожланиб бораётган “Ахборот технологиялар асри”да инновацион технологиялардан фойдаланиб билим бериш ва билимларни назорат қилиш ҳамда синовдан ўтгазиш учун ҳам замонавий компьютер технологияларнинг дастурий таъминотларидан фойдаланиш тавсия этилмоқда. Бунинг самараси жуда юқори бўлмоқда. Шу жумладан назоратни тестларни “Қоғоз” орқали олишга бархам бериш, қоғозбозликни ўрнига компьютер технологиялари имкониятларидан самарали фойдаланиш ҳозирги куннинг долзарб масалаларидан бири булиб келмоқда.

фанларни ўқитиш жараёнида компьютер технологиясидан фойдаланилмоқда. Аксарият мавзулар бўйича талабалар билимини баҳолаш тест асосида ва компьютер ёрдамида бажарилади. “Интернет” тармоғидаги расмий иқтисодий кўрсаткичларидан фойдаланилади, тарқатма материаллар тайёрланади, тест тизими ҳамда таянч сўз ва иборалар асосида оралиқ ва якуний назоратлар ўтказилади.

**MyTest** бу – компьютерли тестни яратиш ва ўтказиш, натижаларни йиғиш ва таҳлил қилиш, тест шкаласига кўра баҳолаш учун мўлжалланган дастурлаш тизими (ўқувчиларни тестлаш дастури, тестлар муҳаррири ва натижалар қайдномаси).

**MyTest** дастури ўн хил турдаги тест топшириқлар: битта тўғри жавобни танлаш, бир нечта тўғри жавобни танлаш, тартиб билан жойлаштириш, мосини танлаш, ҳақиқат ёки ёлғонни тасдиқлаш, рақам(сон)ни киритиш, матнни киритиш, тасвирда жойни танлаш, ҳарфларни ўрнини алмаштириш, бўш жойлашни тўлдириш.

Дастур учта модулдан ташкил топган: **тест ўтказиш модули** (MyTestStudent), **тестларни таҳрирлаш модули** (MyTestEditor) ва **тестларни қайд этиш модули** (MyTestServer). Шу билан бирга автоном .exe формати яратиш учун MyTestBuilder қўшимча модул ҳам бор.

Тестларни таҳрирловчи файл номи: MyTestServer.exe.

#### **Бу нима беради ?**

– Тестлаштириш анча сокин кечади. Ўқитувчи натижаларни олиш учун синф хонасида юриши шарт эмас.

– Тест олишни тайёрлаш тезлашади, тестларга рухсатсиз кириш ҳимояланган. Ўқитувчига тестли файлларни ўқувчиларни компьютерларига нусха кўчириш талаб этилмайди, тестларни қайдномадан “тарқатиш” мумкин.

– Ўқитувчи тест натижалари ҳақида фақат баҳони эмас, балки тўлиқ маълумотга эга бўлади.

– Ўқитувчи ўзи кўраётган жадвал кўринишини бошқариши мумкин (ихтиёрий устунни яшириш).

– Ўқитувчи тезлик билан натижаларни таҳлил қилиши (масалан, қайси саволлар кўпроқ қийинчилик туғдирди) ва хатолар устида тезлик билан ишлаш. Тестлаштириш диаграммасини кўриш ва танланган тест топшириғи бўйича уни тахрирлаш.

– Хохлаган кўрсаткич бўйича натижаларни саралаш.

– Ўқитувчи натижаларни файлга сақлаши мумкин. Бу файлни кейин очиши ва қайта ишлаши мумкин.

– Натижаларни матнли файлга экспорт қилиш (кейинчалик электрон жадвал кўринишида очиш учун) ёки HTML-файл.

– Ўқитувчи тестга ўзини белгисини кўйиш қулай.

– Сиз бу дастурдан фойдаланиб бу рўйхатни яна давом эттиришингиз мумкин ...

### **Бу қандай ишлайди?**

1. Ўқитувчи MyTest дастуридаги қайднома модули MyTestServer.exe ни ишга туширади.

2. Ўқувчилар MyTest дастуридаги тест ўтказиш модули MyTestStudent ни ишга туширади ва тестни бошлашади. Тестларни ўзини компьютеридан очиши, ёки тармоқ папкасидан олиши, ёки тармоқ орқали ўқитувчидан олиши мумкин.

3. Ўқувчи тестни бажаришни бошлаши билан (тестни танлаб ва уни ечишни бошлаши билан) ўқитувчи бу ҳақида хабар олади.

4. Ўқувчилар тестни бажариб бўлишлари билан унинг натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотни ўқитувчи қабул қилади.

5. Ўқитувчи олинган натижаларни таҳлил қилиши ва/ёки файлга сақлаши мумкин.

iSpring QuizMaker – бу тестларни яратиш учун қулай дастурий ечим ҳисобланади. Тестлар билан ишлашда QuizMaker оболочкаси қисман PowerPoint дастурини эслатади. Муҳим жиҳати шундан иборатки, тайёр бўлган тест топшириқларини Flash-файллар кўринишида экспорт қилинади, яъни ҳеч қандай муаммосиз масофадан ўқитишга жойлаштириш мумкин ва ихтиёрий компьютерда ишга тушириш мумкин бўлади. Портатив қурилмалар ёки веб-ресурсларга тест яратувчилар учун тестларни HTML лойиҳасида сақлаш кўзда тутилган.

iSpring QuizMakerнинг тестларни яратиш учун бошқа дастурлардан асосий фарқи лойиҳани расмийлаштириш учун кенг кўламдаги имкониятларидир. Дастур барча турдаги фойдаланилаётган слайдларга ягона ранг мавзусини бериш, тўғри/нотўғри жавобларга анимациялар қўшиш, гиперҳаволалар билан ишлаш, мультимедиа файлларини қўшиш ва макетлар яратиш имкониятига эга. QuizMakerда мавжуд шрифтлар, расмийлаштириш мавзулари ва бошқа график элементлардан фойдаланиб, чиройли ва ўзига жалб этувчи тестларни яратишингиз мумкин.

Лекин тестларни яратишда фақат ташқи кўриниш асосий рол ўйнамайди, бунда одатий бўлмаган ва осон тестларни яратиш зарур. Бу каби муаммоларни iSpring дастури ўзининг йигирма турдан ортиқ топшириқлари, улар ичида тасвир ичидан керакли расмни танлаш, жавобларни бошқа объектлар билан боғлаш ёки етишмаган сон/сўзни белгиланган жойга киритиш ва х.к.

iSpring QuizMaker ёрдамида сиз сифатли тест ва сўровларни тезлик билан яратишингиз мумкин. Дастур тестлаш қоидалари ва балларни йиғиб боришни кенг имкониятларини беради.

## **МАКТАБГАЧА ТА`ЛИМ МУАССАСАЛАРИ ТАРБИЯЛАНУВЧИЛАРИ UCHUN MULTIMEDIAЛИ VOSITALARTNING AXAMIYATI**

*SH.K.Hudarberdiyev, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot  
texnologiyalari universiteti Qarshi filiali, katta o`qituvchi*

*O.M. Isoqova, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot  
texnologiyalari universiteti Qarshi filiali, talaba*

Maktabgacha ta`lim muassasalari tarbiyalanuvchilari uchun multimediali vositalari orqalo ta`lim tarbiya berish jarayonini yanada samarali qilish ularning bilish qobiliyatini rivojlantirish, tarbiya berish kabi muhim vazifalar hal qilish mumkin. Ushbu masalalarni amalga oshirishda olib borilgan tadqiqotlarga va olingan tajribalar natijalariga binoan, ularni o`quv jarayonida tadbiiq etish va qo`llash tajribalarini keltirilgan xolda uchraydigan muommolarni echimini toppish mumkin.

Taraqqiy etib borayotgan raqamli vositalar jamiyatimizda ijtimoiy rivojlanishining asosini belgilovchi an`anaviy imkoniyatlar bilan bir qatorda insonlarning qobiliyati, tashabbuskorligi, ishga ijodiy yondashishi, intellektual faoliyati, mustaqil ravishda o`z bilim va ko`nikmalarini takomillashtirishi kabi omillar tashkil etadi. Katta hajmdagi ma`lumotni saqlash, uzatish, qabul qilish bilan bog`liq axborot yaratish jarayoni inson faoliyatini turli soxalarida kompyuter texnoloiyalarini rivojlantirishlarini ko`zda tutadi. Inson tafakkuri shu qadar taraqqiy etib bormoqdaki, bunda texnikalashtirish va kompyuterlashtirish jarayoni nafaqat ishlab chiqarishning turli soxalari, balki madaniyat va ta`lim soxalariga ham dadil kirib bormoqda. Kompyuter texnologiyalarining shiddat bilan rivojlanishi ta`lim jarayonini yangi bosqichga ko`tardi. Bu o`z o`rnida ta`lim mazmunini, metod va shakllarini qayta ko`rib chiqish uchun yangi bilim hamda ko`nikmalar bilan yanada boyitish zaruriyatini tug`dirdi. Bugungi kunda jamiyatimizning turli sohalarida faoliyat ko`rsatuvchi mutaxassislarning professionallik darajasi ularning kompyuter texnologiyalarini egallaganligi bilan ham belgilanadi. Bu hol zamon talabiga aylanib qoldi. Mazkur talabga javob berish uchun mutaxassislarni tayyorlash jarayonida, ya`ni ta`lim muassasalarida yetarli baza yaratilishi kerak.

Bugungi kunda maktabgacha ta'lim muassasalarida yangi pedagogik texnologiyalarning ilmiy asoslarini yaratish, ularni tasniflash, metodik ahamiyatini belgilash kabi dolzarb muammolar ustida ish olib borilmoqda. Yangi pedagogik texnologiyalar deganda, an'anaviy va noanaviy metodlar bilan bir qatorda ta'limni kompyuterlashtirish ham tushuniladi. Shu manoda tobora shakllanib borayotgan kompyuter-axborot madaniyati axborotni yetkazish va qabul qilishda yangi munosabatlarni vujudga keltiradi, fikrlashning yangi turini xosil qiladi. Bunda inson inofrmation koinot bilan o'zaro muloqotga kirishadi. Telekomunikasiya (telefon, televideniye, radio) tarmoqlarining kompyuter tarmoqlari bilan birikishi yagona jahon axborot makonini-multimediani tashkil etadi. Ushbu makonning eng muhim qismi Internet tarmog'i ayniqsa uning giper-media xizmatlari (Vorl-Vide Veb), gipermediapochta, ideokonferensiyalardir. Multimedia ("ko'p muhitlik" degan ma'noni bildiradi)-zamonaviy axborotlar texnologiyasi bo'lib, kompleks tushunchani anglatadi. Multimedia axborotning turli ko'rinishlari-matn, jadval, grafika, nutq, animatsia, multiplikatsiya), video tasvir, musiqa yordamida axborotni yig'ish, saqlash, qayta ishash va uzatish vazifalarini bajaradi. Multimedia "mnsion-kompyuter" interaktiv (diologig) muloqotning yangi, takomillashgan pog'onasi bo'lib, unda foydalanuvchi juda keng va har tomonlama axborot oladi. Multimedia vositalaridan xordiq chiqarish, ta'lim olish va reklama kabi sohalarda foydalaniladi. Multimedia vositalari asosida kichik maktab yoshidagi o'quvchilarga ta'lim berish xozirgi kunning dolzarb masalalaridandir.

Ta'lim va tarbiya jarayonida multimedia vositalarini qo'llash pedagogik va psixologik nuqtai nazardan juda katta ahamiyatga ega. Unda beriladigan material chuqurroq o'zlashtiriladi, vaqtni tejash imkoniyatiga erishiladi, olingan malumot kishi xotirasida uzoq vaqt saqlanadi, kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning passiv tinglovchi sifatida ishtirok etishi qisqarib, izlanuvchanlik va bilish faoliyatini takomillashtirishga qaratilgan multimedia dasturlari tadbiiq etiladi, ta'lim jarayoniga badiiylik kiritiladi. Boshqacha qilib aytganda, multimedia ta'limning emotsional-estetik ta'sirlanish, maqsadga intilish, tadqiqotchilik kabi motivlarni faolashtiradi. Ma'lumki, ta'lim oluvchi birinchi marta eshitgan mavzusining faqat to'rttdan bir qismini, ko'rgan materiallarining esa uchdan bir qisminigina eslab qoladi; ham ko'rib, ham eshitsa axborotning ellik foizini yodda saqlaydi. Interaktiv multimedia texnologiyalaridan foydalanganda esa bu ko'rsatkich 75 % tashkil etadi. Shu bois katta hajmdagi axborotni qabul qilish, tushunish hamda voqyeylikka nisbatan faol va ma'suliyatli munosabatni tarbiyalashning psixofiziologik va estetik xususiyatlarini hisobga oluvchi multimedia nazariyasini hususan multimedia pedagogikasini yaratishga intilish kerak.

Kompyuterlashgan darslarning eng oddiy turi mashg'ulotni taqdim etish texnoloiyasi yordamida, ya'ni ko'rgazma sifatida o'tkazish haqida to'xtalmoqchimiz. Bu usulda tarbiya berish uchun o'qituvchiga ovoz xaritasi va kolonkasi mavjud bo'lgan kompyuter, multimedia proyektori va MS Pover Point 97 dasturi yordamida o'tilajak dars uchun kompyuterda slaydlar yaratiladi.

## **TA'LIMNI RAQAMLASHTIRISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING O'RNI VA AHAMIYATI.**

*Pardayeva G.A. (TATU Qarshi filiali, katta o'qituvchi)*

*Ortiqova F.S. (TATU Qarshi filiali, talaba)*

*Xasanova A.I. (TATU Qarshi filiali)*

Matematikaning rivojlanishi, informatika va belgili mantiq tufayli raqamlashtirishga asos bo'ldi. Demak, dasturlarning dizayni, raqamli texnologiyalarning rivojlanishi bevosita belgili mantiq bilan bog'liq.

XX asr multimedia CD-ROM, video disklar, videokassetalar, rasmlar yordamida ta'lim joriy etildi, bugungi kunda ta'lim resurslari raqamli bo'lib, unda kompyuter animatsion ketma-ketliklar, video oqimlari va boshqalar ishtirok etadi. Biroq, ta'lim platformalari va masofaviy ta'lim uchun Internetni chaqirish bilan bir vaqtda ta'limda yangi multimedia tizimlari va ilovalari paydo bo'ldi. Multimediyani ta'lim jarayoniga joriy etishning dastlabki natijalari shuni ko'rsatdiki, ushbu ta'lim usuli an'anaviy o'qitish usullarini takomillashtirishda katta salohiyatga ega, chunki u ta'limdan samarali foydalanish, talabalarning qiziqishini oshirish imkonini beradi. R. Meyer, agar ilmiy yoki matematik kontent bir vaqtning o'zida tegishli vizual va og'zaki taqdimotda berilgan bo'lsa, o'quv materiallarini yanada samarali o'zlashtirishini ta'kidladi. Bu bizga ta'lim berish jarayonida raqamli texnologiyalarni qo'llash ta'lim jarayonini yaxshilashga yordam berishi mumkinligini ta'kidlash imkonini beradi.

Olimlarning bir qator tadqiqotlari animatsiya, vizual yozish, ko'paytirish va bilimlarni saqlash samaradorligini oshirish uchun mo'ljallangan multimediya muhitida, raqamli texnologiyalarni o'z ichiga olgan sharoitda bo'lgan talabalar katta hajmdagi bilimlarga va ko'proq imkoniyatlarga ega bo'lgan degan xulosaga keltidilar.

Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash asosida ta'limning raqamli transformatsiyasi individual ta'limga, natijaga yo'naltirilgan ta'lim jarayoniga o'tish orqali ta'limda natijalarga erishish ko'zda tutilgan bo'lib, talabalarning ijtimoiy ko'nikmalarini rivojlantirish, ularning ta'lim manfaatlarini individual ta'lim dasturlari orqali qondirish imkonini beradi. Oily ta'limning raqamli muhiti talabalarning shaxsiy rivojlanish va individual ta'lim yo'nalishini amalga oshirishda faol ishtirok etish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Ta'limning raqamli transformatsiyasi pedagogik amaliyotlarni tubdan o'zgartirish, o'quv jarayonini yangilash va takomillashtirish bilan bog'liq. Natijada, ta'lim muhitini raqamlashtirish, talabalarning ijtimoiylashuv xususiyatlarini tushunish oily ta'lim bosqichida maqsadlar va kutilgan natijalarga olib keladi. Raqamlashtirish sharoitida talabaning pozitsiyasi o'zgaradi, o'z ta'limini boshqarish, virtual ta'lim muhiti resurslarini o'z ichiga olgan individual o'zgaruvchan ta'lim dasturi yaratadi. O'qituvchi, murabbiy, xizmat va raqamli kontentdan foydalangan holda, talabalarga mobil yordam ko'rsatish, maslahat berish, shaxsiy ishlarni tashkil etish, talab qilinadigan ta'lim natijalariga erishish

uchun talabaning shaxsiy rejalarini muvofiqlashtirish muammosini hal qilish imkoniyatiga ega.

Ta'limni raqamlashtirish - bu yangi masuliyat bo'lib, yangi raqamli sivilizatsiyani rivojlantirish sharoitida mehnat bozorida talab qilinadigan mutaxassislar ta'lim muassasalari bitiruvchilari bilan bog'liq bo'lishi shartligini va bu yangi model ekanligini anglatadi.

## **FIZIKA MASALALARIGA DASTURIY VOSITALARNI QO'LLASH USLUBINING MUTAXASISLARNI TAYORLASHDAGI ROLI**

*Jumayev N.A. (TATU Qarshi filiali, katta o'qituvchi)*  
*Shaydullayev I.E., Xolmatov S.O. (TATU Qarshi filiali talabalari)*

Bugungi kunda fizika darsida asosiy narsani o'zlashtirishning to'liqligini kafolatlash uchun etarli miqdordagi ma'lumot berish uchun minimal dars vaqti kerak. Shu maqsadda o'quv jarayonida kompyuter texnologiyalarining yutuqlaridan foydalanish samarali hisoblanadi.

Ta'limning axborot texnologiyalaridan jumladan dasturiy vositalardan foydalangan holda ishlab chiqilgan o'quv muhiti fizikani o'qitish tizimini yaratadi, bu nafaqat fizika bo'yicha bilimlarni umumlashtiradi, aniqlashtiradi, tizimlashtiradi, balki talabalarning ushbu fanni o'qishga bo'lgan qiziqishini oshiradi.

Ta'lim jarayonini o'quv axborot texnologiyalaridan foydalangan holda loyihalashning eng muhim vazifalari talabalarning g'ayratini oshirish, o'quv jarayonini avtomatlashtirish, talabalarning fikrlash, ijodiy fikrlarini rivojlantirish va boshqalardan iboratdir.

Kompyuter dasturlari talabaga mos keladigan matematik model asosidagi raqamli parametrlarning qiymatlarini o'zgartirish orqali kompyuter ekranidagi ob'ektlarning, masalan biror fizik masalaning yichimi sifatida qaralayotgan grafikning holatini boshqarish imkonini beradi. Ko'pgina dasturlar ko'rib o'tilayotgan masalaning yichimini to'laqonli tushunish va kerakli xulosalarga ega bo'lishga yordam beruvchi ayirim fizik miqdorlarning vaqtga bog'liqligini qurish imkonini beradi. Bunday modellar alohida ahamiyatga ega, chunki talabalar grafik chizishda va o'qishda katta qiyinchiliklarga duch keladilar. Bunday muammolarning ijobiy hal etilishiga zamonaviy kompyuter dasturlarining imkoniyatlaridan o'rinli va maqsadli foydalanish orqali o'quv jarayonining samaradorligi va sifatini oshirish orqali erishiladi.

Shunday ekan biz bularni hisobga olgan xolda quyida fizikaning, jumladan mexanikaning ayirim masalalariga dasturiy vositalarni maqsadli qo'llash va grafiklar tuzish usullaridan birini ko'rsatib o'tamiz.

Masala quyidagicha qo'yilgan bo'lsin:

Balandligi  $h=25\text{m}$  bo'lgan minoradan  $v_x = 15\text{ m/s}$  tezlikda gorizont ravishda tosh uloqtirildi. Bu tosh qancha vaqtgacha harakatda bo'ladi? Minora

poydevoridan qancha masofada yerga tushadi? U qanday tezlik bilan tushadi? Yirga tushish nuqtasida gorizont bilan toshning trayektoriyasi qanday burchak xosil qiladi?

Yechish:

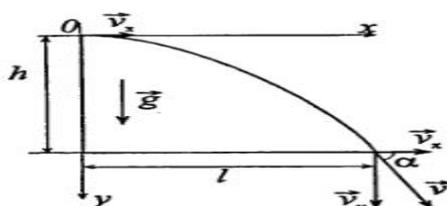
Yo'ning vertical tashkil etuvchisi:  $S_y = h = gt^2/2 - (1)$ , gorizont tashkil

etuvchisi esa:  $S_x = l = v_x t (2)$ , (1) dan:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2,26$  s, (2) dan:  $l = v_x t = 33,9$ .

Toshning tezligi:  $= \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ , Tezlikning vertical tashkil etuvchisi:  $v_y = gt$ .

Bunga ko'ra  $v = \sqrt{v_x^2 + (gt)^2}$  va quyidagi

grafikdan ko'rinadiki:  $\cos\varphi = \frac{v_x}{\sqrt{v_x^2 + (gt)^2}} = 0,91$   $\varphi = 91^\circ$



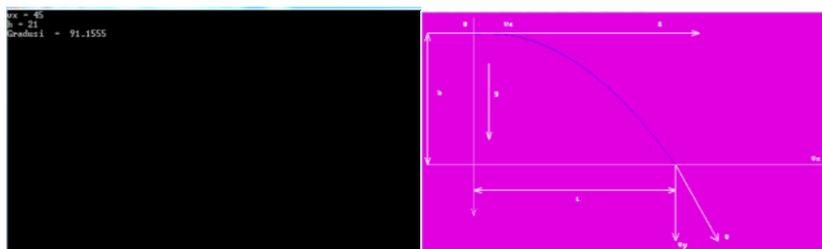
1-rasm. Analitik yichim

Endi ushbu masalani C++ da yichishning va grafigini tuzishning dastur kodini keltiramiz:

<pre>#include&lt;iostream&gt; #include&lt;graphics.h&gt; #include&lt;conio.h&gt; #include&lt;math.h&gt; using namespace std; int main(){     float w, l, f, t, vx, h, g = 9.81,     pi=3.1415;     cout &lt;&lt; "vx = "; cin&gt;&gt;vx;     cout &lt;&lt; "h = "; cin &gt;&gt; h;     t=sqrt((2*h)/g);     w=vx/sqrt(pow(vx,2)+g*g*t*t);     f=w*100;     cout &lt;&lt;"Gradusi = "&lt;&lt;f &lt;&lt; endl;     initwindow(850, 600);     setbkcolor(BLUE);     cleardevice();     setcolor(15);     line(100, 10, 100, 400);     line(10, 300, 800, 300);     line(800,300,785,295);     line(800,300,785,305);     line(100,400,105,385);</pre>	<pre>setcolor(15); line(10,40,540,40); line(10,40,10,300); line(10,40,5,55); line(10,40,15,55); line(10,300,5,285); line(10,300,15,285); line(540,40,525,35); line(540,40,525,45); line(100,350,494,350); line(100,350,115,345); line(100,350,115,355); line(130,100,130,250); line(130,250,135,235); line(130,250,125,235); line(494,350,480,345); line(494,350,480,355); line(494,300,577,450); line(577,450,562,442); line(577,450,577,435); line(494,450,494,300); line(494,450,500,435); line(494,450,488,435);</pre>
--	--

<pre> line(100,400,95,385); //line(100,480,600,480); //line(100,570,600,570); setcolor(RED); int x, y; g = 0.75; for(int t = 0; t &lt; 395; t++){     setlinestyle(0,1,2);     putpixel(x, y, 1);     x = 100 + t;     y = 42 - 0.1 * t + g * t * t / 390;     putpixel(x, y, 2);     delay(10); } </pre>	<pre> outtextxy(140,150,"g"); outtextxy(490,450," Vy "); outtextxy(590,435,"V"); outtextxy(20,150," h "); outtextxy(150,15," Vx "); outtextxy(450,15," X "); outtextxy(750,280," Vx "); outtextxy(70,15," O "); outtextxy(300,360,"L"); getch(); closegraph(); return 0; } </pre>
---	---

Ushbu dasturni ishga tushirib quyidagi natijalarga ega bo'lamiz:



*2-rasm. C++ dasturi orqali olingan yechim*

Ko'rinib turibdiki analitik usulda olingan yechimlardan hamda grafikdan C++ dasturi orqali olingan yechim va grafik diyarli farq qilmaydi.

Xulosa o'rnida: Fizikadan mashg'ulotlar jarayoniga dasturiy vositalarni qo'llash nafaqat fanlararo integratsiyani ta'minlaydi, balki talabalarda bu ikki fanga bo'lgan qiziqishni, ijodiy va ilmiy faolligini oshirish uchun ham xizmat qiladi va bu ta'lim metodi ta'lim sifatiga ulkan ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

## **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

***Пардаева Гульмира Абдуназаровна***

*(Старший преподаватель, Каршинского филиала ТУИТ)*

***Шахризод Х.А. Нарзуллаев Ф.***

*(Студент, Каршинского филиала ТУИТ)*

Сегодня в развитых странах мира осуществляется интенсивное внедрение информационных систем и технологий в учебный процесс всех звеньев образования.

Новые аппаратные и программные средства, которые постоянно

наращивают возможности компьютера, переход в разряд анахронизма понимания его роли как вычислителя постепенно привели к вытеснению термина «компьютерные технологии» понятием «информационные технологии» (ИТ). Под этим термином понимают процессы накопления, обработки, представления и использования информации с помощью электронных средств. Суть информатизации образования определяют как создание условий для свободного доступа к большим объемам активной информации в базах данных, электронных архивах, справочниках, энциклопедиях.

Если еще совсем недавно информационные технологии воспринимались скорее как некоторая экзотика, необязательный, но, несомненно, комфортный для пользователя элемент в мире компьютерных технологий, то теперь ситуация кардинально изменилась, в частности в отрасли образования. Так, дидактически ориентированные программные средства сегодняшнего поколения, которые направлены на использование ИТ, предлагают пользователю очень много вариантов индивидуальной настройки, то есть ученик в процессе овладения учебным материалом может самостоятельно устанавливать скорость изучения, объем учебного и вспомогательного материала, ориентируясь на уровень его трудностей, собственные возможности и жизненные цели. Современный этап компьютеризации образовательной отрасли, обогащенный возможностью использования ИТ, становится реальностью, которая в настоящее время уже существенно влияет на качество, содержание, методику обучения и даже методологию образования.

События сложившиеся в прошедшем году заставили всех стран мира том числе и нашу страну кардинально изменить свои мнения о традиционном образовании и увеличить использование нетрадиционных уроков с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) так, как проведение традиционных уроков стало не возможно. Одним из решений этой проблемы стало внедрение в нашу систему образования проведение дистанционных уроков с использованием ИКТ.

Основными целями внедрения новых ИКТ в процессе реформирования образовательной системы является:

- активизация процесса образования;
- увеличение объема практических и самостоятельных занятий в сфере образования;
- внедрение дистанционного образования и его усовершенствование;

Тремя основными направлениями применения информационных технологий в учебном процессе являются:

- разработка учебно-воспитательных программных средств различного назначения;
- разработка методических и дидактических материалов;

- создание сайтов и онлайн библиотек образовательного назначения;

Современные Информационно-коммуникационные технологии позволяют изменить характер учебно-воспитательного процесса и полностью погрузить учащихся в информационную среду тем самым намного облегчив процесс обработки учебно-воспитательной информации.

Идеальная система обучения должна отвечать следующим требованиям:

- Сформировать у учащихся желание учиться и умения ставить перед собой твёрдые цели;

- Обеспечить каждого учащегося качественными учебными пособиями отвечающим всем требованиям учебно-образовательных стандартов;

- Предоставить учащимся возможность учиться самостоятельно по индивидуальному графику;

- Непрерывно оценивать учебную деятельность учащихся;

Чтобы создать такую идеальную систему образования о которой мы упомянули выше в первую очередь нужно создать идеально полную информационно-техническую базу(компьютерные классы, смарт доски, проекторы, интернет и.т.д) в образовательных учреждениях. Поэтому сначала нужно досконально изучить состояние информационно-технической базы во всех регионах нашей страны а уж потом начинать вносить изменения в систему образования. Внедряя ИКТ в систему образования нужно учитывать то, что нельзя на совсем отказаться от традиционной формы обучения, нужно создать так скажем гибридную систему образования созданную на основе традиционной формы обучения с использованием новых информационно-коммуникационных технологий.

## **DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF METHODS FOR ORGANIZING DISTANCE LEARNING THROUGH VIDEO LESSONS**

***Shukurova Markhabo***

*(Assistant of the Karshi branch of TUIT)*

***Xamrayeva Rushana***

*(student of the Karshi branch of TUIT)*

Today it is time to create electronic textbooks and video manuals with the use of modern information technology and its material basis, the use of Internet resources and distance learning software, which are the product of scientific and technological progress in the organization of quality education for students. remains a demand.

Distance learning is information and communication technology the Internet is a method of distance learning based on video conferencing, audio, video, and multimedia tutorials. For example, information on a new topic or subject can be

remotely transmitted to local educational institutions. Distance learning is the only way if there is no specialist in this field in the field.

The advantages of organizing distance learning through video lessons are:

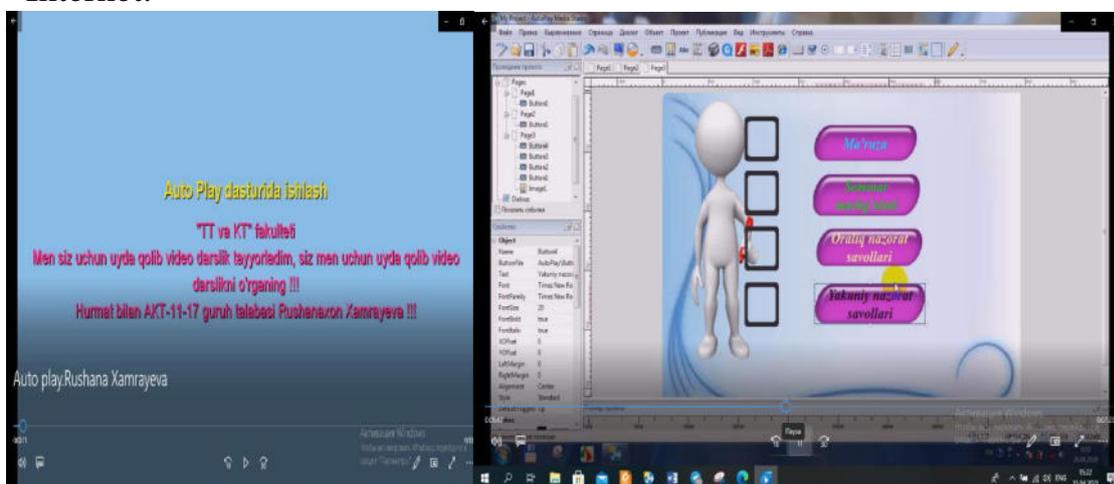
- In distance learning, students can use video lessons at any time, based on their allotted time;
- If students do not have enough understanding of a topic, they may have the opportunity to watch the prepared video lessons again and again;
- Have the necessary theoretical knowledge through video lessons to work on various programs. Can apply in practice;
- Convenient locations i.e. students can use video lessons in internet cafes, homes, hotels, workplaces and other places;
- Unlimited student learning can be done through video lessons;
- Does not interfere with the work process, ie students can use video lessons as an integral part of work;
- Has full access to multimedia capabilities and a number of other advantages.
- Just as there is a downside to everything, there are a number of disadvantages to organizing distance learning through video lessons;

**Lack of strong motivation** - in distance learning, the student learns almost all learning materials independently. This requires strong will, responsibility and self-management. Not everyone is able to maintain the desired pace of training without external supervision.

**Distance learning is not suitable for the development of communication skills** - in the context of distance learning, students have very little personal contact with each other and with teachers, if not at all. Therefore, this form of training is not suitable for developing communication skills, confidence, teamwork skills.

**Lack of practical knowledge** - distance learning makes it difficult to teach specialties that involve a large number of practical courses. Even the most modern simulators are not a substitute for “live” practice for future doctors or teachers.

**Lack of computer literacy** - a special need for distance learning arises in remote areas. Not everyone who wants to read has a computer connected to the Internet.



# **ELEKTRONIKANI FAN TARAQQIYOTIDAGI ROLI VA O'QITISHNING ZAMONAVIY USULLARI.**

*Jamolova Gulbanbegim Muzaffarovna*

*Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Qarshi filiali o'qituvchisi.*

Abstract: Elektronika kurslarining bugungi kundagi ahamiyati faqat elektr muhandislari bilan chegaralanmaydi. Shu kunlarda, bizning kundalik hayotimizning hamma qismida, shuningdek kasbiy faoliyatda, aloqa, tibbiyot, sanoat va boshqa sahalarida ham hisoblashda yuqori bo'lgan elektronika qurilmalaridan foydalanilmoqda.

So'nggi o'n yilliklarda elektronikaning jadal rivojlanishi globallashtirgan dunyoda hayotimizni o'zgartirmoqda. Bizning kundalik hayot, sanoat, aloqa, transport, tibbiyot va boshqa sohalarning ham elektron qurilmalar bilan uzviy bog'liqligi ko'proq talim sohasida elektronika o'qitilishini talab etmoqda. Ammo ko'p hollarda o'qitish tizimlarida elektronika intizomiy no'qtayi nazardan chetlab o'tilmoqda. Misol uchun: Bugungi kunda eng kup takomillashayotgan-robototexnika bu albatta, ko'p tarmoqli muhandislik sohaslaridan biri hisoblanib, sohani mukammal o'rganish uchun oily talim doirasida matematika va yuqori texnologiyalarga asoslangan elektronika bilish katta samara beradi [1].

Jadal suratlarida rivojlanayotgan robototexnika - bu mexatronika kurslarining bir qismi bo'lgan atama hisoblanib, bu yerda boshqaruv elektronikasi elementlari, aloqa arxitekturasi va dasturlash muhiti birlashtirilgan holda mukammal kurs sifatida o'rgatiladi. Robototexnika asosida elektronika, mashinasozlik va hisoblash yotadi. Elektronika jadal rivojlanmoqda va tobora fanlararo aloqaga aylanib bormoqda.

Bugungi kunda Elektronika xar bir fanning ichigacha kirib bormoqda, maslan: Oliy talim muassasalarida elektronika va sxemalar fani o'tiladi. Unda laboratoriya uchun alohida soatlar ajratilgan xar bir laboratoriyani bajarishimiz uchun bizga qurilmalar, elementlar kerak bo'ladi. Buning uchun esa biz semulyatsiya usulini fanga tadbiiq etib fanga oid bo'lgan dasturlardan foydalanamiz. Xususan Multisim dasturida Optronni tadqiq etamiz.

Optron - yorug'lik signallarini kuchaytirib yoki o'zgartirib beradigan asbob bo'lib, yorug'lik nurlatgichi va foto qabul qilgichdan iborat. Optron elementlari o'zaro optik, elektr yoki aralash usulda ulanadi. Yorug'lik nurlatgichida kiruvchi elektr signallar yorug'lik signallariga aylanadi va optik kanal orqali foto qabul qilgichga uzatilib, unda elektr signallariga aylanadi. Nurlatgich sifatida, odatda, yarim o'tkazgichli yorug'lik nurlatuvchi diodlardan-optik kanalining oraliq muhiti sifatida optik yelimlar, shishalar, tolali yorug'lik o'tkazgichlar, havodan-foto qabul qilgich sifatida fotodiod, fotorezistor, fototranzistor va boshqalardan foydalaniladi. Optron radioelektronika va hisoblash texnikasida sohalorida kup ishlatiladi.

## ОНЛАЙН ТАЪЛИМНИ ЖОРИЙ ЭТИШ ОРҚАЛИ ИНТЕРАКТИВ ЎҚУВ МУҲИТИНИ ЯРАТИШ

*Турсунова Азиза Хошимовна, Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги  
ТАТУ Қариш филиали, ассистент*

*Юсунова Зарнигор Абдурахим қизи, ТАТУ Қариш филиали талабаси*

Бугунги кунда онлайн таълим масофавий таълимнинг энг янги ва энг оммалашган шакли ҳисобланади. Сўнги ўн йил ичида умумий ўрта таълимдан кейинги таълим жараёнига кучли таъсир кўрсатди ва бу тамойил йилдан йилга ўсиб бормоқда. Ушбу мақолада биз онлайн таълимни жорий этишнинг талабалар учун қай даражада фойдали эканлиги ва бундай таълим тури таълим берувчи ўрнини қандай ўзгартирганлигини ҳақида сўз юритамиз.

Онлайн таълим - бу интернет орқали амалга ошириладиган таълим. Бошқа атамалар қаторида кўпинча “электрон таълим” деб юритилади. Аммо, онлайн таълим “масофавий таълим” нинг фақат бир тури ҳисобланиб – анъанавий тарзда синф ҳонасида эмас, балки масофадан туриб амалга ошириладиган ҳар қандай таълим учун ҳос атамадир.

Масофавий таълим узоқ тарихга эга бўлиб, бугунги кунда унинг бир неча турлари мавжуд, жумладан:

**Таълим бериш ва ўрганиш учун парадигма.** Онлайн таълим бизнинг қандай ўқитишимиз ва ўрганишимиз билан боғлиқ педагогик ўсишни тезлаштирмоқда. Талабалар ва ўқитувчи ўқув жараёнини биргаликда яратадиган ҳамкорликдаги ёндашув, юқоридан пастга қонуниятига асосланган маъруза қилиш ва пассив талабаларни интерактивроқ қилишдаги ўсиш мавжуд. Ўқитувчининг таълим жараёнидаги роли “саҳнада доно шахс”дан “ёндаги йўл бошловчи”га ўзгариб бормоқда.

Вазифа, таълим берувчи ва ўқувчи ўртасидаги динамик ўзаро боғлиқлик.

**Инновацион ўқитиш:** талабаларга йўналтирилган ёндашувлар; ўқув фаолиятининг хилма-хиллиги ва ижодкорлигини ошириш; турли хил ўқув услубларига мурожаат қилиш; ўзгаришлар ва яхши ўзлаштиришлар билан маҳаллий курсларга ҳам ўтиши мумкин.

**Яхши ташкиллаштирилган маъмурий тизим:** талабалар ишини синчиклаб текшириш имконияти, ўзаро онлайн алоқаларни ҳужжатлаштириш ва қайд этиш имконияти, онлайн баҳолаш имконияти киради. Баъзи онлайн дарслар мустақил ўқишга ўхшаш бўлса-да, аксарият онлайн дарслар мустақил таълим эмас. Ҳужжатлар ва дарсда қатнашиш учун белгиланган саналар “одатдаги” университет таълимини акс эттиради. Уй вазибалари, бошқа машғулотлар ва онлайн дарсларда қатнашиш белгиланган кунлар ва вақтлар билан яқунланиши лозим.

Сизда ўзингизнинг ишингизни жойлаштирадиган муддатлар бўлади, аммо бу ишни ўз вақтида тугатиш ўзингизга боғлиқ. Ҳар бир дарс охирида

топширадиган ишларингиз йиғилиб қолмаслиги учун ҳар куни ўз ишингизни бажаришга ҳаракат қилишингиз керак.

Баъзилар бериладиган вазифалар анаънавий таълимга қараганда анча талабчан, деб ўйлашади, чунки сиз ўз-ўзини бошқарадиган, ғайратли ва ўз вазифангизни мустақил бажара оладиган талаба бўлишингиз керак. Онлайн таълимдаги энг муваффақиятли талабалар/таълим берувчилар қуйидаги хусусиятларга эга бўлишлари лозимлиги кўрсатилган:

- Ўз-ўзини рағбатлантириш/мустақил ташкилотчи
- Яхши ташкилотчилик ва вақтни бошқариш қобилиятлари
- Компютер ва интернет билан яхши таниш бўлиш
- эҳтиёткор ва фаол равишда саволлар ва муаммоларга ечим излаш

Онлайн таълим ўқитувчи ва талабалар ўртасидаги ўзаро мулоқотни ташкил этиш учун яратилган интерактив ўқув муҳитини ифодалайди. Онлайн таълим жараёни ўқитувчидан ҳам, талабалардан ҳам фаол иштирокни таъминлашни талаб қилади. Таълим берувчи кўпинча маъруза услубидан кўра, тўғридан-тўғри талабаларни жалб қиладиган жараённи ташкил этиб, ёрдамчи вазифасини бажаради.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Худайбердиев М.Х. Распознавание и адаптация для решения трудно-формализуемых задач в системе обучения. Узб. журн. “Информатика ва энергетика муаммолари”. - Тошкент, 2004, №3. - С. 14-19.

2. Артеменко В. Б. МООС и мониторинг качества жизни населения регионов Украины // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество» (Educational Technology & Society) 2014, том 17, №1, С. 374

## **O'QITUVCHILARNING AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TEKNOLOGIYALARI VAKOLATLARINING TAKOMILLASHGAN USULLARI**

**Ilmurodova Dilobar Hamzayevna** *Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali o'qituvchi*  
**M.Suvonqulova** *Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali  
2-bosqich talabasi*

Bugun ta'limda AKTdan foydalanish axborot jamiyati rivojlanishining muhim yo'nalishlaridan biridir. Ta'limning yangi standartlari o'qituvchilarning axborot-kommunikatsiya qobiliyatlariga tobora ko'proq talablar qo'ymoqda.

O'qituvchining AKT qobiliyati murakkab tushunchadir.

Bu texnik bilim va ko'nikmalarni real o'quv faoliyatida maqsadli, samarali qo'llash deb hisoblanadi. O'qituvchining AKT savodliligi o'qituvchining kasbiy vakolatiga kiradi.

AKT kompetentsiyasining uchta asosiy jihatlari mavjud:

- AKT sohasida yuqori darajadagi funktsional savodxonlikning mavjudligi;  
- Kasbiy muammolarni hal qilishda o'quv faoliyatida AKTdan samarali, ma'lumotli foydalanish;

- AKTni ta'limdagi yangi paradigmaning asosi sifatida talabalarni axborot jamiyatining sub'ekti sifatida rivojlantirishga, yangi bilimlarni yaratishga qodir, yangi intellektual faoliyat natijalarini olish uchun axborot qatorlari bilan ishlashga qodir bo'lgan tushuncha.

O'qituvchining AKT savodxonligi quyidagilarni amalga oshirilishini ta'minlashi kerak

yangi ta'lim maqsadlari;

o'quv jarayonini tashkil etishning yangi shakllari;

o'quv faoliyatining yangi mazmuni.

2011 yilda Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta'lim, fan va madaniyat masalalari bo'yicha tashkiloti (YuNESKO) zamonaviy o'qituvchining AKT qobiliyati modelini ishlab chiqdi. Tavsiyalar o'qituvchilar ishining barcha jihatlariga ta'sir qiladi va maktablarni axborotlashtirishga uchta yondashuvni hisobga olgan holda tuzilgan: AKTdan foydalanish, bilimlarni rivojlantirish, bilimlarni ishlab chiqarish.

Yangi standartlarga muvofiq fan o'qituvchisining AKT sohasidagi vakolatlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ✓ AKTdan foydalangan holda darslarni o'tkazish;
- ✓ darsda yangi materialni tushuntirish;
- ✓ o'quv maqsadlari uchun dasturiy ta'minotni tanlash;
- ✓ darsni rejalashtirish;
- ✓ talabalar rivojlanishini monitoring qilish;
- ✓ o'quv materiallarini Internetda qidirish;
- ✓ ota-onalar va hamkasblar bilan o'zaro munosabat.
- ✓ AKT vakolati modeli ikki darajali tuzilishga ega.

Ushbu modelning muhim jihati shundaki, kasbiy AKT kompetentsiyasida ikkita tub daraja - tayyorlik darajasi va realizatsiya darajasi mavjud.

Bilim darajasi (faoliyatga tayyorlik):

Bu o'qituvchilarning AKT sohasida asbob-uskunalar, dasturiy ta'minot va resurslardan foydalanish uchun etarli bilim, ko'nikma va ko'nikmalarga ega ekanligi bilan tavsiflanadi.

Umumiy kompyuter savodxonligi pastki darajasi

Maxsus, fan kompyuter savodxonligining pastki darajasi

Faoliyat darajasi (yakunlangan faoliyat):

Ushbu darajada AKT sohasidagi funktsional savodxonlik o'qituvchidan ta'lim muammolarini hal qilishda samarali va tizimli ravishda qo'llaniladi.

Tashkiliy innovatsion quyi daraja

Muhim innovatsiyalar substrati

O'qituvchining AKT qobiliyatining taxminiy ro'yxati quyidagicha:

–markazdan ma'lumot izlash, baholash, tanlash bo'yicha bilim va ko'nikmalar;

–dasturiy ta'minotni tanlash va undan foydalanish, foydalanilgan dasturlarni kompyuterga o'rnatish, proektsion uskunalardan foydalanish qobiliyati;

–raqamli portfelni shakllantirish imkoniyatiga ega bo'lish va hk.

Kompyuterlar va kompyuter tizimlariga asoslangan zamonaviy axborot texnologiyalari,internet turli elektron vositalar, audio va video uskunalari va aloqa tizimlari ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi.

O'quv jarayonida AKTdan foydalanishning asosiy maqsadlari:

O'quv jarayonini optimallashtirish.

Ta'lim jarayoni ishtirokchilari o'rtasidagi munosabatlarning hissiy sohasini shakllantirish.

O'quv jarayonining moddiy-texnik bazasini rivojlantirish.

Maktabimizda tasviriy san'atni o'qitishda AKT texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha ishlar bir necha yo'nalishda olib borilmoqda.

Birinchi yo'nalish- kompyuter xususiyatlaridan foydalanishsan'at darslarida va uzluksiz ta'lim darslarida.

Multimedia darsining aniq tomonlaridan biri bu ko'rish qobiliyatini oshirishdir.Vizualizatsiyadan foydalanish yanada muhimroq, chunki maktablarda, qoida tariqasida, jadvallar, diagrammalar, reproduksiya va rasmlarning zarur to'plamlari mavjud emas. Bunday holda, proyektor bebaho yordam ko'rsatishi mumkin.

Kompyuter yordamida o'quv mashg'ulotining deyarli barcha bosqichlarida (uy vazifalarini tekshirish, talabalarning subyektiv tajribasini yangilash, yangi bilim va faoliyat usullarini o'rganish, o'rganilgan darslarni tekshirish, birlashtirish va qo'llash, umumlashtirish va tizimlashtirish, monitoring va o'z-o'zini nazorat qilish, uy vazifalari, o'quv mashg'ulotlarini umumlashtirish va boshqalar.) aks ettirish).

O'quv jarayonida AKTdan foydalanish imkoniyatlari:

Multimedia qo'llab-quvvatlash darsi - sinfda bitta kompyuter mavjud, o'qituvchi uni "elektron doska" sifatida ishlatadi. O'qituvchi loyihalarni himoya qilish uchun tayyor elektron o'quv resurslaridan yoki multimediyaga prezentatsiyalaridan foydalanadi.

Kompyuter yordamida dars - bir nechta kompyuterlar (odatda kompyuter sinfida), barcha talabalar ular uchun bir vaqtning o'zida yoki navbat bilan ishlaydi.

Umumjahon Internetga kirish darslari (ham multimedia, ham kompyuter yordamida bo'lishi mumkin).

Axborot texnologiyalaridan foydalanish o'qituvchiga bolalarga tasviriy san'atni o'rgatish motivatsiyasini oshirishga yordam beradi va bir qator ijobiy natijalarga olib keladi:

talabalarni majoziy-kontseptual yaxlitlik va hissiy ranglar bo'yicha bilimlar bilan boyitadi;

o'quvchilar tomonidan materiallarni o'zlashtirish jarayonini psixologik jihatdan osonlashtiradi;

bilimga qiziqish uyg'otadi;

bolalarning umumiy ufqlarini kengaytiradi;

darsda ko'rish qobiliyatidan foydalanish darajasi oshadi;  
darsda o'qituvchilar va talabalarning samaradorligini oshiradi.

Ikkinchi yo'nalishelektron o'quv bazasini yaratish va o'quv jarayonini yanada samarali qurishga imkon beruvchi raqamli ta'lim resurslari to'plamini yaratish:

normativ hujjatlar;

dastur va o'quv materiallari;

entsiklopediyalar, darsliklar, o'quv qo'llanmalar;

rasmlar, fotosuratlar, audio, video materiallar;

o'quv kurslari, taqdimotlar, turlar;

loyihalar va ijodiy ishlar to'plami (o'qituvchilar va talabalar);

portfel (o'qituvchilar va talabalar) va boshqalar.

Uchinchi yo'nalish - talabalar, ota-onalar, hamkasblar bilan o'zaro munosabat

Internetdan foydalanish (elektron pochta, skype, ijtimoiy tarmoqlar, saytlar va bloglar va boshqalar).

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari turli xil ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, saqlash, tarqatish, namoyish qilish va bir-biridan geografik jihatdan uzoq bo'lgan odamlar bilan aloqa qilish uchun elektron aloqa vositalaridan foydalanishga imkon beradi. Tarmoqdagi o'qituvchilarning kasbiy o'zaro munosabatlari uchun AKTdan foydalanishda bilim, ko'nikma va malakalar talab etiladi. Shu bilan birga, professor-o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi faqat axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'qitish bilan cheklanib qolmasdan, zamonaviy ta'lim texnologiyalarini (talabalarga yo'naltirilgan o'qitish, loyiha usuli, kichik guruhlarda o'qitish va hk) o'rgatish bilan cheklanishi kerak.

## **INFORMATIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA O'QUVCHILARNING IJODKORLIK QOBILIYATINI SHAKLLANTIRISH USULLARI**

*Asqarova N.I. (TATU Qarshi filiali assistenti)*

*To'rayeva F. (TATU Qarshi filiali talaba)*

Hozirgi paytda axborot kommunikatsiyasi rivojlanishining asosiy omillari EHM larning turli sohalarda tobora keng qo'llanib borayotganligidadir. Kompyuter texnologiyalarining qo'llanish sohasining kengayishi, axborot texnologiyalarining yaratilishi jamiyat hayotining barcha sohalarida ya'ni ishlab chiqarishda, fanda, ta'limda, tibbiyotda va boshqa jabhalardagi rivojlanish ya'ni tezkor axborot almashinuviga, qisqa vaqtda axborotlarni qayta ishlash, o'z vaqtida manbaga uzatishga olib kelmoqda.

Zamonaviy o'qituvchining jamiyatni axborotlashtirish sharoitida ishlashga tayyorligini belgilab beradigan quyidagi axborot-kommunikativ salohiyatlar muhim hisoblanadi:

- Kasbiy vazifalarni informatikaning zamonaviy vositalari va metodlarini axborot-kommunikativ texnologiyalardan foydalangan holda bajara olish malakasi;

- Kasbiy faoliyatda axborot-kommunikativ texnologiyalardan foydalanish borasida tayyorgarlik darajasini real aks ettiruvchi, shakllanib ulgurgan shaxsiy sifatlari;

- Vaziyatni to'g'ri baholash va pedagogik faoliyatda axborot-kommunikativ texnologiyalardan foydalangan holda samarali qarorlar qabul qila oladigan predmet-maxsus bilimlarni tashkil etish imkoniyatiga ega bo'lish.

Informatika darslarida AKT dan foydalanish uchun avvalo kompyuter dasturlari va ulardan foydalanish yo'llarini bilib olish zarur. Bu esa kompyuter dasturlari nafaqat o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini shakllantirish, balki kompyuterni qo'llash orqali ularning ijodiy ko'nikmalarini rivojlanishiga ham yordam beradi.

O'qitishda qo'llaniladigan dastur ta'minoti vazifasiga qarab quidagicha tavsiflanadi:

- o'quv materialining interaktivligi, multimediyaligi, katta hajm va gipermatnliligini ta'minlaydigan elektron intellektual darsliklar asosida avtomatik o'qitish tizimlari;

- mikromirlar deb ataluvchi fanga yo'naltirilgan muhitlar;

- laboratoriya mashg'ulotlari;

- trenajyorlar;

- ma'lumotnoma tizimlar;

- kompyuterli o'yinlar.

Hozirgi kunda kompyuterlar ta'lim tizimida asosan to'rt yo'nalishda foydalanilmoqda:

- o'rganish ob'ekti sifatida;

- o'qitishning texnik vositalari sifatida;

- ta'limni boshqarishda;

- ilmiy-pedagogik izlanishda.

Kompyuterli o'qitishning afzalliklari juda ko'p: o'quvchilarda ma'lum malakalarni shakllantirish vaqti qisqaradi; mashq qilinadigan topshiriqlar soni oshadi; o'quvchilarning ishlash sur'ati jadallashadi; kompyuter tomonidan faol boshqarishni talab qilinishi natijasida o'quvchi ta'lim sub'ektiga aylanadi; o'quvchilar kuzatishi, mushohada qilishi qiyin bo'lgan jarayonlarni modellashtirish va bevosita namoyish qilish imkoniyati hosil bo'ladi; kommunikatsiya vositalaridan foydalangan holda darsni uzoqdagi manbalar bilan ta'minlash imkoniyati hosil bo'ladi; kompyuter bilan muloqot didaktik o'yin xarakterini oladi va bu bilan o'quvchilarda o'quv faoliyatiga motivatsiya kuchayadi va hokazo.

Kompyuterli ta'lim jarayonida ta'lim o'quvchi va kompyuter orasidagi munosabatlarga ko'ra tashkil etiladi, boshqariladi, nazorat qilinadi.

Kompyuterli ta'limni tashkil etish – o'quvchi bilan o'quv materiali o'rtasidagi bog'lanishni kompyuter vositasida yo'lga qo'yish. O'quvchi bilan o'quv materiali o'rtasidagi bog'lanishni tashkil etish uchun ta'lim loyihalanadi. O'quvchilarning o'quv ishlarini tashkil etish, ular faoliyatini rag'batlantirish tegishli vositalar asosida modellashtiriladi.

Kompyuterlarni o'quv jarayonida qo'llash quyidagilarga imkon beradi:

- o'quvchilarda bilish ehtiyojini shakllantiradi;
- o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtiradi;
- o'quvchilarda fanni o'rganishga qiziqishni oshiradi;
- kompyuter bilan ishlashni o'rganishga bo'lgan ishtiyoqni oshiradi;
- kompyuterlardan foydalanish bilan bog'liq dunyoni ilmiy bilishning hozirgi zamon metodlari bilan tanishtiradi;
- ta'limda o'quvchining individuallik darajasini oshiradi;
- o'quvchilarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantiradi;
- materiallar mazmunining xilma-xilligini ta'minlaydi;
- ta'limda foydalaniladigan o'quv materiallari doirasini kengaytiradi;
- ta'limda ko'rgazmalilikni kuchaytiradi;
- o'quvchilarning o'z-o'zini nazorat qilishi, ya'ni baholash jarayonining omillarini kengaytiradi va h.k.

Ta'lim jarayonida foydalanishga mo'ljallangan ko'plab elektron o'quv materiallari yaratilganki, unga elektron darslik, elektron o'quv qo'llanma, o'rgatuvchi dastur vositalari kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Ular o'zida boshqarilish imkoniyati, interfaol uslublar, sun'iy intellekt elementlari, hissiy moslashuvchanlik kabi xususiyatlar muvjudligiga ko'ra ta'limda ma'lum samaradorlikni ta'minlaydi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Informatika. Akademik S.S.G'ulomov umumiy tahriri ostida. Darslik. Toshkent.TDIU, 2007.
2. Alimov R, Xodiev B, Alimov Q va boshqalar. "Milliy iqtisodda axborot tizimlari va texnologiyalari", T.: "Sharq"-2004.
3. Baldin K.V., Utkin V.B. Informasionie sistemi v ekonomike. Uchebnik. - M.:YuNITI – DANA, 2005.

### **MATEMATIK MODELLASHTIRISHDA DASTURLASH TILLARIDA MAVJUD BO'LGAN FUNKSIYALADAN FOYDALANGAN HOLDA DARS O'TISH TEXNOLOGIYALARI**

*F.SH. Davlatova*

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi*

Hozirgi kunda Respublikamizdagi oliy o'quv yurtlarida «Informatika va axborot texnologiyalari» yo'nalishi talabalariga kompyuter modellashtirish fani o'quv rejasiga ko'ra turli xil dasturlash tillarini o'rgatish mo'ljallangan.

Ushbu maqolada algoritmik tillarni o'rgatishda asosiy funksiyalarini o'rgatish bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlar berilgan. Masalani kompyuterda yechilganlig to'g'risida oddiy dasturlar ham keltirilgan.

**Boshqaruv ifodalari** Bu strukturali dasturlashning asosiy tuzilishi va qismlari ko'rib chiqiladi. Ma'lum bir dasturni yozish uchun belgilangan qadamlarni

bosib o'tish kerak. Masala aniqlangandan so'ng uni yechish uchun mo'ljallangan algoritm tuziladi. Keyin esa psevdokod yoziladi. Psevdokod algoritmda bajariladigan qadamlarni ko'rsatadi. Bunda faqat bajariladigan ifodalar ko'rib chiqiladi. Psevdokodda o'zgaruvchi e'lonlari yoki boshqa ma'lum bir dasturlash tiliga mansub bo'lgan yordamchi amallar bo'lmaydi. Psevdo kodni yozish dasturlashni ancha osonlashtiradi, algoritm mantiq'ini tushunishga va uni rivojlanritishga katta yordam beradi. Misol uchun bir dasturning rejasini va psevdokodi 3-4 oy yozilgan bo'lsa va yuqori darajada detallashtirilgan bo'lsa, ushbu dasturning C++ yoki boshqa tildagi kodini yozish 2-3 hafta vaqt oladi halos. Bu yozilgan programmada hato ancha kam bo'ladi, uni keyinchalik takomillashtirish arzonga tushadi. Hozirgi kunda dastur o'zgarishi favqulotda hodisa emas, balki zamon talabidir. Kompyuter modellashtirishning asosiy maqsadi ham shundan iborat.

**Dastur ijro strukturalari.** Asosan dasturdagi ifodalar ketma-ket, navbatiga ko'ra ijro etiladi. Gohida bir shart bajarilishiga ko'ra, ijro boshqa bir ifodaga o'tadi. Navbatdagi emas, dasturning boshqa yerida joylashgan ifoda bajariladi. Yani sakrash yoki ijro ko'chishi vujudga keladi. 60-chi yillarga kelib, dasturlardagi ko'pchilik hatolar aynan shu ijro ko'chishlarining rejasiz ishlatilishidan kelib chiqishi ma'lum bo'ldi. Bunda eng katta aybdor deb bu ko'chishlarni amalga oshiruvchi goto(..ga bor)ifodasi belgilandi. **goto** dastur ijrosini deyarli istalgan yerga ko'chirib yuborishi mumkin. Bu esa programmani o'qishni va uning strukturasini murakkablashtirib yuboradi. Shu sababli "strukturali dasturlash" atamasi "goto ni yo'q qilish" bilan tenglashtiriladi. Shuni aytib o'tish kerakki, goto kabi shartsiz sakrash amallarini bajaruvchi ifodalar boshqa dasturlash tillarida ham bor. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, istalgan programma goto siz yozilishi mumkin ekan. goto siz yozish uslubi strukturali dasturlash deb nom oldi. Va bunday dastur yozish metodi katta iqtisodiy samara beradi. Strukturali dasturlash asosi shundan iboratki, har bir programma faqatgina uch hil boshqaruv strukturalaridan iboratdir. Bular ifodalarni ketma-ket ijro etish strukturasini (sequence structure), tanlash strukturasini (selection structure) va amalni qayta ijro etish strukturasidir (repetition structure).

**Shart strukturasini.** Biz shartga ko'ra bir necha harakat yo'lidan bittasini tanlaymiz. Misol uchun: agar bolaning yoshi 7 ga teng yoki katta bo'lsa u maktabga borishi mumkin bo'lsin.

**switch strukturasini** if-else-if yordami bilan bir necha shartni test qilishimiz mumkin. Lekin bunday yozuv nisbatan o'qishga qiyin va ko'rinishi qo'pol bo'ladi. Agar shart ifoda butun son tipida bo'lsa yoki bu tipga keltirilishi mumkin bo'lsa, biz **switch** (tanlash) ifodalarni ishlatishimiz mumkin.

**while takrorlash strukturasini.** Takrorlash strukturasini bir ifoda yoki blokni ma'lum bir shart to'g'ri (true) bo'lishi davomida qaytarish imkonini beradi. Qaytarilayotgan ifoda shartga ta'sir ko'rsatishi kerak. Ma'lum bir vaqt o'tkandan keyin shart false ga o'zgartilishi kerak. Bo'lmasam while (davomida) tugatilmaydi. while faqat o'zidan keyin kelgan ifodaga ta'sir qiladi. Agar biz bir guruh amallarni qaytarmoqchi bo'lsak, ushbu blokni { } qavslar ichiga olishimiz kerak. Shart

takrorlanuvchi blokning boshida tekshirilgani sababli, agar shart noto'g'ri bo'lib chiqsa, blokni hech ijro ko'rmasligi ham mumkin.

**do/while takrorlash strukturasi** do/while ifodasi while strukturasi o'xshashdir. Bitta farqi shundaki while da shart boshiga tekshiriladi. do/while da esa takrorlanish tanasi eng kamida bir marta ijro ko'radi va shart strukturaning so'ngida test qilinadi. Shart true bo'lsa blok yana takrorlanadi. Shart false bo'lsa do/while ifodasidan chiqiladi. Agar do/while ichida qaytarilishi kerak bo'lgan ifoda bir dona bo'lsa { } qavslarning keragi yo'qdir.

**for takrorlash strukturasi** sanovchi (counter) bilan bajariladigan takrorlashni bajaradi. Boshqa takrorlash bloklarida (while, do/while) takrorlash sonini control qilish uchun ham sanovchini qo'llasa bo'lardi, bu holda takrorlanish sonini o'ldindan bilsa bo'lardi, ham boshqa bir holatning vujudga kelish-kelmasligi orqali boshqarish mumkin edi. Ikkinchi holda ehtimol miqdori katta bo'ladi. Masalan qo'llanuvchi belgilangan sonni kiritmaguncha takrorlashni bajarish kerak bo'lsa biz while ni ifodalar-ni ishlatamiz. for da esa sanovchi ifodaning qiymati oshirilib (kamaytirilib) boriluvradi, va chegaraviy qiymatni olganda takrorlanish tugatiladi. for ifodasidan keyingi bitta ifoda qaytariladi. Agar bir necha ifoda takrorlanishi kerak bo'lsa, ifodalar bloki { } qavs ichiga olinadi.

**Funksiyalar.** Dasturlashning asosiy bloklaridan biri funksiyalardir. Funksiyalarning foydasi shundaki, katta masala bir necha kichik bo'laklarga bo'linib, har biriga alohida funksiya yozilganda, masala yechish algoritmi ancha soddalashadi. Bunda dasturchi yozgan funksiyalar.

Funksiya kirish parametrlari ushbu funksiyaning lokal o'zgaruvchilaridir. Bu o'zgaruvchilarni funksiya tanasida boshqattan e'lon qilish sintaksis hatoga olib keladi. Bir dastur yozaylik.

```
//Funksiya bilan ishlash
#include <iostream.h>
int foo(int a, int b); //Funksiya prototipi,
//argumentlar ismi shart emas.
int main()
{
    for (int k = 1; k <6; k++){
        for (int l = 5; l>0; l--){
cout << foo(k,l) << " "; //Funksiya chaqirig'i.
        }//end for (l...)
        cout << endl;
        }//end for (k...)
        return (0);
    }//end main()
//foo() funksiyasining aniqlanishi
int foo(int c, int d)
{ //Funksiya tanasi
    return(c * d);
}
```

*Ekkranda:*  
 5 4 3 2 1  
 10 8 6 4 2  
 15 12 9 6 3  
 20 16 12 8 4  
 25 20 15 10 5

Bizda ikki sikl ichida foo() funksiyamiz chaqirilmoqda. Funksiyaga k va l o'zgaruvchilarining nusxalari uzatilmoqda. Nusxalarning qiymati mos ravishda funksiyaning aniqlanishida berilgan c va d o'zgaruvchilarga berilmoqda. k va l ning nusxalari deganimizda adashmadik, chunki ushbu o'zgaruvchilarining qiymatlari funksiya chaqirig'idan hech qanday ta'sir ko'rmaydi. C++ dagi funksiyalarning bir noqulay tarafi shundaki, funksiyadan faqat bitta qiymat qaytadi. Undan tashqari yuqorida ko'rganimizdek, funksiyaga berilgan o'zgaruvchilarning faqat nusxalari bilan ish ko'rilarkan. Ularning qiymatini normal sharoitda funksiya ichida o'zgartirish mumkin emas. Lekin bu muammolar ko'rsatkichlar yordamida osonlikcha hal etiladi. Funksiya chaqiriqlarida avtomatik ma'lumot tipining konversiyasi bajariladi. Bu amal kompilyator tomonidan bajarilganligi sababli funksiyalarni chaqirganda ehtiyot bo'lish kerak. Javob hato ham bo'lishi mumkin. Shu sababli kirish parametrlar tipi sifatida katta hajmli tiplarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

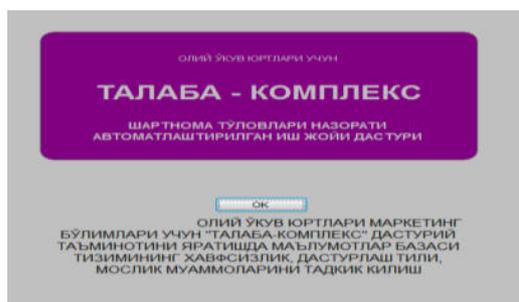
## **OLIIY TA'LIM MUOSSASALARI UCHUN AVTOMOTLASHTIRILGAN TIZIMI ILOVASINING INTERFEYSINI VA UNDA ZAMONAVIY DIZAYN USULLARINI QO'LLANISHI**

***J.G' G'ulomov***

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi*

Interfeys – (inglizcha, interface — bo'lim yuzasi; bo'lim chegarasi; sirlarning bir-biriga tegib turuvchi yuzalari; o'zaro munosabatdagi bog'lanish, to'qnashish maydoni; o'zaro ta'sir o'tkazish vositasi ma'nosida) - ikki tizim o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning imkoniyatlari, usullari va uslublarining to'plami. Oliy ta'lim muossasalari uchun dasturiy vositamiz nuqtai nazaridan bu ishlatish uchun qulay bo'lgan oynalar ko'rinishi hisoblanadi.

Interfeys foydalanuvchining faoliyati mazumniga mos kelishi, uning amaldagi ishlarining kompyuterdagi virtual holatini imkon qadar reallika yaqin holatlarda ifodalay olishi kerak bo'ladi.

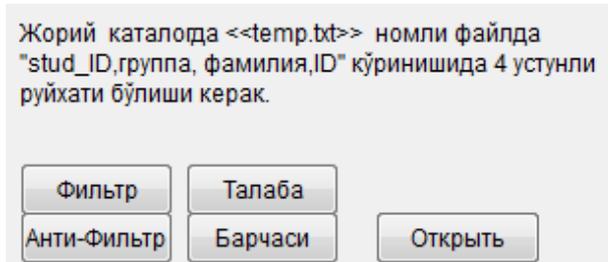


1-rasm. Talaba interfeysi

Ma'lumotlar bazasini to'ldirish uchun bir qator qulay interfeyslar yaratilishi uning reytingini oshiradi, qulayligini belgilaydi.

Kompleksdagi qulayliklardan biri – bu oddiy ruyxatlardan bazani shakllantirishga qaratilgan funksiyalarning mavjudligidir. Masalan, quyidagi oyna guruxlarni va ulardagi talabalarni operativ tarzda bazaga kiritish imkonini beradi. Tekst formatdagi ruyxat oddiy <temp.txt>da quyidagi tarzda ruyxat shakllantiriladi:

2-13 SHK va X,Orifjonova Moxiraxon Murodjon kizi  
2-13 SHK va X,Ismoilova Diyoraxon Shokirjon kizi  
2-13 SHK va X,Nishonboev Rustamjon Baxtiyor o'gli  
3-13 KXALTE,Nabiev Samadjon Mansurjon o'gli  
3-13 KXALTE,Baratov Sanjarbek Ulugbekovich  
3-13 KXALTE,Mamasidikova Gulchiroy Oxunjon kizi  
3-13 KXALTE,Kurbanov Aziz Baxromovich  
6-13 Arx,Karimov Otabek Ulugbek o'gli  
6-13 Arx,Askarov Muxammadjon Rakibjon o'gli  
6-13 Arx,Saidmaxmudov Saidolimxon Muxammadxon o'gli



2-rasm. Fayllarni biriktirish interfeysi

Instruksiyaga asosan avvaldan kiritib quyilgan fakultetning tegishli guruxi tanlanganda shu guruhga tegishli talabani bazaga kiritish mumkin. Bu protsess quyidagi 3 ta oynaning, ya'ni interfeysning o'rinli ishlatilishi natijasida bo'ladi.

Modul – bu kamida bitta operatoridan iborat, tugallangan dastur.

Kvant qonunlari:

1) Ayrim modullarni ayrim funksiyalardan tashkil topgan ko'rinishda rasmiylashtirish modullar mustaxkamligini ta'minlaydi;

2) Modullararo bog'liklikni rasmiy mexanizmga ko'ra almashishini xisobga olib kamaytirish -bu modullararo bog'liklikni kuchsizlantiradi.

3) Bog'liklikni amalga oshirishda standart qoidalardan foydalanish lozim. Bunda boshkarish va axborot almashish orkali bog'liklik ko'zda tutiladi.

4) Dasturlash kompleksi unchalik katta xajmga ega bo'lmagan modullardan tashkil topgan bo'lib, bog'liklikni ierarxik tuzilishda akslantirmogi lozim. Bu tuzilish orkali xar bir dasturchi xar bir modul va dasturni ish xakidagi ma'lumotga ega bo'lishi lozim

5) Koidaga ko'ra xar bir modul 10 tadan 100 tagacha tashkil topgan bo'lishi kerak.

6) Modul mustaxkamlik xususiyatiga ega bo'lishi lozim. Modulning mustaxkamligi uning ichki alokalari orkali belgilanadi.

7) Modulning ishini oldindan ko‘ra bilish lozim, ya‘ni modul ko‘rinishi mustakil bo‘lishi lozimki, u o‘zining dastlabki ishlatishlariga bog‘liq bo‘lmasin.

8) Yechimlarni qabul qilish strukturasi aniklangan bo‘lishi lozim, bu talablarga ko‘ra qabul qilinayotgan yechimlar ta‘sir qilayotgan modullar chiqariladigan modullar

## **INFORMATIKANI O‘QITISHDA DIALOGLI O‘QITISH JARAYONINI TASHKIL ETISH ASOSLARI**

*Asqarova N.I. (TATU Qarshi filiali assistenti)*

*Teshayeva Y. (TATU Qarshi filiali talaba)*

O‘zbekiston o‘z istiqloq va taraqqiyot yo‘lidan rivojlanib, xalqaro maydonda o‘zining munosib o‘rnini topmoqda. Davlatimizning mustaqil taraqqiyot yo‘lini ta‘minlash uchun ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy, madaniy va ma‘rifiy sohalarda chuqur islohotlar amalga oshirilmoqda. Jamiyat va inson manfaatiga qaratilgan bu islohotlarning samarasi bevosita ta‘lim tizimida tayyorlanayotgan mutaxassis kadrlarning salohiyatiga bog‘liqdir.

Ta‘lim sifati va usuliga qarab bilim hosil bo‘ladi. Bu o‘qituvchining mahoratinigina emas, balki tinglovchining istak-xohishi, qobiliyati va bilim darajasini ham belgilaydi. Ta‘lim uzoq davom etadigan jarayondir. Bilim esa ta‘limning uzluksizligi vositasida beriladigan mavhum tushunchaga ega bo‘lgan hodisadir. Bilim xususiylikka ega bo‘lsa, ta‘lim umumiylikka egadir. Ta‘lim barcha uchun bir xilda davom etadigan jarayon. Bilim ob‘ektiv borliqdagi voqea-hodisalarning in‘ikosi natijasida inson miyasidagi mushohadalar va tasavvurlar natijasida hosil bo‘ladigan tushunchalar yig‘indisi sifatida namoyon bo‘ladi. Ta‘limdagi sifat uni berishda ishtirok etadigan kishilar sifati bilan belgilansa, bilim individuallikka ega bo‘ladi. Ta‘limni amalga oshiradigan yoki dars beradigan kishilarning saviyasi turlicha bo‘lishi mumkin. Lekin sinfdagi o‘quvchilarga beriladigan ta‘lim bir xildir. o‘qituvchi bilim emas, balki ta‘lim beradi. O‘quvchi esa ana shu ta‘lim jarayonida bilimga ega bo‘ladi. Buning uchun u mustaqil o‘qiydi, tayyorlanadi, mushohada qiladi, tasavvurlarga ega bo‘ladi, eshitganlari va o‘qitganlarini sintez qiladi. Natijada bilimga ega bo‘ladi. Aynan ta‘lim jarayonining asosida o‘quv jarayoni bo‘lsa, o‘quv jarayonining natijasini esa ta‘lim sifati belgilaydi.

O‘quv jarayoni bilan bog‘liq ta‘lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilarni keltirib keltirib o‘tishimiz mumkin:

- yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish;
- darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish;
- ilg‘or pedagogik texnologiyalardan va multimedia qo‘llanmalardan foydalanish;
- tinglovchilarni undaydigan, o‘ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo‘yish;
- talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash;

- ijodkorlikka undash;
- erkin muloqot yuritishga, ijodiy fikrlashga o'rgatish;
- ilmiy izlanishga jalb qilish va hokozo.

Dars jarayonini samarali tashkil etishda interfaol metodlarning o'zni beqiyos. Darslardagi interaktiv faoliyat o'zaro tushunishga, hamkorlikda faoliyat yuritishga, umumiy, lekin har bir ishtirokchi uchun ahamiyatli masalalarni birgalikda yechishga olib keladigan dialogli aloqani tashkil etish va rivojlantirishni ko'zda tutadi. Bizga ma'lumki interfaol metod dars jarayonida ta'lim beruvchining dars jarayonida domenanatalik qilishini cheklaydi va ko'p fikrlilikni qo'llab-quvvatlaydi. Interfaol ta'lim dialogli o'qitish jarayoniga asoslanadigan ta'lim hisoblanadi.

Dialogli o'qitish jarayonida o'quvchilar tanqidiy fikrlashga, shart-sharoitlarni va tegishli axborotni tahlil qilish asosida murakkab muammolarni yechishga, alternativ fikrlarni chamalab ko'rishga, ulab va asosli ravishda qarorlar qabul qilishga, diskussiyalarda ishtirok etishga, boshqalar bilan muloqat qilishga o'rganadilar. Buning uchun darslarda individual, juftli va guruhli ishlar tashkil etiladi, izlanuvchi loyihalar, rolli o'yinlar qo'llaniladi, hujjatlar va axborotning turli manbalari bilan ish olib boriladi, ijodiy ishlar qo'llaniladi.

Interfaollik faqatgina axborotlarni qabul qilish uchungina emas, balki o'rganilayotgan ob'ektlar yoki jarayonlarda va virtual modellarning o'zaro harakatlarida multimedia modellari xususiyatlarini faol tadqiqot qilish uchun ham imkoniyat yaratib beradi. Interfaollik darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, ta'lim jarayoni ham shunchalik samarali bo'ladi. Hozirgi davr o'qitish shakllari talablarini erkin, ijodiy fikrlashga, ishlashga yo'naltirganligi bilan ahamiyatlidir. Har bir dars, mavzu, o'quv predmetining o'ziga xos texnologiyasi bor, ya'ni o'quv jarayonidagi pedagogik texnologiya bu yakka tartibdagi jarayon bo'lib, u o'quvchi talabning ehtiyojidan kelib chiqqan holda, bir maqsadga yo'naltirilgan, oldindan loyihalashtirilgan va kafolatlangan natija berishiga qaratilgan pedagogik jarayondir.

Interfaol o'qitishni tashkil qiluvchilar uchun, sof o'quv maqsadlaridan tashqari quyidagi jihatlar ham muhimdir:

- guruhdagi o'quvchilarning o'zaro muloqotlari jarayonida boshqalarning qadriyatlarini tushunib yetish;
- boshqalar bilan o'zaro muloqotda bo'lish va ular yordamiga muhtojlik zaruratining shakllanishi;
- o'quvchilarda musobaqa, raqobatchilik kayfiyatlarini rivojlantirish.

Shuning uchun interfaol o'qitish guruhlarida muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan ikkita asosiy funktsiyalar amalga oshirilishi lozim:

– o'qitishning pragmatik jihati qo'yilgan o'quv masalasini yechishlikning shartligi;

– tarbiyaviy masalalarni yechish (hamkorlikdagi ish jarayonida guruh a'zolariga yordam ko'rsatish, xulq-atvor normalarini shakllantirish).

Ushbu faktni alohida qayd etish lozimki, o'qitishning barcha interfaol usullarini verbal (og'zaki) va noverbal usullarga ajratish mumkin.

Og'zakilarga quyidagilar kiradi:

– vizual: yuzifodasi, gavdaningholati, harakatlar, ko'zlarorqalialoqa;  
akustik: intonatsiya, ovozbalandligi, tembr, nutqtempo, tovushbalandligi, nut  
qiypauzalarvahokazo.

Verbal usullar orasida quyidagilarni ajratib ko'rsatish mumkin:

– "oxiri ochiq" bo'lgan savollar, ya'ni yagona "to'g'ri" javobga emas, balki muammo (savol) bo'yicha turli nuqtai nazarlarni bayon qila olishga yo'naltirilgan savollarni bera olish qobiliyati;

– o'quvchilar bilan muloqotda o'qituvchi tomonidan o'zining nuqtai nazarini hal qiluvchi nuqtai nazar deb emas, balki neytral deb aniqlanishi. Bu narsa mashg'ulot paytida o'quvchilarga qo'rqqmasdan "to'g'ri " va "noto'g'ri" nuqtai nazarlarini bayon etish imkoniyatini beradi;

mashg'ulotning tahlil va o'z-o'zini tahlil qilishga tayyorgarlik.

## **O'QITUVHCILAR KASBIY PEDAGOGIK FAOLIYATIDA ELEKTRON PORTFOLIONING AHAMIYATLI TOMONLARI**

*Ilmurodova Dilobar Hamzayevna,*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali o'qituvchi  
Q.G.Madatov, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali  
4-bosqich talabasi*

Har bir ta'lim muassasasida pedagog shaxsi asosiy o'rinni egallaydi. U o'z faoliyatini tashkil qilishda o'quv, ilmiy hamda madaniy-ma'rifiy tadbirlarni to'g'ri rejalashtirishi, kasbiy pedagogik mahoratini uzluksiz oshirib borishda o'zgarib boruvchi zamonaviy talablar tezkor ravishda moslashib borishi lozim. Zamonaviy ta'lim muassasalari ta'limning milliy modeliga o'tishida ijodiy fikrlovchi, ta'limning zamonaviy metod va texnologiyalarini, pedagogik-psixologik diagnostika usullarini, aniq amaliy faoliyat asosida pedagogik jarayonni mustaqil loyihalash usullarini qo'llay oladigan yangi toifadagi o'qituvchilarni talab etadi. Ma'lumki, mutaxassis kadrlarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligi ko'p hollarda uning ilg'or texnologiyalarni o'zlashtirish qobiliyati, o'zgaruvchan mehnat sharoitiga moslasha olishiga bog'liq. Ushbu holatlarni e'tiborga olishda o'qituvchi portfoliosi texnologiyasidan foydalanish muhimdir.

Axborotni qayta ishlash va taqdim etish uslubi bilan farq qiluvchi ikki xil portfolio mavjud: qog'ozli portfolio, elektron portfolio. Portfolioning so'nggi turi tobora ommalashib bormoqda, chunki u zamonaviylik ruhiga, bilim iqtisodiyotining ehtiyojlariga, aqlli ta'limning maqsad va vazifalariga eng yaqin javob beradi. Jahon amaliyotida elektron portfolio 21-asrning eng istiqbolli ta'lim texnologiyasi hisoblangan elektron ta'lim strategiyasining bir qismidir.

Ilmiy adabiyotlarda siz "elektron portfolio" atamasining ko'plab ta'riflarini topishingiz mumkin. V.Yu. Pereverzev va S.A. Sinelnikov talabalarning elektron portfolioini kompakt-disk yoki veb-sayt shaklida taqdim etilgan elektron vositalar

va ommaviy axborot vositalaridan foydalangan holda to'plangan talabalar ishlari to'plami deb ta'riflaydi.

Elektron portfolio - bu ish natijasi emas, balki, avvalambor, talabaning kasbiy va shaxsiy o'sishini namoyish etish va baholash vositasidir.

Elektron portfolioning quyidagi turlari mavjud:

Baholovchi elektron portfolio: elektron portfolio imkoniyatlari bilan cheklangan standartlar doirasida ma'lum bir darajadagi malakaga erishilganligini namoyish etadi. Misol: Tibbiyot talabasi malaka talablariga javob beradigan dalil sifatida baholash portfolioini taqdim etadi.

Taqdimot elektron portfolio: tinglovchilarga talabaning yutuqlarining rasmiy ta'lim natijalariga muvofiqligi dalillarini taqdim etadi. Misol: dasturchi o'zi yozgan dastur kodlarining mavjud ta'lim sertifikatlariga, shuningdek, ish tajribasiga muvofiqligini namoyish etish uchun taqdimot elektron portini yaratadi.

Ta'lim elektron portfolio: o'quv jarayonida olingan vakolatlarning vaqt o'tishi bilan o'zgarishini kuzatishga imkon beruvchi hujjat. Misol: O'rta maktab o'quvchisining elektron portfolioini o'rganish yil davomida uning mahorati qanday yaxshilanganligini kuzatishga imkon beradi.

Shaxsiy rivojlanish elektron portfolioi: namoyish etilishi mumkin bo'lgan o'quv natijalari va samaradorligi yozuvlari, aks ettiruvchi baholash natijalari va kelgusi rivojlanish rejalari.

Elektron portfolioning maqsadli auditoriyasi quyidagilar bo'lishi mumkin:

✓ o'qituvchilar (maqsadi - o'quv jarayoni samaradorligini tahlil qilish, o'quvchilarning vakolatlarini o'lchash, bu tarkibga aniq rasmiy talablarni talab qiladi);

✓ hamkasblar, talabalar, do'stlar (maqsadi - ta'limda motivatsiyani oshirish, talabalarining o'z qadr-qimmatini oshirish, kasbiy muhitda hamfikrlarni izlash uchun raqobat muhitini yaratish);

✓ potentsial ish beruvchilar (maqsad - o'zini reklama qilish, talabalarining kasbiy fazilatlarini baholash, o'zini rivojlantirish yo'llarini aniqlash).

Quyidagi portfolio xususiyatlarini ko'rishimiz mumkin:

• Diagnostik - o'quv mazmunini egallash yoki o'zlashtirmaslik faktlarini aniqlagan holda o'quvchilarning individual yutuqlarini tahlil qilish, ma'lum bir kasb-hunar va ta'lim muammolarini hal qilishda muvaffaqiyat yoki muvaffaqiyatsizlik, oldindan olingan standartlar tizimi bilan olingan natijalarning o'zaro bog'liqligi va mezonlar.

• Nazorat - o'quvchining ta'lim mazmunining ayrim elementlarini o'zlashtirish xususiyatlarini aniqlash, uning haqiqiy ko'rsatkichlarining talab qilinadigan ko'rsatkichlardan chetlanish hajmini aniqlash uchun.

• Attestatsiya - talabani talab darajasida o'qiganligini tan olish imkoniyatini aniqlash uchun uni tayyorlash natijalari to'g'risida ma'lumot berish.

• Reyting - shakllangan umumiy va kasbiy vakolatlar, ko'nikma va malakalar doirasini, talabaning boshqa talabalar orasida reytingini aniqlashni ko'rsatadi.

• Motivatsion - talabalarining ta'lim va kasbiy motivatsiyasini oshirish, ularning o'z taqdirini o'zi belgilash qobiliyatini rivojlantirish.

- Tashkiliy - maqsadni belgilash, rejalashtirish va bashorat qilish ko'nikmalarini rivojlantirish, faoliyatni o'z-o'zini tashkil qilish qobiliyati.
- Operatsion - faoliyatni amalga oshirish ko'nikmalarini rivojlantirish, uning o'tishi shartlarini hisobga olgan holda, faoliyatda o'zini rivojlantirish qobiliyati.
- Refleksiv - o'zini va o'z o'quv faoliyatini baholash ko'nikmalarini rivojlantirish, aks ettirish qobiliyati.
- Menejment - talabalarning shaxsiy va kasbiy o'zini o'zi belgilashiga ko'maklashish va ularning hayot va kasbiy faoliyatini mustaqil ravishda loyihalashtirish qobiliyatini rivojlantirish.
- buxgalteriya hisobi va axborot - ma'lum bir kasbiy va ta'lim faoliyatining holati to'g'risidagi dalillarni to'plash va to'liq aks ettirish, shuningdek talabani unga taklif qilingan tarkibni o'zlashtirishi muvaffaqiyatidir.
- Rivojlanayotgan - o'quvchining butun faoliyat tsiklini mustaqil ravishda amalga oshirish, uni tashqi baholash natijalari va uning jarayoni va natijalarini o'z-o'zini baholash asosida qurish qobiliyatini rivojlantirish.
- Substantial - talaba bajaradigan barcha ishlarni ochib beradi.
- tuzatuvchi - o'quv va kasb-hunar ta'limi faoliyatini qurish bilan bog'liq tuzatish choralari tizimini amalga oshirish.

Ro'yxatda keltirilgan funktsiyalar talabani shaxsiy ta'lim va kasbiy yutuqlarini, asosiy kasbiy ta'lim dasturini o'zlashtirish jarayonida ularning dinamikasini qayd etish, to'plash, kuzatib borish va baholashga imkon beradi; ta'lim va kasbiy faoliyat natijalari, kasbiy va shaxsiy o'zini o'zi takomillashtirish uchun shaxsiy javobgarlikni shakllantirish.

Shunday qilib, portfolioning tavsiflangan xususiyatlari uni ma'lum bir o'quvchining ta'limni modernizatsiya qilish vazifalariga javob beradigan ta'lim yutuqlarining individual yo'nalishini taqdim etishning istiqbolli shakliga aylantiradi.

## **ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI TA'LIMDA QO'LLASH ORQALI O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH**

*Zoxidov J.B, TATU qarshi filiali AT kafedrasi assistenti*

O'qitishning hisoblash texnikasi vositalaridan foydalanish, o'quvchiga o'qituvchi va (yoki) axborot-kommunikatsiya texnologiyalari tomonidan xabar qilinadigan bilimlarni o'zlashtirishni hamda ta'lim oluvchining o'rganilgan materialni qayta yaratish, uni o'xshash (analogik) vaziyatlarda qo'llashga oid faoliyatini tashkil qilishni ko'zda tutadi. Mazkur metodni axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bilan qo'llash ta'lim jarayonini tashkil qilish sifatini jiddiy yaxshilash imkonini bersada, biroq o'quv jarayonini an'anaviy qo'llanadigan sxemadan (axborot-kommunikatsiya texnologiyalarisiz) foydalanilganiga nisbatan tubdan o'zgartirishga imkon bermaydi. Bu jihatdan muammoli hamda tadqiqotchilik metodlaridan foydalanish ko'proq o'zini oqlaydi.

O'qitishning axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanilgan taqdiqotchilik metodi ta'lim oluvchilarning ma'lum tematika doirasida ilmiy-texnik tadqiqot olib borish jarayonidagi mustaqil ijodiy faoliyatini ko'zda tutadi. Bu metoddan foydalanilganda ta'lim faol tadqiqot, kashfiyot va o'yin natijasi sanaladi. Yurtimizda barcha tarmoqlar kabi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari ham jadallik bilan rivojlanib borishi pedagoglar oldiga yangidan – yangi vazifalarni yuklamoqda. Ushbu tarmoqni yetuk malakali kadrlar bilan ta'minlash zamon talabi bo'lib, ta'limda axborot texnologiyalarini qo'llash pedagogdan quyidagilarni bilish talab qiladi:

- Axborotdan jarayon sifatida bilim olish va ijod qilish;
- Fan-texnika va madaniyatdagi axborot va kreativ jarayonlar;
- Axborotda jamiyatni rivojlantirish muammolari;
- Sun'iy intellektning axborot tizimlari va bilim berish usullari;
- Axborotlashning texnik vositalari va telekommunikatsiya vositalari;
- O'quv materiallari haqida axborotli ma'lumot tizimini bilish va qo'llay olish;
- Universal muammoli-masofali axborot texnologiyalarini amalga oshirishning dasturiy vositalari haqida tasavvurga ega texnologiyalarni;
- Axborotni modellashtirish asoslari;
- O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirish tizimi;
- Global internet kompyuter tarmog'idan foydalanish;
- O'quv jarayonida electron pochtdan foydalanish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish;
- Diskka yozilishi mo'ljallangan o'quv predmeti strukturasi, mazmunini ishlab chiqish;
- Mustaqil ishlash, o'zlashtirish va mustahkamlash uchun savollar to'plamini ishlab chiqish;
- Bilimni sinash uchun test savollarini tuzish, sinov va imtihonlarni o'tkazish;
- Materialni chuqur o'rganish uchun manbalar ro'yhati, adabiyotlar katalogi, ijodiy ishlar mavzularini ishlab chiqish;
- Telekonferensiyalar uyushtirish, faol muhokamani tashkil etish, referat, mustaqil ishlar uchun mavzular ro'yhatini tayyorlash;
- O'quv mashqlarini bajarish, ketma-ketligini nazorat qilish va baholash shakllarini aniqlash;
- O'qitish natijalarini tahlil qilish va takomillashtirish bo'yicha taklif berish;
- Nazorat ishlarini o'tkazish.

Eng avvalo, bu o'quvchilarning mustaqil ishlari hisobiga o'quv jarayonini optimallashtirish, uning sifati va samarasini oshirish imkoniyatining paydo bo'lishi bilan bog'liq. O'qish jarayonida kompyuter vositalaridan foydalanish natijasida o'quvchi birlamchi ma'lumotni o'qituvchidan emas, balki kompyuter vositalaridan oladi. O'quvchi u yoki bu predmetni shu yo'l bilan o'rganishi mumkin. Bunda o'quvchining bili olishiga juda keng imkoniyatlar ochiladi. Mustaqil o'rganish

jarayonida u cheklanmagan hajmda axborot olishi va doimo turli axborot manbalari bilan maslahatlashib turishi mumkin. Bundan tashqari, kompyuter o'z-o'zini sinash imkoniyatini yaratadi, bu o'quvchining ijodiy fikrlashini rivojlantirishga yordam beradi. O'quv jarayonida kompyuter vositalaridan foydalanish ushbu jarayonning jadallashuvining asosi hamdir.

Shuning uchun ham axborot texnologiyalari, kompyuter asosida darslarda qiziqish, o'zini-o'zi boshqarish, yangi bilimlarni o'zlashtirib borishga intilish dars ohirigacha saqlanib qoladi. Bunday darslarda o'quvchining bilim olish motivatsiyasi oshib boradi.

## **OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA SHARTNOMA-TO'LOVLARNI QAYD ETISH VA ULARNI MONITORING QILISH SOHASINING AVTOMATLASHTIRILISHI DARAJASI TAHLILI**

*Mallayev Ravshan Qo'ziyevich*

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi*

### **Ma'lumotlar bazasini yaratish vositalari va ularni tahlil qilish metodlari**

Kontrakt to'lovlarni qayd etib borish dasturlariga qo'yilayotgan talablar dasturda quyidagi funksiyalarni bo'lishini taqozo etmoqda:

1. O'quv yurti strukturasi joriy o'quv yilidagi ma'lumotlar bazasida shakllanishi.
2. Ro'yhatlarni kiritish, barcha ma'lumotlarni bir tizimga keltirish.
3. Ma'lumotlarni unikalligini ta'minlash.
4. Talabani o'qishga kirishi, talabalar safidan chiqarilishi, kursdan kursga o'tishi, akademik ta'til olishi, boshqa OO'Yuga o'tishi, boshqa OO'Yudan kelishi, qayta tiklanishi, boshqa yo'nalishga o'tishi, familiyasini o'zgartirilishi kabi parametrlari bilan bog'liq buyruqlarni avtomatik ravishda xisoblash bilan birga olib borishi.
5. Yagona shakllar asosida ikki yoki uchyoqlama shartnomalarni Microsoft Word da ularning unikal tartib raqamlari bilan shakllanishi.
6. Talabani OO'Yu ga to'lagan kontrakt summalarini bankdagi hisoblari bilan balans berib borishini ta'minlash.
7. Talaba amalga oshirgan kontrakt summasini unikal kodlar orqali raznoska qilish va qodidlarni, foizlarni hisoblab chiqish.
8. Talabani yil bo'yi to'lagan summalarining reestrlari hisobini olib borish.
9. To'lovlarni 1- va 2-yarim o'quv yiliga bo'lib hisoblash.
10. Bir talabadan ikkinchi talabaga mablag'larni perebroska qilish.
11. Akademik ta'til olgan va shu kabi holatlarda mablag'larni vaqtincha saqlab turilishini hisoblash.
12. Barcha muddatlar uchun kontrakt summalari hisobini olib borish.
13. Talabalar (magistrlar)ning OO'Yu, fakultet, kurs, yo'nalish, guruh va talaba kesimida qarzdorliklari hisobini olib borish.

14. To'langan summalarni dinamik ravishda raznoska qilish uchun talaba familiyasi, unikal kodi orqali tezkor topish amalining mavjudligi.

15. Birinchi, ikkinchi yarim yillik va to'liq yillik to'lovlarni foizlik hisobini olib borish.

16. Har bir fakultet uchun to'lovlar ro'yxatini yetkazib berish imkoniyatining mavjudligi.

17. Har bir fakultet uchun qarzdorlar ro'yxatini yetkazib berish imkoniyatining mavjudligi.

18. Xoxlagan vaqt oralig'ida amalga oshirilgan to'lovlar ro'yxatini shakllantirish imkoniyati.

19. OO'Yu kesimida 50% va 100% to'lovlar ro'yhatini shakllantirish.

20. OO'Yu kesimida 50% va 100% qarzdorlar ro'yhatini shakllantirish.

21. Oshiqcha to'langan mablag'larni keyingi yilga o'tkazishning mavjudligi.

22. To'lovlarning ma'lumotlari tarkibiga to'lov haqidagi qo'shimcha ma'lumotlarni kiritish imkoniyatining mavjudligi.

23. Perebroska qilingan summalar hisobi.

24. Qaytarilgan summalarning hisobi.

25. Kontrakt summalarining o'zgarishini hisobi.

26. Ro'yhatdan chiqarish imkoniyati.

27. Avtorizatsiya qilish imkoniyati.

28. Ma'lumotlarni dasturiy vositalar asosida xavfsizligini ta'minlanganligi.

29. Dastur kodini ochiqligi, ya'ni unga yangi funksiyalarni kiritish imkoniyatining mavjudligi.

Ma'lumotlar bilan amal bajarishning ilk tizimlari axborot ishlashning an'anaviy usullariga asoslanib tuzilgan edi. Har bir muayyan holat uchun tashqi foydalanuvchining o'z mantiqi ishlab chiqiladi. U axborot tuzilmasi, tanlash operatsiyasi, axborotni qo'shish va yo'q qilish kabi tushunchalarni o'z ichiga oladi. Ma'lumotlar va dastur o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik yuzaga keladi: ma'lumotlarni o'zgartirishda, yo dasturni almashtirish yoki ma'lumotlarni qaytadan tuzish zaruriyati yuzaga keladi.

Murakkab axborotlarni ishlab chiquvchilar duch kelgan bu va boshqa qiyinchiliklar ma'lumotlar bilan amal bajarish uchun tizimlarga nisbatan standart talablarning shakllanishiga olib keldi. Asosiy talablardan biri - ma'lumotlarning iloji boricha mustaqil yoki axborot tuzilmasini fizik tushunchalardan alohida qilish kerak. Bunda hamma ma'lumotlar ko'p foydalanuvchilar kirishi mumkin bo'lgan holda ba'zi standart ichki tuzilishli qilib saqlanadi.

Ma'lumotlar bazasi - axborotlar tizimlarining eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Oxirgi foydalanuvchi va ma'lumotlar bazasi administratorining ishini yengillashtirish uchun MBBT yaratilgan edi. Bu tizimlar ma'lumotlar bazasini amaliy dasturlardan ajratadi. MBBT dastur va apparat vositalarining murakkab kompleksi bo'lib, foydalanuvchi shu tufayli faqat ma'lumotlar bazasini mantiqiy tashkil etishnigina tasavvur qiladi. Ma'lumotlar bazasini mantiqiy tashkil etish uni

fizik amalga oshirishdan (ya'ni tashkil etish va fayllarni ishlashdan) sezilarli farq qilishi mumkin. Foydalanuvchilarning ixtiyorida talablar tili bo'lib ular yordamida foydalanuvchilar ma'lumotlarni tanlashi va o'zgartirishi mumkin. Mantiqiy tuzilishni fizik (jismoniy)dan ajratish axborotlarning taqdim etishning bir qancha bosqichlari paydo bo'lishiga olib keldi. Natijada turli bosqichlardagi ancha murakkab dasturiy ta'minlash yuzaga keldi. Eng yuqori bosqichda talablar tili avvaliga biror oraliq protsedura tiliga uzatiladi. Bu protsedura tili yordamida keyinchalik tanlash va boshqa amallar bajarish operatsiyalar bajariladi. Protsedura tili o'z navbatida bevosita bajarish uchun mashina tiliga o'tkaziladi. Axborotlarni taqdim etish bosqichida aloqalarni saqlash va tashkil etishning barcha xususiyatlarini hisobga olish zarur. Bu ma'lumotlarga samarali assotsiativ kirishni ta'minlash uchun kerak. Qidirish ishonchli bo'lishi uchun kesishuvchi aloqalar va invertatsiyalashgan ro'yxatlar (yoki kataloglar) uchun ko'rsatkichlar to'plami kabi mexanizmlarni tizimga kiritish lozim.

## O'QUV JARAYONIDA PHOTOSHOP DASTURIDAN FOYDALANISH VA QO'LLASH.

*F. Muxamadiyeva*

*(Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi.)*

**Annotatsiya.** Maqolada Adobe Photoshop grafik dasturi o'quv jarayonida tasvir o'lchamini o'zgartirish va uni qayta ishlash jarayoni amaliy asosida o'qitish metodlari keltirilgan.

**Kalit so'z va tushunchalar:** pedogogik web-dizayn, web-sayt, multimediya, Xolst parametr, "Canvas Size" komandasi, animatsiya, multimediya vositalari, ovozli axborot, videoroliklar.

Adobe Photoshop tasvir tahrir qiluvchisi yordamida fotosuratlariga qo'shimcha kiritish, fotosuratdagi dog'larni o'chirish va eski rasmlarni qayta ishlash va tiklash, rasmlarga matn kiritish, qo'shimcha maxsus effektlar bilan boyitish, bir fotosuratdagi elementlarni o'zgartirish, almashtirish mumkin. Adobe Photoshop imkoniyatlari keng qamrovli b'lib, kitoblar, gazeta va jurnallarni turli-tuman rasmlar bilan boyitishda katta qulayliklar yaratadi.

Adobe Photoshop ayniqsa jurnalistlarning, rassomlarning ijodiy imkoniyatlarini to'la amalga oshirishlarida yordam beradi. Jurnalistika va bevosita matbuot yoki nashriyot sohasiga aloqador bo'lgan shaxslarning mazkur dastur bilan ishlashni bilishi ular uchun qo'shimcha imkoniyatlarni yaratib beradi.

Kompyuter garafikasi bugungi kunda eng tez rivojlanayotgan soha. Biz bu maqola orqali grafik dasturlardan bo'lgan Photo Shop dasturida tasvirlarni qayta ishlash, o'lchamini o'zgartirish haqida ma'lumot bermoqchimiz.

Quyida "PhotoShop dasturida tasvir o'lchamini o'zgartirish" mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotini ko'rib o'tamiz.

Mavzu: Photo Shop dasturida tasvir o'lchamini o'zgartirish

Maqsad: Tasvir o'lchamini o'zgartirish usullarini o'quvchilarga o'rgatish.

Uslubiy ko'rsatma va topshiriqlar. Tasvirni o'lchami o'zgartirish, Xost o'lchamini o'zgartirish, tasvirni kesish va aylantirishlarni o'rganish.

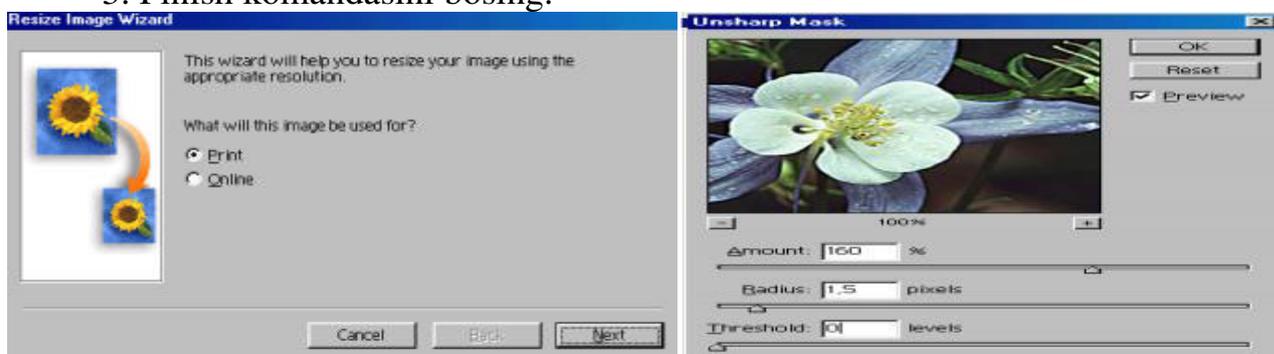
**1. Tasvir o'lchamini o'zgartirish.** Ekranda tasvirni chiqarishda pixellardan foydalanish.

1. "Image" - "Image Size" buyrugini tanlang.
2. "Resample Image" bayrog'i o'rnatilganiga ishonch hosil qiling.
3. Tasvirni bo'yi va eniga saqlash uchun "Constrain Proportion" bayrog'ini o'rnatish.
4. "Pixel Dimension" menyusiga pixelni eni va bo'yini kiriting va "OK" tugmasini bosish.

**2. Tasvir o'lchamini avtomatik o'zgartirish.**

"Resize Image" komandasi tasvirni nusxalaydi va avtomatik ravishda dublikat o'lchamini o'zgartiradi.

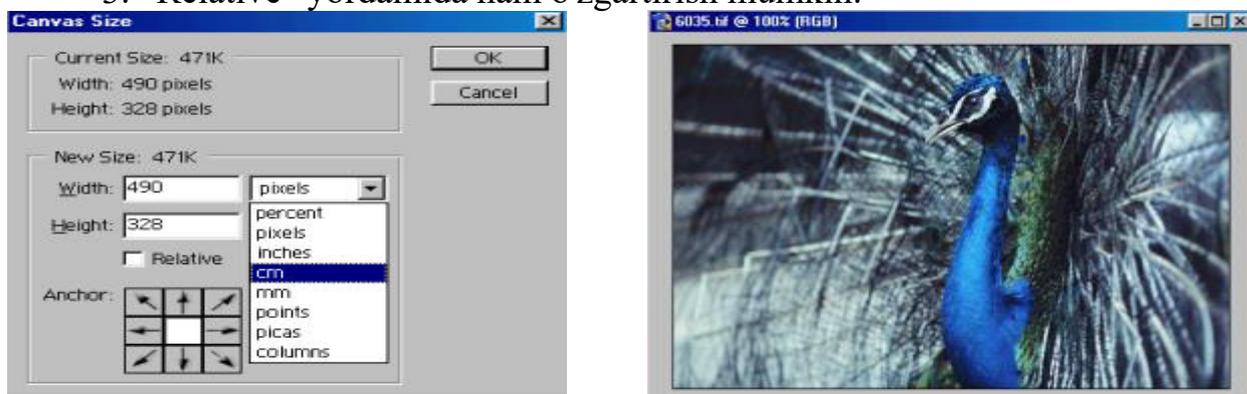
1. "Print" va "Online" bandini faollashtiring, "Next" tugmasini o'rnatish.
2. Tasvirni kerakli o'lchamini kiriting va Rastr yo'nalishini ko'rsatish.
3. Finish komandasini bosish.



**3. Xolst parametrlarini o'zgartirish.**

"Canvas Size" komandasi tasvir hududini o'zgartiradi. Agar xolst o'lchamini qo'lda o'zgartirmoqchi bo'lsangiz "Crop" asbobidan foydalanib o'lchamni kattalashtirish mumkin. Xolst o'lchamini o'zgartirish.

1. Tasvirni foni bo'lsa "Image" - "Canvas Size" oynasini oching.
2. Balandlik va kenglik o'lchamini kiriting.
3. "Relative" yordamida ham o'zgartirish mumkin.

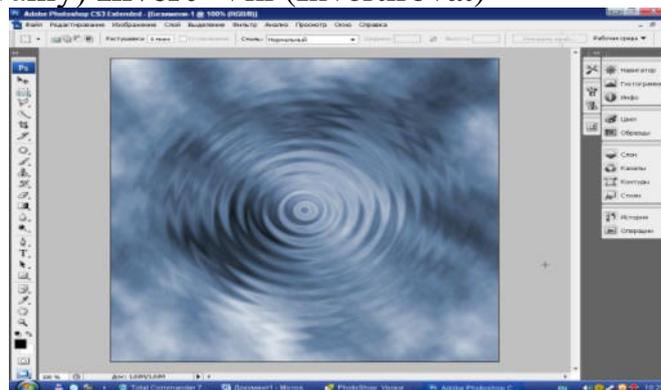
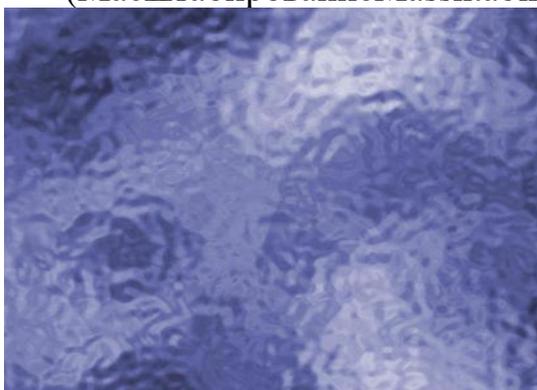


Yuqorida keltirilgan tavsiyalardan dars mashg'ulotlarida foydalanish mumkin.

1. Yangi hujjat oching, oldi planga qora rangni, fon rangiga oq rangni o'rnatib.
2. Shundan so'ng bulutni aks ettiruvchi filtrni ishlating. **Filter > Render > Clouds**.

3. Shundan so'ng oyna yordamidan foydalanamiz. **Filter > Distort > Glass...** (Filtr → Iskajeniya → Steklo) qo'yidagi nastroykalar bilan:

**Distortion** = 16 (Iskajeniya)      **Smoothness** = 7 (Gladkost)  
**Texture=Frosted** (Tekstura = Zamershaya)      **Scaling=164**  
 (Масштабирование Масштабирование) **Invert=Vkl** (Invertirovat)



Yuqorida keltirilgan tavsiyalardan dars mashg'ulotlarida foydalanish mumkin

## TA'LIMDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI – YANGI IMKONIYATLARI

*Uzoqov B.M (TATU Farg'ona filiali assistenti)*

*Meliqo'ziyev M.R (TATU Farg'ona filiali assistenti)*

Oliy ta'limda o'quv jarayonini tashkil etishda innovatsion texnologiyalarning ro'li kun sayin ortib bormoqda. Masofaviy texnologiyalardan foydalanish zamonaviy ta'limning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Bugungi kunda Yer kurrasining istalgan joyidan turib, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) imkoniyatidan foydalangan holda ta'lim olish mumkin. Zero an'anaviy ta'lim o'z mavqeini saqlab tursa ham, keyingi paytlarda masofaviy o'qitish texnologiyalari kundan-kun ommaviylashib bormoqda. Bugungi kunda mamlakatimizda yangi jahon axborot-ta'lim muhitiga integrallashishga yo'naltirilgan ta'lim tizimi barpo etilmoqda. Bu ta'lim jarayonini tashkil etishda zamonaviy texnik imkoniyatlarga javob beradigan sezilarli o'zgarishlar bilan kuzatilmoqda.

Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim sohasiga kirib kelishi ta'lim usullari va o'qitish jarayonini yangicha yondashuv asosida tashkil etish shakllarini sifatli ravishda qulaylashtirib, o'zgartirish imkonini bermoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari ta'lim tizimini modernizatsiyalashtirish jarayonining eng muhim qismidir.

AKT — bu turli texnik va dasturiy qurilmalar bilan axborotga ishlov berish usullaridir. U birinchi navbatda, zarur dasturiy ta'minotga ega bo'lgan

kompyuterlar va ma'lumotlar joylashtirilgan telekommunikatsiya vositalaridir. 1997-yil 29-avgustda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasi «Ta'lim to'g'risidagi» Qonunining 1-moddasida fuqarolarga ta'lim, tarbiya berish, kasb-hunar o'rgatishning huquqiy asoslari belgilab berildi hamda har kimning bilim olishdek konstitutsiyaviy huquqini ta'minlashga qaratilganligi ta'kidlandi. Hozirgi davr ta'lim bosqichining yangi talablariga ehtiyoj yuqoriligini ko'rsatmoqda. Bunda masofaviy ta'lim texnologiyalarini ta'lim jarayonida qo'llash va uni boshqarish ham muhim o'rin tutadi. Bu borada, Respublikamizda qator dolzarb ishlar olib borilmoqda. 2012-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi barcha oliy ta'lim muassasalari (OTM) o'rtasida yagona videokonferensiya ta'lim texnologiyasi amalga oshirildi va hozirgi kunda bu borada elektron ta'limga katta e'tibor qaratilmoqda. Bunda OTM'larga yangi imkoniyatlar va istiqbollar ochib berish borasida rejali ishlar amalga oshirilmoqda. Masalan, hududlardagi kadrlar malakasini masofadan boshqarish bunga misol bo'la oladi. Elektron yoki masofaviy ta'limning yangi bosqichida nafaqat axborot texnologiyalarini qo'llash, balki elektron shakldagi ta'lim manbalarini bilan ta'minlashni ko'zda tutiladi. Elektron va masofaviy texnologiyalar-ta'limning axborot va kommunikatsiya texnologiyalari qo'llangan variantlaridir. Elektron ta'lim (E-Learning)-avval «Elektron ta'lim» atamasi kompyuter yordamida o'qitish deb tushunilgan, biroq axborot texnologiyalari rivoji bilan bu tushuncha yanada kengaytirildi.

Bugungi kunda elektron ta'lim ko'pgina ta'lim texnologiyalarini qamrab olmoqda, ularni shartli ravishda, 2 xil turga, ya'ni sinxron va asinxron turlarga bo'lish mumkin. Sinxron elektron ta'lim-masofaviy ta'lim hisoblanadi, lekin bu real vaqtda amalga oshiriladigan ta'limdir. U oddiy kunduzgi ta'limga o'xshaydi, farqi shundaki, ishtirokchilar bir-biridan uzoq masofada bo'ladi. Kundan-kunga keng tarqalib borayotgan vebinarlar mazkur ta'lim shaklining eng yorqin ko'rinishidir. Ma'ruzalarni tashkillashtirishda maxsus dasturiy ta'minotlar qo'llaniladi. Asinxron elektron ta'lim-bu talaba barcha kerakli ma'lumotni onlayn-manbalardan yoki elektron axborot tashish vositalari (CD, DVD yoki flash-kartalar)dan olishi va materialni o'zlashtirish sur'ati va jadvalini o'zi mustaqil tashkil etishdir. Asinxron elektron ta'lim tizimiga barcha turdagi CD-kurslar va elektron o'qitish kurslari, ostkastlar vaskrinkastlar kiradi. Bugungi kunda elektron ta'lim ko'pchilik OTM'larda ta'lim jarayonining ajralmas qismi bo'lib qolgan, u shuningdek, malaka oshirish kurslarini tashkil etishda ham o'z o'rnini topgan, ba'zi korporatsiyalarda bo'linmalar mavjud bo'lib, ularning vazifasi xizmatchilar uchun elektron kurslar tashkil etishdir. Masofaviy ta'lim texnologiyalari masofaviy ta'lim bu E-Learningga qaraganda kengroq tushunchadir, u interfaol mustaqil ta'limning va qo'llab-quvvatlashning intensiv maslahat sintezi hisoblanadi. Shunday qilib, elektron ta'lim masofaviy ta'limning bir bo'laki hisoblanadi. Masofaviy ta'lim asosiy o'quv materialini o'quvchilarga yetkazib berish va o'quv jarayonida o'quvchi va o'qituvchi orasida interfaol ishlashni ta'minlaydi. Bunda qo'llanmalarni yetkazib berish kompyuter va Internetsiz ham amalga oshirilishi mumkin. Masofaviy ta'limning afzalliklari

Masofaviy texnologiyalardan foydalangan holda o‘qitishning juda ko‘p ijobiy tomonlari mavjud. Yashash joyidan turib, o‘qish imkoniyati-chekka qishloqlarda yashovchilarda katta shaharlarga borib, universitetga kirib-o‘qish imkoniyati har doim ham bo‘lavermaydi. Masofaviy ta‘lim texnologiyalari ularga o‘z shahridan ketmasdan turib, o‘qish imkoniyatini yaratib beradi. O‘qish va ishni birga qo‘shib olib borish o‘quvchilar ishdan ajralmagan holda ta‘lim olish imkoniga ega bo‘ladilar, bu, ayniqsa, malaka oshirish yoki ikkinchi oliy ma‘lumot oluvchilarga juda qo‘l keladi. Sifatli texnologiyalar va o‘quv mazmunini egallash talaba sifatli o‘quv materiallari yordamida o‘qitilishi, o‘qituvchi bilan muloqat qilishi va o‘z individual o‘quv rejasini tuzishi mumkin. Baholashning xolisligi masofaviy ta‘lim texnologiyalari bilim sifatining doimiy nazorati, natijalarning baholanishi, inson omilidan xoli bo‘lgan xolis avtomatlashtirilgan baholash joylarda moddiy manfaatdorlikni yo‘qotishni ko‘zda tutadi. Ta‘limda individual yondashuv o‘zgaruvchan grafik, ish va o‘qishni birga qo‘shib olib borish, shuningdek, o‘zlashtirilayotgan materialni ma‘lumotni individual o‘zlashtirish tezligiga moslash masofaviy ta‘limni barcha uchun qulay qilib qo‘ymoqda.

Zamonaviy gumanitar akademiya masofaviy ta‘limdagi yetakchilardan biridir. Bu innovatsion OTM bo‘lib, u dunyoning turli burchaklarida talabalarga o‘z yashash tarzini o‘zgartirmasdan, arzon narxlarda sifatli elektron ta‘lim olish imkonini beruvchi elektron ta‘limdir.

## **ADVANTAGES AND CONSEQUENCES OF USING MULTIMEDIA IN THE PROCESS OF MODERN EDUCATION**

*Shukurova Markhabo Eshonqulovna, Assistant of the Karshi branch of TUIT, Ruzieva Madinakhon Shukhrat qizi, Student of TUIT Karshi branch, Nomozova Elmira Qurbonovna, Student of TUIT Karshi branch*

### **Annotation**

This article discusses a number of advantages of using information technology and effective use of multimedia in the education system. The role and advantages of multimedia in the educational process are highlighted. There are several ways in which computer technology can be used in education.

**Keywords:** *information technology, education system, computer technology, multimedia, teacher, textbook.*

Not only have a number of changes been made to the evolving education system, but the use of multimedia information technology in the educational process is also increasing. We are witnessing the rapid penetration of information and communication technologies in the education system, which are developing in our country every year, and serve to raise the quality and content of the educational process. We know that it is not enough to improve the quality of education by writing or listening, it is very convenient to use various multimedia tools. The knowledge imparted to students, on the other hand, must have a fundamental basis,

the ability to analyze any information, and the ability to draw logically correct conclusions. There is no doubt that the rational use of modern technical means in the acquisition of such intellectual knowledge by students will lead to a qualitative change in the education system. In particular, the effective use of modern technical means for the meaningful organization of the educational process is expedient. This means that the use of technology, information, computer, multimedia, Internet and similar information and communication technologies in the classroom is bearing fruit. At the same time, the above technical means also provide opportunities to increase the level of mastery of the student, the level of understanding of the given knowledge, memory and its application. One of the features of the modern education system is the use of new information technologies in the process of sorting, accumulation, systematization and transfer of knowledge. Multimedia lessons in science not only attract students' attention, but also stimulate their interest in information technology. Currently, Uzbekistan is developing the experience of using multimedia in the educational process. Because the use of tools is a modern requirement.

The evolving information media, along with the traditional opportunities that determine the basis of social development in our society, are factors such as people's ability, initiative, and the ability to independently improve their knowledge and skills. The process of creating information related to the storage, transmission and reception of large amounts of information involves the development of computer technology in various areas of human activity.

The level of professionalism of professionals working in various spheres of our society today is also determined by their mastery of computer technology.

Currently, educational institutions are working on topical issues such as the creation of a scientific basis for new pedagogical technologies, their classification, definition of methodological significance. New pedagogical technologies mean the computerization of education, as well as traditional and non-traditional methods. In this sense, the growing computer-information culture creates new relationships in the transmission and reception of information, creates a new type of thinking.

Multimedia (meaning "multi-environment") is a modern information technology that means a complex concept. Multimedia (various forms of information - text, tables, graphics, speech, animation, animation), collects, stores, processes and transmits information using video, music. Multimedia "human-computer" is a new, improved stage of interactive communication, in which the user receives a very wide and comprehensive information. Multimedia is used in leisure, education and advertising. Teaching primary school students through multimedia is one of the most pressing issues today.

It is known that the learner remembers only a quarter of the topic he / she hears for the first time, and only a third of the material he / she sees. The learner remembers fifty percent of the information when they see and hear it. When using interactive multimedia technologies, the figure is 75%.

For the time being, the teacher should be closely assisted by a programmer in using multimedia in the teaching process. Developers have developed programs

that help you learn Russian and foreign languages quickly and easily. However, there are almost no Uzbek language programs.

In general, there are the following ways to use computer technology in education:

1. Multimedia textbook.
2. Methodical recommendations with a set of tasks to strengthen knowledge and skills.
3. A test program designed to check the level of mastery of theoretical knowledge by primary school students on the topics studied.
4. Sitting from one language to another or from one alphabet to another;
5. Electronic virtual library;
6. Program for preparation and publication of practical assignments for each student;
7. Distance learning, ie a system of teaching teachers and students at a certain distance.

It should be noted that the effectiveness of presentation information technology depends largely on the imagination, ingenuity, pedagogical and skill of the teacher.

The methodology of organizing the teaching process on the basis of multimedia is radically different from the traditional method of teaching, which is designed for primary school teachers and students:

- presentation of educational materials in the form of images;
- differentiated and individualized teaching;
- evaluate the process of learning and mastering, provide feedback;
- self-monitoring and self-correction in the process of learning the material;
- demonstration of the studied materials and observation of their interrelation;
- use of computer and information technologies such as animation, graphics, animation, sound to teach science subjects in primary school;
- developing skills for primary school students to master academic subjects;
- create new conditions for students to work independently and master topics.

The work in this area is associated with the organization and implementation of multimedia capabilities of modern information technologies in the education system, the targeted use of which leads to increased efficiency of the educational process.

Multimedia has the following features:

- Types of information include information in the form of text, tables, speech, music, animation;
- Processing and display of various information on a computer requires about twice the mobility of the CPU, data transfer capacity, high-capacity and high-capacity memory, the speed of exchange over computer channels;

• In short, the use of information technology, including multimedia, in the modern process of educational institutions can help solve the following important problems:

- activation of the educational process;
- increase the effectiveness of educational activities;
- developing a culture of independent work of students;
- develop the skills of a creative approach to the profession;
- Expanding the scope of independent education, in other words, training of qualified specialists.

For this reason, it is important to keep in mind that educators and programmers now come together to create multimedia textbooks in a variety of disciplines that will yield the expected results to increase taste effectiveness.

## **OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA INTERFAOL TA'LIM METODLARIDAN FOYDALANISH USHLBLARI.**

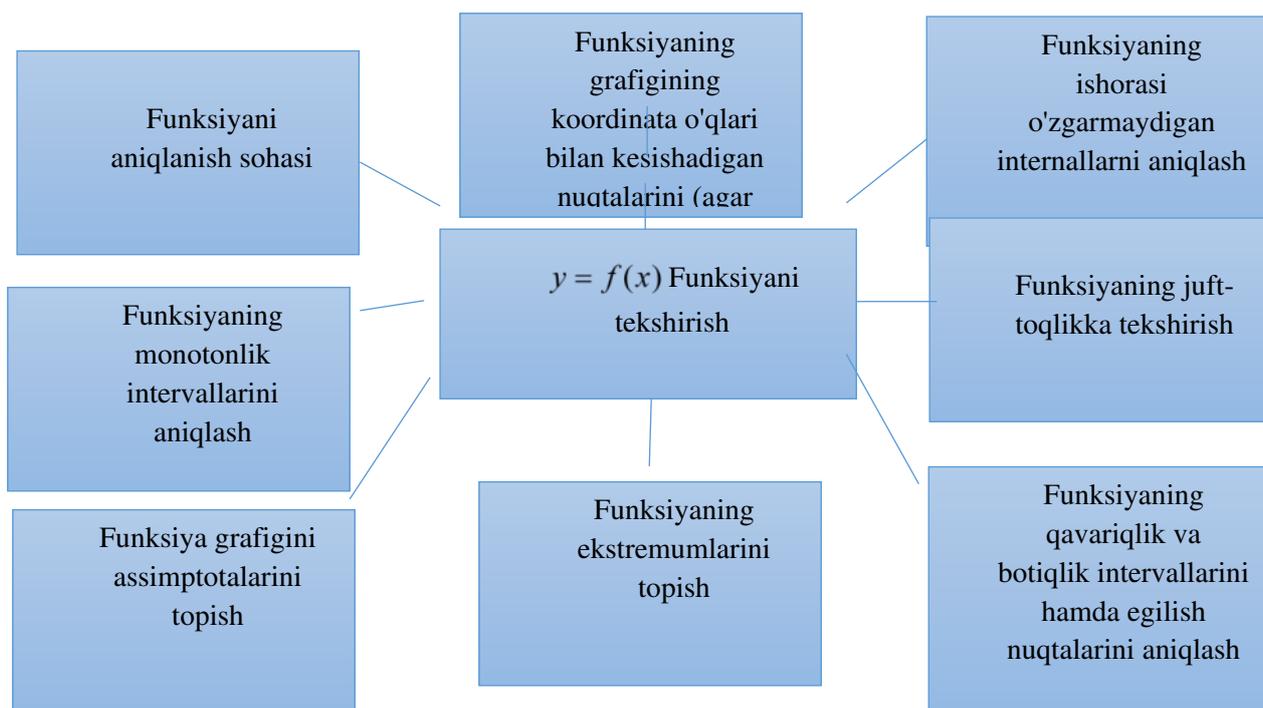
*Musurmonova Shahlo G'ulomovna*

*(TATU Qarshi filiali "Dasturiy injiniring" kafedrasi o'qituvchisi.)*

Ta'lim jarayoni bir bosqichdan keyingi bosqichga o'tgan sari ta'lim mazmuni, vositalari, natijalarida ham o'zgarishlar yuz beradi: bilimlar o'zlashtirilib, faoliyatda ishlay boshlaydi, ko'nikmalar malaka darajasiga ko'tariladi. Matematika fanini zamon talabi darajasida o'qitib va yaxshi samara olish uchun darsning kerakli shakllarini va unga mos o'qitish metodini to'g'ri tanlay bilishi kerak.

Funksiya grafigini chizishda funksiyaning xossalari, uning monotonligi, ekstremum qiymatlari, assimptotalari, funksiyaning qovariq yoki botiqligi hamda egilish nuqtasi kabi ma'lumotlar o'rganiladi. Bu ma'lumotlarni ta'lim metodlaridan foydalangan holda aniqlansa, talabani tasavvurida funksiya grafigining chizmasi mukammal tasvirlangan holda yanada ko'proq bilim va ko'nikmalar ega bo'ladi.

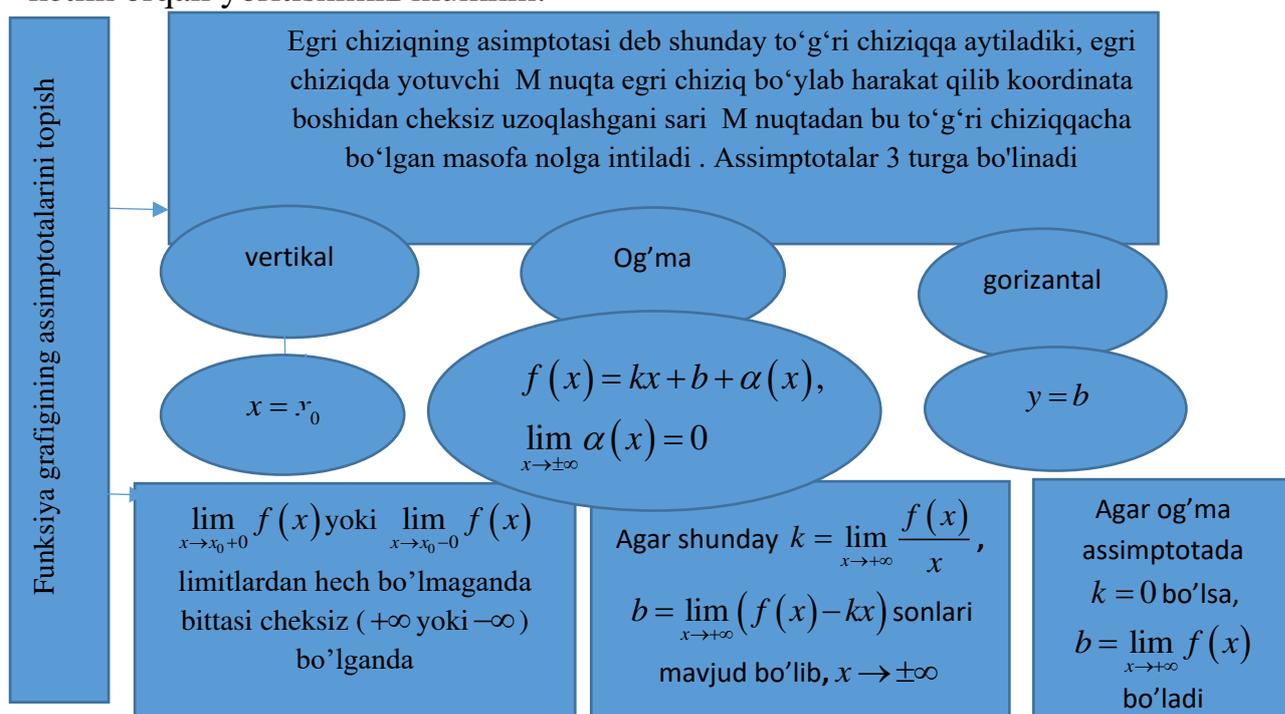
$y = f(x)$  funksiya grafigini chizish shu funksiyani to'la tekshirish asosida amalga oshiriladi.  $y = f(x)$  funksiyaning to'la tekshirishda quyidagi qiymatlarga aniqlik kiritiladi:[1]



1-rasm. Funksiyani tekshirishning klaster metodi

$y = f(x)$  funksiyani to'la tekshirish sxemasida keltirilgan funksiya grafigining assimptotalarini ta'lim metodlaridan foydalangan holda aniqlashni ko'rsatib o'tamiz.

Funksiya grafigining assimptotalarini topishda "Evristik ta'lim" metodidan foydalanish ta'rif yoki formulalarni so'zma-so'z quruq yodlash emas, balki vertikal assimptota, gorizantal assimptota va og'ma assimptotalarning tub mohiyatini, kelib chiqish qoidalarini o'rganish bilan funksiya grafigining assimptotalarini tasvirlash xarakterini shakllantiradi. Uning mohiyatini quyidagi sxemada ko'rsatilgan ketma-ketlik orqali yoritishimiz mumkin:



2-rasm. Funksiya grafigi assimtotalarini topishning “Evristik ta’lim” metodi

Biz funksiyalar grafigini chizishda ta’lim metodlaridan foydalansak, o’qitishni maqsadli, darajaga bo’lingan holda mazmunli tashkil etamiz. Bu esa talabalar uchun qiziqarli va tushunarli bo’libgina qolmasdan darsni zamonaviylashtirishga xizmat qiladi. Bunday o’qitish esa talabada mavzuga oid mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Shuningdek mustahkam egallangan bilim va malaka natijasi talabalar uchun kelgusida turli xil funktsiya grafigini chizishda bosqichma-bosqich hisoblashlarni qo’llash bo’yicha muayyan tajribalar hosil bo’lishi hamda ular ilmiy izlanishlarga va tadqiqotlarga yo’naltirilishi mumkin. Mazmunli o’tkazilgan dars mashg’uloti esa undan ko’zlangan maqsadlarga to’liq erishilishini va talabalarda mustahkam bilimlar hosil bo’lishini kafolatlaydi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xurramov Sh.R. 1-qism. Oliy matematika. T.: «Fan va texnologiya», 2015y.
2. Данко П.С., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Седьмое издание. - М.: Высшая; школа, 2015
3. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. – Qarshi. Nasaf. 2000.
4. Ostonov Q. «Matematika va informatika o'qitish uslubiyati» predmeti bo'yicha o'quv-uslubiy majmua (bakalavriat bosqichi o'quvchilari uchun), Samarqand.:SamDU.2011,338 b.
5. Musurmonova Shahlo G’ulomovna, (2021). Teaching Function Graphs To Students Using Educational Methods. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 3(03), 450-455

## РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ШАРОИТИДА ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИ РАҚАМЛАШТИРИШНИНГ КОНСЕПТУАЛ АСОСЛАРИ

*А.Тиллаволдиев (ТАТУ Фарғона филиали ассистенти)*

*З.Бўриева (Фарғона шаҳар 4 сон мактаб ўқитувчиси)*

Жамият тараққиёти, миллий фаровонлик ҳамisha ёш авлоднинг таълим-тарбияси, замонавий билимларни чуқур эгаллаган янги кадрлар, уларнинг юксак малакаси билан боғлиқ бўлиб келган. Шу боисдан ҳам истиқлолимизнинг илк қадамларидан бошлаб, мамлакатимизда янги замон авлодини тарбиялаш, улар дунёқарашини янгича қадриятлар асосида шакллантириш иши давлат сиёсати даражасига кўтарилди.

Кейинги йилларда юз бераётган туб ўзгаришлар жамият ҳаётининг барча соҳаларига янгича инновацион ёндашувлар, мавжуд қарашлар, тушунчалар ва муносабатларни тараққиёт кўзгуси ва самарадорлик мезонлари билан қайта кўздан кечиришни тақозо этмоқда. Истиқлол йилларида таълим ва кадрлар тайёрлаш соҳасида кўплаб ижобий ишлар амалга оширилганини таъкидлаган ҳолда, айтишимиз жоизки, мақсадлар ва

уларга эришиш усул ва воситаларини аниқ белгилай олмаслик, меҳнат бозори талабларини чуқур ўрганмаслик, ундаги талаб ва таклифнинг номувофиқлиги, одамларнинг ижтимоий аҳволи ва хоҳиш-истакларини инобатга олмаслик оқибатида анчагина жиддий хато ва камчиликлар ҳам кузатилди. Натижада, “Таълим тўғрисида”ги қонун ва “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да назарда тутилган талаблар тўлиқ ижросини топмади. Ўтган йиллар давомида биз барча соҳалар каби таълим ва кадрлар тайёрлаш соҳасида ҳам ўзимизга хос ва мос йўлни топишга кўпроқ эътибор қаратилмоқда.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, “COVID-2019” пандемияси барча соҳалар сингари таълим тизимида ҳам ўз таъсирини ўтказди, жумладан боғча, мактаб ва олий таълим муассасаларининг барчаси оммавий равишда муддатидан олдин таътилга чиқишди. UNESCOнинг маълумотида кўра, дунё бўйича 1,7 миллиард ўқувчилар дарслар тўхтатилгани сабаб анъанавий ўқишдан маҳрум бўлишди. Юздан ортиқ мамлакатларда университетларнинг ёпилиши дунё талабаларининг 90 фоизини уйда ўтиришга мажбур қилди. Маълумотларга кўра, пандемия сабаб таълим муассасаларини ёпган мамлакатларнинг 60 фоизигина тўлиқ рақамли таълимга ўтган. Баъзи халқаро экспертлар онлайн таълимга тўлиқ ўтиб бўлмаслиги, бу жараёнга муаммоли вазиятдан чиқиш йўли сифатида қараш лозимлигини, акс ҳолда таълим сифати тушиб кетишини таъкидласа, баъзилар замонавий таълим учун янги давр бошланганини эътироф этмоқда. Айрим давлатлар зиёлилари эса масофавий таълимга қамраб олишда таъминот масаласини илгари сурмоқда. Таълим тизими бугунги кунда рақамли технологияларга сингиб кетаётгани шунчаки ҳайратланарли эмас, чунки, бугунги кунда ахборот маконида таклиф этилаётган кўплаб нарсаларни жиддий таҳлил қилиш ва педагогик асослаш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Шу ўринда таълим тизимида рақамли технологияларни қўллаш ва бу тизимда ўқитиш сифатини ошириш мақсадида,

**биринчидан**, таълим соҳаларининг виртуал умумий муҳити бўлган электрон таълим платформасини такомиллаштириш.

**Иккинчидан**, электрон ўқув платформасида барча асосий курсларнинг маъруза ва семинар материалларини *матнли (график) шаклда, видео шаклда* жойлаштириш.

**Учинчидан**, виртуал лабораторияларни ишлаб чиқиш асосида электрон интерфаол мультимедиали ўқув материалларини яратиш.

**Тўртинчидан**, кутубхона фондларини рақамлаштириш ва виртуал кутубхонада уларни нашр қилиш ҳамда таълим муассасалари учун рақамли таълим ресурсларининг миллий фондини (электрон интерфаол мультимедиали ўқув материаллари, виртуал тренажёрлар ва бошқалар) яратиш.

**Бешинчидан**, оммавий очик онлайн курс форматида онлайн тренинг курсларини талабалар учун ҳам, ўқитувчилар учун ҳам ишлаб чиқиш ва жорий этиш.

**Олтинчидан,** рақамли авлод учун асосий имкониятларни таъминлайдиган электрон дарсликлар ва ўқув қўлланмаларни ҳамда ўзлаштирилган материалларни текшириш учун интерфаол тестлар ҳамда мавжуд ва аввал аниқланган билимдаги бўшлиқлар учун интерфаол воситаларни ишлаб чиқиш.

Бу эса таълим жараёнини рақамлаштиришда бир неча афзалликларини кўришимиз мумкин. Энг аввало маълумотларнинг ягона мукамал базаси шаклланади. Доимий тарзда умумий ҳолатда янгиланиш (UPDATE) олиб бориш қулайлашади. Катта сонга эга аудиторияларни ташкил қилиш мумкин бўлади. Мамлакат миқёсида таълим сифатини назорати яқдил бир марказлашган ҳолга келади. Ота- оналар ҳам таълим тизимига узвий боғлана олади ва фарзандини мустақил тарзда текшириш имконияти яратилади. Бу тизимга хизмат қилувчи учун ишлаб чиқариш соҳалари сони ҳам ортади ва янги иш ўринлари яратилади, ички ва ташқи бозорда маҳсулот ишлаб чиқариш ортади. Ушбу ҳолатда “рақамли талаба” ибораси вужудга келади. Ҳозирги кунда бир нечта рақамли қурилмалар орқали тезкор алоқада бўлишга одатланган ва илгари ўқувчиларга қараганда замонавий ҳар хил ўқув услубларидан фойдаланадиган талабадир.

Рақамли талаба бўлиш эса ўқувчига анча кенгайтирилган имкониятлар эшигини очиб беради. Масалан, бугунги кунда кўплаб ўқув материалларни ташиш муаммосидан қутулади ва тезкор ахборотга эга бўлади. Рақамли таълим ўз ичига рақамли синфхона, рақамли кутубхона, рақамли уйни ҳам қамраб олади. Рақамли лаборатория тушунчаси эса анча кенг имкониятга эга бўлади. Ўқувчилар турли фанлар бўйича рақамли лабораториядан фойдалана оладилар. Бунда жиҳозлар масаласидаги муаммолар бўлмайди, барчаси рақамли дастурга айлантирилади. Хавфсиз ва кўп бора такрорлаш имконияти яратилади. Рақамли таълимда тилимизнинг ҳам мавқеи ошиб боради.

Хулоса сифатида айтиш мумкинки, бугунги кун аудиториялари ўн йил аввалгиларидан жуда катта фарқ қилади ва синф хоналари компьютерлар, iPad, планшетлар, смарт-доскалар ва бошқа турдаги таълим технологиялари билан жиҳозланган. Дунёнинг бошқа жойларида бўлгани каби Ўзбекистонда ҳам рақамли авлоднинг етти экранли авлоди - телевизор, компьютер, планшет, таблет, фаблет, смартфон ва смартсоатлари пайдо бўлмоқда. Бундай зич рақамли муҳитга эга бўлиш ва у билан доимий ўзаро муносабат натижасида бугунги кун талабаларининг фикрлаши ва ахборотларга ишлов бериш жараёнлари олдинги фикр юритиш ва ахборот жараёнларидан тубдан фарқ қилмоқда. Рақамли авлод ота-оналаримиз ўрганган услубда ўқитилиши мумкин эмас ва бўлмаслиги ҳам керак. Бу авлодни ўқитишда қора доска ва оқ бўрдан фойдаланиш ҳам мумкин эмас. Қора доскани оқига ва бўрни маркерга ўзгартириш ҳеч нарсани ўзгартирмайди, яъни замонавий талабаларни билим олишга ва меҳнат бозорида муваффақиятга эришиш кўникмаларини ривожлантиришга ундаш усули бўла олмайди. Замонавий ахборот-

коммуникация технологияларига асосланган инновацион таълим технологиялари ва дидактик моделларни оммавий ва самарали қўллаш орқали таълим тизимини рақамли авлодга мослаштириш зарур. Шу билан бирга, таълим жараёнида тадқиқотга асосланган ёндашувдан фаол фойдаланиш лозим ва бу билан илмий тадқиқотда талабаларнинг кўникмаларини ривожлантириш ва IT- компетенцияга асосланган ижодий қобилиятларини ва ижодий фикрлашларини шакллантириш мумкин. Ахборот ва коммуникация технологиялари – таълим тизимидаги барча муаммоларга ечим эмас, балки рақамли авлод учун маърузалар ва семинарларни маълумотларга бой ва интерактив қилиб амалга ошириш воситасидир. Шуни ҳам таъкидлаб ўтиш лозимки, ўқитувчилар талабаларнинг эҳтиёжларига йўналтирилган интерфаол ўқув жараёнида асосий ролни сақлаб қолади. Ўқитувчининг обрўси ва унинг фаолиятининг самарадорлиги фақатгина курс мазмунидаги билимлар даражаси ва унинг педагогик қобилиятига эмас, балки муайян ўқув материални тўплаш, қайта ишлаш ва ўқитишда ўқитувчининг қанчалик замонавий ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш даражасига боғлиқ бўлади. Бошқача қилиб айтганда, рақамли асрда таълим қайта кўриб чиқилиши ва таълим парадигмаси ўзгартирилиши шарт, чунки талабалар ортиқ анъанавий услубда ўқишни хоҳламайдилар ва ўқитувчилар ҳам бу каби одатий усулда ўқитишни давом эттиришлари керак эмас.

## **РАЗРАБОТКА ГИБРИДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

*Мамасодикова Н.Ю., (ассистент Ферганского филиала ТУИТ)  
Нашвандова Г.М., (ассистент кафедры «СОИиУ» ТГТУ)*

В работе предложена методика формализации нечеткой задачи оптимизации режимов работы нефтегазовых систем (НГС) на основе разнотипных моделей и предлагается алгоритм ее решения в условиях многокритериальности экономико-экологического и технологического характера.

В настоящее время для решения задачи оптимизации технологических параметров нефтегазовых производств широко применяются методы теории вероятности и математической статистики [1-2]. С другой стороны в условиях информационной неопределенности эти методы не дают желаемый эффект. Для преодоления этой трудности связанное с неопределенности информации наиболее перспективным является применение методов теории нечетких множеств.

В связи с этим, проблему неопределенности и нечеткости исходной информации при исследовании процессов в нефтегазовой отрасли можно

эффективно решать путем разработки гибридного подхода, сочетающего в себя методов теории математической статистики и интеллектуальных технологий.

Основным этапом построения гибридных моделей заключается в следующем:

1. Исследование элементов Нефтегазовой системы, связей между элементами, системы в целом, сбор доступной информации и ее обработка, определение цели моделирования.

2. Определение критериев оценки и сравнения моделей, которые возможно построить для элементов системы с учетом цели моделирования.

3. Проведение по выбранным критериям экспертной оценки возможных моделей (детерминированная, статистическая, нечеткая, комбинированная) каждого элемента НГС и определение оптимального типа модели каждого элемента по сумме значений критериев.

4. Определение и выбор необходимых для построения модели нечетких входных  $x_j \in A_j, i = \overline{1, n}$  и выходных  $y_j \in B, j = \overline{1, m}$  параметров;  $A_j \in X, B_j \in Y$  - нечеткие подмножество, множества,  $X, Y$  - универсальные множества.

5. На основе экспертных оценок сбор информации для описания объекта исследования и определение терм-множеств нечетких параметров  $T(X_i, Y_j)$ .

6. Построение функции принадлежности нечетких параметров  $\mu_{A_i}(x_i), \mu_{B_j}(y_j)$ .

7. Если входные и выходные параметры объекта являются нечеткими, то формализация нечетких отображений  $R_{ij}$ , определяющих связи между  $x_j$  и  $y_j$ , т.е. построение лингвистических моделей.

8. На основе правил композиционного вывода  $B_j = A_j \circ R_{ij}$  определение нечетких значений параметров объекта.

Числовые значения выходных параметров объекта  $y_j^{**}$  определяются из множества нечетких решений по следующей формуле:  $y_j^{**} = \arg \max_{y_j^*} \mu_{B_j}^*(y_j^*)$ , т.е. выбираются параметры, функции принадлежности которых достигают максимальных значений.

Пусть  $f = f_1(x), \dots, f_m(x)$  - вектор критериев, оценивающий результаты работы технологического объекта, например, экономическую эффективность и экологическую безопасность технологических агрегатов НГС. Каждый из  $(f_1(x), \dots, f_m(x))$  локальных критериев зависит от вектора  $n$  переменных (управляющие воздействия, режимные параметры)  $x = (x_1, \dots, x_n)$ , например: температуры и давления и др. параметры агрегата. Эту зависимость описывают математические модели системы. На практике всегда имеются различные ограничения (экономические, технологические, экологические), которые можно описать некоторыми функциями ограничениями  $\varphi_q \geq b_q, q = \overline{1, L}$ .

Переменные  $x=(x_1, \dots, x_n)$ , также имеют свои интервалы изменения, задаваемые технологическим регламентом объекта.

В этом случае требуется определить такие значения режимных параметров  $x=(x_1, \dots, x_n)$ , обеспечивающие оптимальное (экстремальное) значение вектора критериев  $f=f_1(x), \dots, f_m(x)$  при выполнении заданных ограничений и нечеткости некоторых исходных данных.

Во многих случаях качественные факторы (нечеткие высказывания и суждения) являются основными видами исходной информации и привычными для человека. Преобразование нечеткого описания в количественное не всегда удается или оказывается нецелесообразным. В связи с этим, наиболее перспективным является подход, основанный на разработке методов оптимизации, приспособленных к человеческому языку, к качественным факторам любого характера, к человеческим процедурам принятия решений, при которых задачи ставятся и решаются в нечеткой среде без преобразования их к детерминированным задачам, т.е. без потери доступной информации нечеткого характера [1-2].

Таким образом, на базе теории систем и нечетких множеств, вероятностных методов, методов экспертных оценок предложен обобщенный метод построения математических моделей нефтегазовых систем, технологических комплексов с использованием информации различного характера.

#### Литературы

1. Бобылев А.В., Потапенко И.Ф., Карпов С.А. Метод Монте-Карло для двухкомпонентной плазмы//Математическое моделирование, 2012. Т.24, №9, с.35-49.
2. Zhi-Wen Zhao, De-Hui Wang. Statistical inference for generalized random coefficient autoregressive model// Mathematical and Computer Modelling, 2012, v.56, p.152-166.

### ДАСТУРЛАШ ТИЛИДА ФЙДАЛАНИБ ЭХТИМОЛЛИК ВА СТАТИСТИКА ФАНИГА ДОИР ПЕДАГОГИК ДАСТУРИЙ МАХСУЛОТЛАР ИШЛАБ ЧИҚИШ МЕТОДИКАСИ

*Рузимуродов Ихтиёр Нишонович, ТАТУ Қарши филиали ассистенти*

**Аннотация:** Ушбу мақолада функцияни ҳисоблашда C++ дастурлашдан фойдаланишнинг назарий услуби келтириб ўтилган. Қасбий фаолиятга тайёрлаш, фанлараро интеграция муҳим аҳамиятга эга эканлиги кўрсатилган.

**Калит сўзлар:** дидактика, интеграция, тасодифий микдор, тақсимот функция, дастурий восита, дастур коди, интерфаол методлар

**Мустақил таълим мавзуси:** Эҳтимоллик ва статистикадан педагогик дастурий маҳсулот яратиш.

**Таълимий мақсади:** Талабаларга эҳтимоллик ва стаситикадан дастурий маҳсулотлар яратиш, дастурий маҳсулотини ишлаб чиқишни ўргатиш.

**Ривожлантирувчи мақсади:** Талабаларнинг интеллектуал фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш, таълим ва самарадорлигини ошириш.

1) **ФСМУ методи.** Ушбу метод талабаларда эркин фикрлаш, ўз фикрини ҳимоя қилиш, таҳлил этиш, ўзлаштириш даражасини аниқлаш ҳамда баҳолашга ўргатади.

Ф-фикрингизни баён этинг	
С-фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг	
М-кўрсатган сабабингизни исботловчи мисол келтиринг	
У-фикрингизни умумлаштиринг	

**Дарсинг босқичлари:**

Босқичлар	Босқичлар	Мазмуни
I	Ташкилий қисм	Саломлашиш, талабаларни ва аудиториянинг дарсга тайёрлигини текшириш
II	Ўтилган мавзу бўйича баҳолаш	Ўтилган мавзу бўйича бажарилиши лозим бўлган лаборатория иши натижаларини текшириш ва баҳолаш
III	Янги мавзунини тушинтириш	Талабаларда янги мавзу бўйича билим, кўникма ва малака ҳосил қилиш
IV	Янги мавзунини муштаҳкамлаш	Талабаларнинг мавзу бўйича билим, кўникма ва малакаларини ривожлантириш
V	Уйга вазифа бериш	Мавзу бўйича топшириқлар бериш

**Кутиладиган натижалар:**

1. Дастурлаш тилининг инновацион муҳитида ишлаш кўникмасига эга бўладилар;
2. Бўлажак дастурчиларнинг математик фаолиятга тайёргарлик даражаси ошади.

**I. Кириш**

**II. Режа:**

1. Алгоритмлаш ва блок-схема ишлаб чиқиш;
2. Дастурлаш тилини танлаш ва дастур кодларини ёзиш;
3. Хулосалар.

**III. Асосий қисм**

Талабаларга иккита дастурлаш тили Borland C++ builder6 ва Borland Delphi7 да дастурий маҳсулот ишлаб чиқиш таклиф қилинди. Ҳар иккала дастурлаш тилларининг имкониятлари атрофлича тушинтириб ўтилди. Талабаларнинг аксарияти Borland Delphi7 C++ дастурлаш тилида дастурий маҳсулотни ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ эканлигини таъкидлашди.

Borland C++ дастурлаш тилида:

а) Келтириб ўтилган усулларнинг алгоритмик блок-схемаси ишлаб чиқилади;

б) Borland C++ дастурлаш тилининг компоненталари палитрасидан Edit, Label, MainMenu, Panel, Bitbtn, StringGrid, Chart компоненталари формага жойлаштирилади;

Талабалар берилган вазифаларни бажаргандан сўнг:

1) Кичик гуруҳларда олинган натижалар таҳлил қилинади;

Талабалар билан кичик гуруҳлар ўртасида мавзуга доир ҳамда яратилган дастурий маҳсулотнинг камчиликлари ва имкониятлари бўйича савол-жавоб ўтказилади;

2) Саволлар:

1. Алгоритмик блок-схема нима учун тузилади?

2. Яратилган дастурий маҳсулотнинг камчиликларини кўрсатинг.

Савол-жавоб натижаларига кўра қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Дастур имкониятларини узлуксиз ривожлантириб бориш лозим.

Мавжуд камчиликларни бартараф этиш талабаларга таклиф қилинди. Ихтиёрий равишда учта талаба дастурий маҳсулотдаги камчиликларни бартараф этишни ўз зиммаларига олишди.

3) Ижобий натижаларга эришган, саволларга тўғри жавоб берган ва тегишли таклиф ва тавсиялар берган талабалар баҳоланади.

#### **IV. Қайд этилган самарадорлик.**

1. Вақт самарадорлиги.

- Мисоллар ечимини топишга кетадиган вақт кескин қисқарди;

- Талабаларнинг дастурий маҳсулотлар яратишга бўлган қизиқиши ортди;

#### **V. Яқуний қисм**

Яратилган дастурдаги камчиликларни аниқлаган талабалар ижобий баҳоланди ва қўйилган баҳолар бир овоздан маъқулланди.

Дастурий инжиниринг таълим йўналиши талабаларининг математик компетентлигини шакллантириш, мустақил таълим машғулотларида электрон дастурларини ишлаб чиқишда иштирокини таъминлаш талаба математик фаолиятга тайёргарлигини шакллантиради. Дастурий маҳсулотларни яратишда объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари (C++, Delphi, Visual Basic, Java Script, Python ва бошқалар) дан фойдаланиш тавсия этилади.

Бундан ташқари яратилган дастурий маҳсулотни бошқа турдош дастурий маҳсулотлар билан узвийлигини импорт ва экспорт шаклда амалга

ошириш мумкин. Бунда яратилган дастурий маҳсулотнинг имкониятлари янада кенгайди.

## **DISTANCE LEARNING METHODS AND ADVANTAGES IN THE EDUCATIONAL SYSTEM**

*Shukurova Markhabo Eshonqulovna, Assistant of the Karshi branch of TUIT  
Ruzieva Madinakhon Shukhrat qizi, Student of TUIT Karshi branch*

Today, progress is advancing so fast that changes, updates, and surprises are happening in different parts of the planet almost every minute. However, significant changes are taking place in the education system. One of them is the use of distance learning methods, which are widely used in the education system.

Distance learning is a new form of distance learning. Distance learning is independent learning.

At a time when the amount of information is growing, providing students with the necessary information requires a teacher of the time to be smart, to work on them, to be aware of what is happening, to keep pace with the times.

Using a variety of techniques to cover the science being studied today is an effective way. One of the most effective directions is the development of computer and information technologies, access to the Internet, and their effective use.

Information technology is a set of methods and tools for collecting, storing, transmitting, modifying, and processing information. New information technology in education means only the latest information technology that can be used in the educational process.

Another advantage of distance learning is that it allows students to study at a time that suits them and even without leaving work. In addition, another advantage of teaching is that the duration of training is determined by the student, that is, the student begins to study at any time, mastering the materials under the supervision of the teacher. Assimilation is determined by the completion of assignments and tests. Distance learning is very cost-effective, especially for developing countries.

Distance learning is the study of the Internet at a time that is convenient for the student. The components of distance learning are: teacher, student, communication.

Distance learning materials include:

1. Textbook;
2. Audio and video textbooks;
3. Online lessons (Internet site);
4. Electronic libraries;
5. Tests;
6. Multimedia-electronic textbook.

At present, distance learning methods are used in the teaching of some subjects in our country and give good results.

The multimedia textbook contains a lot of information, which is displayed on the screen and interpreted aloud.

How is distance learning done? This method is used in many prestigious universities and training centers around the world. The required address can be found on the Internet.

In conclusion, in distance learning, one speaker can deliver a lecture to hundreds and thousands of students at the same time, and during this time can exchange ideas with students and answer questions. This method requires the effective use of high techniques.

## ЭЛЕКТРОН ЖАДВАЛЛАРДАН МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИГА МАЪЛУМОТЛАРНИ ИМПОРТ ҚИЛИШ

*Тухтаматов Хусан Рихсибаевич*

*(Низомий номидаги Тошкент Давлат педагогика университети ўқитувчиси)*

Ҳар қандай маълумотлар базаси фойдаланувчилар томонидан киритиладиган маълумотлар ёки маълумотларни импорт қилиш орқали кенгайиб боради. Маълумотлар базасининг турли форматдаги маълумотларни ягона базага импорт қила олиши, маълумотларни қулай ва кенг қамровли таҳлил қилиш имкониятини беради.

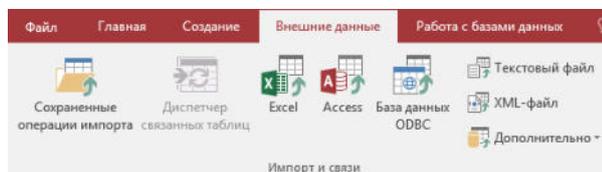
Маълумотларни тўлиқ ва майдон турига боғлиқ ҳолда маълумотлар базасига (МБ) ўтказиш маълумотларни импорт қилиш дейилади. Маълумотларни импорт қилишни икки турга ажратишимиз мумкин. Булар:

1. *Маълумотларни манбаадан бир мартаба тўлиқ импорт қилиб олиш ва манбага бошқа мурожат қилмаслик.*

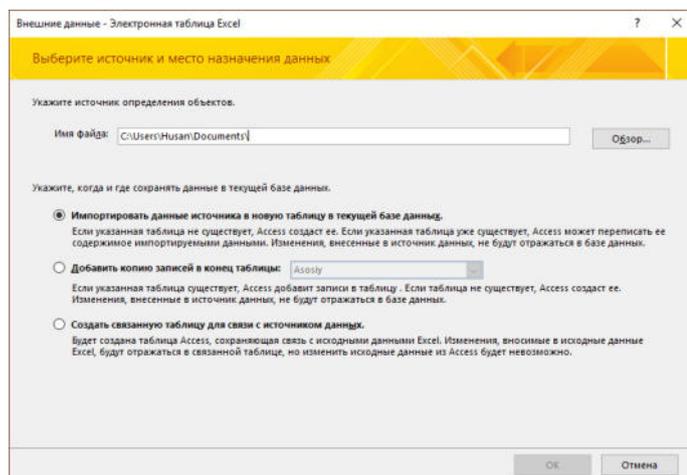
2. *Манбаанинг маълумотларидан боғлиқликни ҳосил қилиш орқали фойдаланиш.* [1,35-б.].

***MS Excel электрон жадвалидаги маълумотларни импорт қилиш.***

MS Access МБга маълумотларни импорт қилишда “Внешние данные” (“Ташқи маълумотлар”) иловасидан фойдаланилади.



- MS Excel электрон жадвалини импорт қилиш.



**1. “Импортировать данные источника в новую таблицу в текущей базе данных” (“Манбадаги маълумотларни жорий МБнинг янги жадвалига импорт қилиш”)** – MS Excel вароғидаги маълумотларни MS Access маълумотлар базасининг янги жадвалига импорт қилиш учун ишлатилади. Бир вақтнинг ўзида MS Excelнинг фақат битта вароғини импорт қилиш мумкин. Қолган вароқларини импорт қилишда шу жараён такрорланади.

MS Excel электрон жадвалидан қуйидаги кетма-кетлик бўйича маълумотлар импорт қилинади:



- “Внешние данные” (“Ташқи маълумотлар”) иловасидаги - MS Excel электрон жадвалини импорт қилиш тугмаси босилади;
- Импорт қилинадиган вароқ танланади;
- Жавалнинг биринча қатори сарлавҳа қатори эканлиги белгиланади (танланмаса ёки майдон номи талабларга жавоб бермаса MS Access мустақил равишда майдон номларини қўяди);
- Импорт қилинадиган майдонлар, MS Excel электрон жадвалидан келиб чиққан ҳолда унинг номи ва тури кўрсатилади. Уларни ўзимизга мослаб, ўзгартира оламиз;
- Кейинги қадамда калит майдонни қўшиш (бирор майдонни калит майдон сифатида олиш, калит майдонни қўшмаслик) сўралади;
- Янги жадвалга ном бериб уни сақлаймиз.



MS Excelдан импорт қилинаётган электрон жадвал устунлари сони 255 тадан ошмаслиги керак. Агар бирлаштирилган ячейкалар мавжуд бўлса, унинг қиймати чап томондаги майдонга ўзлаштирилади ва қолган майдонлар қиймати бўшлиғича қолади. График элементлар импорт қилинмайди. [3,17-б.].

Агар импорт қилиш жараёнида MS Excelнинг айрим устунларда МБнинг майдон турига мос бўлмаган қийматлар мавжуд бўлса, уҳолда

ёзувнинг ушбу майдони бўш қолдирилади. Хатолик номи, хатолик рўй берган устун номи ва қаторнинг тартиб рақамини ўзида сақлаган жадвал ҳосил бўлади.

Бу хатоликларни импорт қилинган жадвалда тўғрилаймиз. MS Excelда тўғрилаб қайта импорт қилишимиз ҳам мумкин. Албатта бу ҳолатда аввал импорт қилинган жадвални ўчиришни унутмаслигимиз керак [4].

MS Excelдан ячейкалар оралиғини импорт қилиш имкони мавжуд. Бунинг учун қуйидаги амаллар кетма-кет бажарилади:

- MS Excelда импорт қилинадиган вароққа ўтилади;
- импорт қилинадиган ячейкалар оралиғи белгилаб олинади;
- белгиланган ячейкалар оралиғи устига сичқонча кўрсаткичи олиб келиниб, ўнг тугмаси босилади ва контекст менюдан “Присвоить имя...” (“Ном бериш...”) қисми танлаб олинади;
- оралиқ қисм номи ёзилиб, “ОК” тугмаси босилади.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	N	FISH	FAMPLIYA	ISMI	SHARIFI	PSN	PSSER	PN	MK	JVN	Ball	SHN
2	1.	Ibragimova Indira Iskandarovna	IBRAGIMOVA	INDIRA	ISKANDAROVNA	AA 1093553	AA	1093553	2550	7,9	1-2017	
3	2.	Abdusamatbekova Mukaddas Saksanbayevna	ABDUSAMATBEKOVA	MUKADDAS	SAKSANBAYEVNA	AA 9207015	AA	9207015	2536	7,7	2-2017	
4	3.	Parpiyeva Muborak Rustamovna	PARPIYEVA	MUBORAK			AB	7679401	2520	7,7	3-2017	
5	4.	Abzalova Movluda Zaxitovna	ABZALOVA	MOVLUDA			AB	1807965	2532	7,5	4-2017	
6	5.	Abdullayeva Moxiraxon Rasuljon qizi	ABDULLAYEVA	MOXIRAXON			AB	4568973	2544	7,4	5-2017	
7	6.	Xidirova Muazzam Uralovna	XIDIROVA	MUAZZAM			AB	675257	2515	7,3	6-2017	
8	7.	Umarova Marxabat Turdibekovna	UMAROVA	MARXABAT			AA	181996	2534	7,3	7-2017	
9	8.	Kasimova Feruza Abdusamatovna	KASIMOVA	FERUZA			AA	9166132	2525	7,3	8-2017	
10	9.	Abzalova Nargiza Ro'ziyevna	ABRALOVA	NARGIZA			AA	9165159	2517	7,2	9-2017	
11	10.	Nazirxanova Maloxat Baltabayevna	NAZIRXANOVA	MALOXAT			CA	1267928	2523	7	10-2017	
12	11.	Karimova Nozimaxon Ibroxim qizi	KARIMOVA	NOZIMAXON			AA	6173206	2547	6,9	11-2017	
13	12.	Mirzayeva Sayyora Baxtiyorovna	MIRZAYEVA	SAYYORA			AA	5113210	2553	6,9	12-2017	
14	13.	Raximova Feruza Kamaldjanovna	RAXIMOVA	FERUZA			AA	5049225	2529	6,9	13-2017	
15	14.	Abdullayeva Mexriban Jumanazarovna	ABDULLAYEVA	MEXRIBAN			AA	1472503	2514	6,8	14-2017	

- электрон жадвал сақланиб, MS Excel ёпилади;
- MS Accessда МБ очилади;



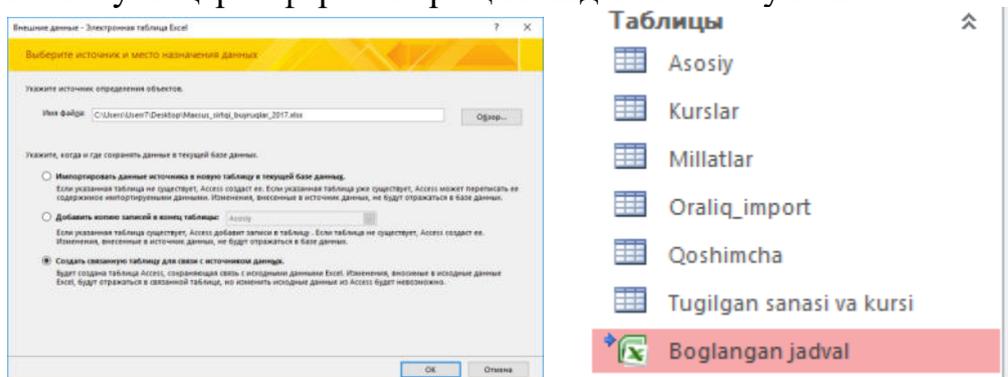
- “Внешние данные” (“Ташқи маълумотлар”) иловасидаги MS Excel электрон жадвалини импорт қилиш тугмаси босилади;
- “ОК” тугмаси босилади. Кейинги ойнада “именованные диапазоны” (“номланган оралиқ”) танлаб олинади ва оралиқ номи кўрсатилади;
- Кейинги қадамларни тўлиқ вароқни импорт қилишдаги каби бажарамиз.

2. “Добавить копию записей в конец таблицы” (“Жадвалнинг охирига ёзувлар нухасини қўйиш”) - MS Excelдан импорт қилинган маълумотларни танланган жадвал охирига қўшади. Агар жадвал мавжуд бўлмаса, MS Access янги жадвални ҳосил қилади. Импорт қилинаётган электрон жадвал устунларидаги маълумотлар тури мос равишда МБдаги майдонлар тури билан бир хил бўлиши керак.

3. “Создать связанную таблицу для связи с источником данных” (“Манба билан боғланган жадвални ҳосил қилиш”) – МБда MS Excel электрон жадвали билан боғланган янги жадвални ҳосил қилиш. MS Excel электрон жадвалидаги маълумотларни ўзгартириш, у билан боғланган МБдаги жадвалидаги маълумотларни ўзгаришига олиб келади. Лекин, МБдаги боғланган жадвал маълумотини ўзгартириш, MS Excel электрон жадвалидаги маълумотларни ўзгаришига олиб келмайди. Бу ҳолда боғлиқлик

бир томонлама. МБда бир неча боғланган жадваллар бўлиши мумкин. Ячейкалар оралиғи учун ҳам боғланган жадвални ҳосил қила оламиз. Боғлиқлик юқорида келтирилган усул билан ҳосил қилинади [2,103-б.].

Бу усул орқали MS Excel электрон жадвали вароғидаги ўзгаришдан кейин уни ҳар сафар импорт қилишдан халос бўламиз.



Хулоса сифатида МБга MS Excel электрон жадвалидан импорт қилиш қилишни 3 турга бўлишимиз ва қуйидаги кўрсатмаларга амал қилишимиз зарур бўлади:

- MS Excel электрон жадвалидаги маълумотларни импорт қилишда жадвал ёки унинг қисмидан нусха олиниб, MS Access жадвалига қўйиш. Асосийси майдонлар кетма-кетлиги ва турининг мос тушишлигига эътибор қараташимиз керак;
- MS Excel вароғини тўлиқ ёки қисман импорт қилиш. Импорт қилинаётган вароқнинг биринчи қатори жадвал сарлавҳаси бўлиши, айнан бир устун маълумотларини бир хил турда бўлиши ва устун номларининг бир хил бўлишлигига йўл қўймаслик;
- MS Excel вароғи билан боғлиқлик ҳосил қилиш. Боғлиқлик ўрнатилган MS Excel файли ва МБни статик йўл ва папка (илова)да сақлаш.

### Адабиётлар

1. Ю. Б. Бекаревич, Н. В. Пушкина Самоучитель Microsoft Access 2013. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
2. В.И.Аблязов.Дональд Проектирование баз данных в среде Microsoft Office Access 2003, 2007 и 2010. -Санк-Петербург, 2014.
- 3 .С.В.Одиноккина Разработка баз данных в Microsoft Access 2010. – СПб: НИУ ИТМО, 2012.
4. <https://support.office.com/ru>.

## TEKIS UZLUKSIZ FUNKSIYALARNI DASTURLASH FORMILARIGA MOSLASHTIRISH

*B.Y.Hayitov (TATU Qarshi filiali)*

*J.B.Zoxidov (TATU Qarshi filiali)*

$y=f(x)$  funksiya  $X$  to'plamda uzluksiz va  $x_0 \in X$  bo'lsin. U holda uzluksizlik ta'rifiga ko'ra har bir  $\varepsilon > 0$  uchun shunday  $\delta > 0$  son topilib,  $|x - x_0| < \delta$  tengsizlikni qanoatlantiruvchi barcha  $x \in X$  lar uchun  $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$  tengsizlik o'rinli bo'ladi. Bu yerda  $\varepsilon$  son  $\delta$  ga bog'liq. Ikkinchi tomondan  $\varepsilon$  son  $x_0$  nuqta o'zgarishi bilan ham o'zgarishi mumkin. Demak,  $\varepsilon$  son ham  $\delta$  ga, ham  $x_0$  nuqtaga bog'liq.

Ba'zi bir funksiyalar mavjudki, topilayotgan  $\varepsilon$  son faqat  $\delta > 0$  ga bog'liq bo'lib,  $x_0$  nuqtaga bog'liq emas.

Ta'rif. Agar har bir  $\varepsilon > 0$  son uchun shunday  $\delta > 0$  son topilib,  $|x' - x''| < \delta$  tengsizlikni qanoatlantiruvchi barcha  $x', x'' \in X$  nuqtalar uchun  $|f(x') - f(x'')| < \varepsilon$  tengsizlik o'rinli bo'lsa,  $f(x)$  funksiya  $X$  to'plamda *tekis uzluksiz* deyiladi.

Ta'rifdan ko'rinadiki  $X$  to'plamda tekis uzluksiz bo'lgan funksiya shu to'plamda uzluksiz bo'ladi, aksinchasi har doim to'g'ri bo'lavermaydi. Ya'ni shunday uzluksiz funksiyalar mavjudki, lekin tekis uzluksiz emas.

Misol.  $f(x) = \frac{1}{x}$  funksiya  $X = (0; 1]$  da uzluksiz, lekin tekis uzluksiz emas.

Haqiqatan,  $\delta = 1$  songa mos kelgan  $\varepsilon > 0$  mavjud emas. Ya'ni, qanday  $\delta > 0$  son olmaylik  $x', x''$  sonlar topilib,  $|x' - x''| < \delta$  bo'lib,

$|f(x') - f(x'')| \geq \frac{1}{2}$  bo'ladi.  $x' = \frac{1}{n}, x'' = \frac{1}{n+1}$  nuqtalarni olaylik.  $|x' - x''| = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{1}{n(n+1)}$ .  $n$  nomerni shunday tanlash mumkinki  $\frac{1}{n(n+1)} < \delta$  bo'ladi. Lekin  $|f(x') - f(x'')| = |n - (n+1)| = 1$  bo'ladi.

Demak,  $f(x) = \frac{1}{x}$  funksiya tekis uzluksiz emas.

Endi, uzluksiz funksiyalar qaysi vaqtda tekis uzluksiz bo'ladi degan savol tug'iladi, bu savolga ushbu teorema javob beradi.

**Teorema.** (Kantor teoremasi) Agar  $f(x)$  funksiya  $[a; b]$  segmentda uzluksiz bo'lsa, u holda  $f(x)$  funksiya shu segmentda tekis uzluksiz bo'ladi.

Isbot. Teoremani teskaridan faraz qilish yo'li bilan isbotlaymiz. Ya'ni  $[a; b]$  da uzluksiz bo'lgan  $f(x)$  funksiya bu kesmada tekis uzluksiz bo'lmasin. Demak, biror  $\delta > 0$  son mavjudki,  $\varepsilon > 0$  sonni har qancha kichik qilib olmaylik,

$[a;b]$  segmentda shunday  $x'$  va  $x''$  nuqtalar topiladiki,  $|x'-x''|<\delta$  bo'lsa ham  $|f(x')-f(x'')| \geq \varepsilon$  bo'ladi

Ikkinchi tomondan  $|f(x'_{n_k})-f(x''_{n_k})| \geq \varepsilon$  tengsizliklardan  $|f(x'_{n_k})-f(x''_{n_k})|$  ning 0 ga intilmasligi kelib chiqadi. Bu qarama-qarshilik farazimizning noto'g'ri ekanligini ko'rsatadi. Teorema isbotlandi.

**Ta'rif.**  $\sup_{x \in X} \{f(x)\} - \inf_{x \in X} \{f(x)\}$  ayirma  $f(x)$  funksiyaning  $X$  to'plamdagi tebranishi deb ataladi va  $\omega = \sup_{x \in X} \{f(x)\} - \inf_{x \in X} \{f(x)\}$  orqali belgilanadi.

**Natija.** Agar  $f(x)$  funksiya  $[a;b]$  segmentda uzluksiz bo'lsa, u holda ixtiyoriy  $\varepsilon > 0$  son uchun shunday  $\delta > 0$  son topilib,  $[a;b]$  segmentni uzunliklari  $\delta$  dan kichik bo'laklarga bo'linganda funksiyaning har bir bo'lakdagi tebranishi  $\varepsilon$  dan kichik bo'ladi.

Olingan natijalar asosida dasturlash masalalarni formulalariga qullash mumkin.

Adabiyotlar:

- 1) *Пакет символьных вычислений Maple V. Г.В. Прохоров и др. "Петум", 1997*
- 2) *Азларов. Т., Мансуров. Х. "Математик анализ" 1т: 1994,2т. 1995.*
- 3) *Хикматов А.Х., Турдиев Т., "Математик анализ" Тошкент: 1т, 1990.*
- 4) *Введение в Maple. Математический пакет для всех. В.Н.Говорухин, В.Г.Цибулин, Мир, 1997*

## TA'LIMNI BOSHQARISH TIZIMIDA "DATA MINING" USULLARIDAN FOYDALANISH YO'NALISHLARI

*Iskandarov Sanjar Quvondiqovich*

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti tayanch doktoranti.)*

Data mining usullaridan foydalanish bugungi kunning dolzarb yo'nalishlaridan hisoblanib, moliya, sog'liqni saqlash, telekommunikatsiya, elektron ta'lim va boshqalarda keng qo'llanilmoqda. Ta'lim sohadagi izlanishlarning aksariyati o'quvchilarni faoliyatini baholash, basharotlarshga qaratilgan. Umuman olganda ta'lim tizimi ma'lumotlari asosida quyidagicha usullar yordamida tahlil qilib kerakli bilimlarni olishi mumkin.

Data mining - bu kerakli yoki foydali ma'lumotlarni olishda katta ma'lumotlar omborlarini tahlil qilish uchun keng tarqalgan yondashuv. Data

mining dasturining maqsadi ma'lumotlar yashirin izlarini chiqarish va juda ko'p miqdordagi ma'lumotlar parametrlari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashdir.

Ta'lim ma'lumotlari katta ma'lumotlar bazalarida saqlanadi. Bu, ayniqsa, o'quv jarayonlarini qo'llab-quvvatlash va o'quvchilarning o'rganish strategiyalarini yozib olish va saqlash mumkin bo'lgan onlayn dasturlarga o'z aksini topgan. Bunday axborot tizimlarining eng keng tarqalgan turi bu ta'limni boshqarish tizimi (LMS) dir.

**Klassifikatsiyalash va bashoratlash.** Tasniflash va prognozlash ma'lumotlarning oldingi qiymatlari asosida mustaqil o'zgaruvchi (maqsadli o'zgaruvchi) va qaram o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatni qidiradigan va aniqlaydigan ma'lumotlarni yig'ish usullari guruhiga tegishlidir. Tasniflash usullari ma'lum bir sinflar sonini belgilaydi va o'qitilgan model asosida ob'ektlarning belgilangan sinflardan biriga tushishini taxmin qilish natijasini beradi.

Bashorat qilish usuli odatda doimiy o'zgaruvchan modelning tushirib qoldirilgan qiymatini doimiy funktsional modellar yordamida taxmin qiladi. Odatda, tasniflash va bashorat qilish usullari ta'lim jarayonida o'quvchilarning faoliyatini onlayn muhitdagi xatti-harakatlari asosida bashorat qilish uchun ishlatiladi [1, 2].

**Klasterlash.** Klasterlash to'liq ma'lumotlar to'plamini kichik toifalarga bo'linishi uchun ba'zi jihatlariga o'xshash ma'lumotlar nuqtalarini aniqlashniga aytiladi. Odatiy klasterlash jarayonida ma'lumotlarning o'xshashligi qanday bo'lishini aniqlash uchun ma'lum bir masofa o'lchovi qo'llaniladi. Ta'lim sohasida klasterlashdan shu kabi o'quv materiallarini guruhlash yoki o'quvchilarni o'rganish va o'zaro munosabatlar shakli asosida guruhlash va shu kabi foydalanuvchilarga harakatlar va manbalarni tavsiya qilish maqsadida foydalanuvchilarni guruhlash uchun foydalanish mumkin.

LMS muhitining xilma-xilligi va katta hajmliligi onlayn ma'lumotlarni tahlil qilishda klasterlash usullaridan foydalanish uchun yaxshi imkoniyat yaratadi. Klasterlash tasniflashni o'z ichiga olgan har qanday domendan foydalanish mumkin, hattoki foydalanuvchilarning munozarali forumlarda joylashtirilgan xabarlariga asoslanib qancha hamkorlik qilishini aniqlash uchun ham foydalansa bo'ladi[3,4,5].

**Outlier detection (aniqroq aniqlash).** Aniqroq aniqlash usullari deganda, qolgan ma'lumotlarga qaraganda sezilarli darajada farq qiladigan ma'lumotlar nuqtalarini aniqlash jarayoni tushuniladi. Aniqroq deb topilgan ma'lumotlar nuqtalarining hajmi odatda boshqa ma'lumotlarga qaraganda ancha katta yoki kichik bo'lishi mumkin. Talabalar yoki o'qituvchilar faoliyatining g'ayritabiiy pasayishini aniqlash, obyektlar to'plamining eng chekka qismida talabalarni aniqlash uchun "aniqroq aniqlash" usulidan foydalanish mumkin[6].

**O'zaro aloqalar miningi.** Munosabatlar mining deganda ma'lumotlar to'plamidagi o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash va ularni keyinchalik foydalanish qoidalari sifatida kodlash jarayoni tushuniladi. O'zaro aloqalarni miningi bir nechta turlari mavjud, jumladan eng mashhuri assosativ

qoidalar miningidir. Ta'lim sohasida munosabatlar mining yordamida o'quvchilarning past ko'rsatkichlari va o'quv jarayonida ularning xatti-harakatlari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash mumkin. Bir so'z bilan aytganda, bu munosabatlar foydali bo'lishi mumkin bo'lgan tarkib bo'yicha tavsiyalarni yaratish yoki har bir yondashuvga o'zgartirish kiritish uchun ishlatilishi mumkin[7]

**Ijtimoiy tarmoq tahlili.** Ijtimoiy tarmoq tahlil tugunlar o'rtasidagi qirralar kabi shaxslar o'rtasida munosabatlar tugunlari sifatida hisoblashga asoslanib tahlil qilishdir. Ijtimoiy tarmoq tahlilining maqsadi - munozarali forumlar yoki ijtimoiy tarmoqlar kabi tarmoq muhitidagi sub'yektlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash va tushunishdir. Ta'limda ijtimoiy tarmoq tahlili foydalanuvchi bilan aloqa vositasi orqali o'zaro ta'sirini aniqlash va tushunish uchun ishlatiladi. Undan hamkorlikdagi loyihalar har bir a'zoning hissasini aniqlash uchun foydalanish mumkin. Ijtimoiy tarmoqlarni tahlil qilish tugunlarning markaziyliigi haqida ma'lumot berishi mumkin, ya'ni tarmoqdagi qaysi talaba (lar) boshqa talabalar bilan bog'lanishda muhim rol o'ynagan[8].

**Jarayonlar miningi.** Jarayon miningi, axborot tizimining voqealar jurnallaridan foydali bilimlarni aniqlashdan iborat. Shuning uchun jarayonlarni intellektuall tahlili natijasida Lms tizimlarida kurs qatnashchilarining faoliyatini real vaqt rejimida baholash imkonini beradi.

**Text Mining.** Text mining deganda tizimlashtirilmagan matnlarni tahlil qilishda va sust shakllangan matndan yuqori sifatli ma'lumotlarni chiqarib olishda foydalaniladigan jarayonlar majmuasi tushuniladi. Text mining usullari munozarali kengashlar, forumlar, suhbatlar, veb-sahifalar, hujjatlar va boshqalarni tahlil qilish uchun ishlatiladi.

**Qaror qabul qilish uchun ma'lumotlarning eng muhim omillarini ajratib olish.** Odamlarning fikrlarini distillash vizualizatsiya va interfaol interfeyslardan foydalangan holda odamlarga ma'lumotlarning xususiyatlarini tezda aniqlash yoki tasniflash imkoniyatini berish uchun taqdim etish jarayonini anglatadi. Insonlarning qaror qabul qilishi uchun ma'lumotlarni o'quv jarayonining xususiyatlarini yoki o'quvchilarning xatti-harakatlaridagi qonuniyatlarni birdaniga ko'p miqdordagi ta'lim ma'lumotlarini tahlil qilish orqali osongina aniqlashga yordam beradi.

**Discovery with models.** Modellar bilan kashfiyot - bu hodisaning ilgari tasdiqlangan modelini (bashorat qilish, klasterlash yoki tahlil qilingan muhandislik bilimlaridan foydalangan holda) bashorat qilish yoki munosabatlarni izlab topish kabi boshqa tahlillarning tarkibiy qismi sifatida ishlatadigan usuldir. Ta'limda "Discovery with models" ni o'quvchilarning xatti-harakatlari va o'quvchilarning xususiyatlari yoki kontekstli o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashda, turli xil sharoitlarda tadqiqot savollarini tahlil qilishda va psixometrik modellashtirish tizimlarini mashinada o'rganish modellariga qo'shishda ishlatilishi mumkin.

## **Xulosa**

Xulosa qilib aytganda tahlillar tadqiqotchilar, o'qituvchilar, ma'murlar va oxir-oqibat talabalar uchun foydali bo'lishi mumkin bo'lgan ba'zi bir keng tarqalgan usullarni tavsifladik.

## **Adabiyotlar**

1. Baker RSJd, Gowda SM, Corbett AT. Automatically detecting a student's preparation for future learning: help use is key. In: Fourth International Conference on Educational Data Mining. Eindhoven, the Netherlands; 2011, 179–188
2. Romero C, Espejo P, Zafra A, Romero J, Ventura S. Web usage mining for predicting marks of students that use Moodle courses. *Computer Applications in Engineering Education*, vol 21(1), pp. 135-146, 2013.
3. Vellido A, Castro F, Nebot A. Clustering Educational Data. *Handbook of Educational Data Mining*. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC Press; 2011, 75–92.
4. Amershi, S., and C. Conati. 2009. "Combining Unsupervised and Supervised Classification to Build User Models for Exploratory Learning Environments." *Journal of Educational Data Mining* 1 (1): 18–71.
5. Anaya, A. R., and J. G. Boticario. 2009. "A Data Mining Approach to Reveal Representative Collaboration Indicators in Open Collaboration Frameworks." In *Educational Data Mining 2009: Proceedings of the 2nd International Conference on Educational Data Mining*, edited by T. Barnes, M. Desmarais, C. Romero, and S. Ventura, 210–219.
6. Ueno M. Online outlier detection system for learning time data in e-learning and its evaluation. In: *International Conference on Computers and Advanced Technology in Education*. Beijing, China; 2004, 248–253.
7. Merceron, A., and K. Yacef. 2010. "Measuring Correlation of Strong Symmetric Association Rules in Educational Data." In *Handbook of Educational Data Mining*, FL: CRC Press, 245–256.
8. Rabbany R, Takaffoli M, Za'iane O. Analyzing participation of students in online courses using social network analysis techniques. In: *International Conference on Educational Data Mining*. Eindhoven, The Netherlands; 2011, 21–30.

## **KATTA HAJMLI MA'LUMOTLARNING TA'LIMDA TAHLILI**

*Mastura Hakim qizi Primova (O'zMU, doktoranti)*

## **Kirish**

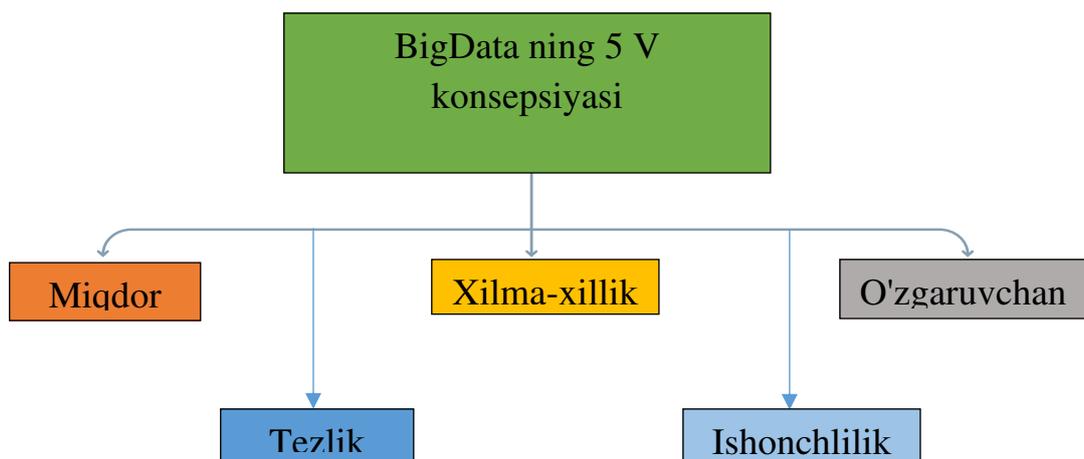
Hozirgi kunda Internetdagi xizmatlar tez suratlar bilan o'sib bormoqda. 2020 yilga kelib, ma'lumotlardan onlayn tarzda foydalanuvchilar soni 4,7 milliard, ijtimoiy tarmoqlardan foydalanuvchilar soni 3,8 milliarddan oshdi va ular

muntazam o`shishda davom etmoqda<sup>9</sup>. Ushbu foydalanuvchilar katta hajmdagi ma`lumotlarni o`zaro almashishi natijasida kuniga o`rtacha 2,5 kvintillion ( $10^{18}$ ) hajmdagi ma`lumotlar shakllanyapti [1].

Ushbu ma'lumotlarning aksariyati Internetning eng faol foydalanuvchilariga, shu jumladan maktab o'quvchilari va OTM talabalarga tegishli. Internetdagi ma'lumotlarni qidirish va qayta ishlash orqali ular har kuni to'planadigan katta hajmli ma'lumotlarning bir qismiga raqamli ma'lumotlarni qoldiradilar. Natijada, ushbu ma'lumotlar ta'limga ta'sir qiladi, uni o'zgartiradi va afzalliklari, kamchiliklarini keltirib chiqaradi. Katta hajmli ma'lumotlar an'anaviy ma'lumotlarga qaraganda ancha katta bo`lib, qayta ishlangan va qayta ishlanmagan ma'lumotlarni o`z ichiga oladi. Odatda, bu ma'lumotlar juda katta va murakkab bo`lib, an'anaviy dasturiy ta'minot tomonidan qayta ishlanishning imkoni mavjud emas. Shuningdek, bunday miqdordagi ma'lumotlarni tahlil qilish uchun juda ko'p imkoniyatlarni taqdim etadi [2].

Odatda katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlash uchta asosiy konsepsiya bilan tavsiflanadi: *hajmi*, *tezligi* va *xilma-xilligi*. Biroq, bu uchta konsepsiya katta ma'lumotlarning to'rtinchi va beshinchi tarkibiy qismlarisiz jarayonini yetarli darajada tavsiflamaydi, bular *o'zgaruvchanlik* va *haqiqatdir* [1,2].

Ushbu tarkibiy qismlar katta ma'lumotlarga qanday hissa qo'shishi quyidagicha:



1-rasm. BigData ning 5V konsepsiyasi

1) **Miqdor** (*Volume*): katta hajmli ma'lumotlar millionlab turli xil manbalardan to'planadi. Qabul qilingan ma'lumotlar odatda past zichlikda bo`lib tuzilmalanmagan bo`ladi. Katta hajmli ma'lumotlarning hajmi foydalanishiga ko`ra o`zaro farq qiladi: kimdir uchun bu o'nlab terabayt ( $10^{12}$ ), boshqasi uchun bu o'nlab petabayt ( $10^{15}$ ) bo'lishi mumkin.

2) **Tezlik** (*Velocity*): Ushbu jihat ma'lumotlarni qabul qilish yoki almashtirish tezligini tavsiflaydi. Ma'lumotlarning katta tezligi odatda real vaqtda o'lchanadi.

3) **Xilma-xillik** (*Variety*): Katta hajmli ma'lumotlar har xil turdagi ma'lumotlar bo'lishi mumkin: *qayta ishlanmagan*, *tuzilmalanmagan* va

<sup>9</sup> <https://www.web-canape.ru/business/internet-2020-globalnaya-statistika-i-trendy/>

*tekshirilgan*. Ushbu turlarning ba'zilari qo'shimcha baholash va tahlil qilishni talab qiladi, boshqalari esa foydalanishga tayyor hisoblanadi.

**4) Ishonchlilik (Velocity):** katta hajmli ma'lumotlar uchun kiruvchi ma'lumotlarning ishonchliligini belgilaydigan jihatdir. Ishonchlilik - hech qanday ahamiyatga ega bo'lmagan (ayniqsa, o'ziga xoslik asosiy talab bo'lgan ta'lim sohasida) takrorlanuvchanlikni, qarama-qarshiliklarni, nuqsonlarni va eng muhimi, takrorlanishni yo'q qilishga e'tiborni qaratishni anglatadi.

**5) O'zgaruvchanlik (Variability):** bu konsepsiyada ko'ra katta hajmli ma'lumot olish usullarining xilma-xilligi va ketma-ketligini tavsiflaydi. Ma'lumotlarning hajmi vaqti-vaqti bilan tarmoqdagi ma'lum bir hodisa natijasida oshishi mumkin.

### **Ta'limda katta hajmli ma'lumotlar**

Katta hajmli ma'lumotlar ta'limning ko'plab jihatlarida sezilarli o'zgarishlarni amalga oshiradi. Yevropa Ittifoqi olimlarining tadqiqotga ko'ra, katta hajmli ma'lumotlarning ta'limga olib kelgan eng muhim o'zgarishi - bu **ta'lim tizimlarini monitoringi** hisoblanadi. Talabalar har kuni katta hajmdagi ma'lumotlarni to'playdilar va ushbu ma'lumotlar turli xil manbalardan kelib chiqadi. Masalan, ba'zi o'qituvchilar o'quv jarayoniga ijtimoiy tarmoqlarga moslashuvchan pedagogik amaliyotni (SNAPP) kiritadilar, talabalarning bloglarini o'rganadilar va ularning ma'lum bir kursga qanchalik qiziqishlarini aniqlaydilar. Ushbu tizim orqali har bir o'qituvchining kursni o'qitishda qanchalik yaxshi shakllantirilganligi aniqlanadi [3-4].

Netlogo tizimi orqali har bir o'quvchi (talaba) ning nazoratlarni topshirishdagi xatoliklarini aniqlash, har bir topshiriqni bajarishga sarflangan vaqt va amallarni nazorat qilish imkoniyatini taqdim etadi. Ta'limni boshqarish tizimlaridan LMSlardan OTMda foydalanish orqali katta hajmdagi ma'lumotlar shakllanadi. Bu o'qituvchilarga tizimni avtomatlashtirish yordamida MBda mavjud ma'lumotlardan foydalanib, topshiriqlar va testlarni yaratishga imkon beradi.

LMS tizimlar o'quv jarayonining barcha tomonlarini doimiy ravishda yangilab turadigan holda o'zlari katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi. LMS tizimlari tomonidan katta hajmdagi ma'lumotlarning shakllanishi quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- *talabalar bilimni ishonchli (to'g'ri) baholashi;*
- *baholashning dinamik usullaridan foydalanish;*
- *talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari yaxshilanishi;*
- *mukammal o'quv tajribasi hosil bo'lishi;*

Katta hajmi ma'lumotlar ham o'qituvchilar ham talabalar uchun muhim ahamiyatga ega. Darhaqiqat, katta hajmli ma'lumotlar bir necha o'n yillar oldin o'qituvchilar duch kelgan ko'plab muammolarni hal qilishi mumkin. Ba'zi katta xatarlarni baholash uchun katta ma'lumotlarning "qorong'u" tomonini va uning ta'limga salbiy ta'sirini ko'rib chiqamiz.

1) *Internetdan foydalanish bilim darajasining pastligi.* Maktablarda o'quvchilarga raqamli savodxonlikni o'rgatish kerakligi haqida anchadan buyon

muhim ishlar amalga oshirilmoqda. Ma'lum qilinishicha, dunyoning bir nechta davlatlari, shu qatorda Yevropaning ayrim davlatlarida ta'lim strategiyasining bir qismi sifatida raqamli savodxonlikni qabul qilishgan. O'quvchilar va talabalar katta ma'lumotlardan o'z manfaatlarini uchun foydalanishga imkon beradigan muhim vakolatlariga ega emaslar.

2) Ma'lumotlarni qayta ishlash qiyinligi. O'quvchilarga raqamli savodxonlikning pastligi tufayli katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash qiyinligi. Ta'lim tizimida hali ham juda ko'p ma'lumotlarni boshqarish uchun tegishli dasturiy ta'minotlar mavjud emas. O'qituvchilar va talabalar katta hajmdagi ma'lumotlardan ma'lumot olishda qiynalishadi.

3) Noto'g'ri tuzilgan tizimlar. Ta'limda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda tegishli dasturiy ta'minotlar yo'qligi sababli, ta'lim uchun juda zarur bo'lgan kamchiliklarni, ziddiyatlarni va ma'lumotlarni takrorlanishini aniqlash qiyinroq hisoblanadi.

4) Katta ma'lumotlardan noto'g'ri foydalanish. Shaxsiy ma'lumotlardan noto'g'ri foydalanish orqali, konfidentsial ma'lumotlarning tarmoqqa tarqalishiga olib kelishi mumkin.

5) Katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanishda filtr va himoya vositalarining yo'qligi. Tegishli filtr va himoya yo'qligi sababli serverlarda saqlanadigan ma'lumotlardan ta'lim sohasida tahliliy maqsadlarda foydalaniladigan shaxsiy ma'lumotlardan hali ham noto'g'ri ishlatilishi mumkin. Ma'lumotlarni o'g'irlash xavfi ortib borayotganligi sababli, ushbu muammoni hal qilish lozim.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. <https://precisioncampus.com/blog/benefits-big-data-education/>
2. <https://www.colocationamerica.com/blog/big-data-and-education>
3. Ifeanyi G. Ndukwe, Ben K. Daniel and Russell J. Butson. Data Science Approach for Simulating Educational Data: Towards the Development of Teaching Outcome Model (TOM). *Big Data Cogn. Comput.* 2018, 2(3), 24; <https://doi.org/10.3390/bdcc2030024>
4. Baig, M.I., Shuib, L. & Yadegaridehkordi, E. Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. *Int J Educ Technol High Educ* 17, 44 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00223-0>

## **РАҚАМЛИ БИЛИМ ВА КЎНИКМАЛАР МЕХНАТ БОЗОРИДАГИ РАҚОБАТБАРДОШЛИК МЕЗОНИ СИФАТИДА**

***Отақўзиева Сурайё Алишеровна,***

*ТДИУ ҳузуридаги “Ўзбекистон иқтисодийтини ривожлантиришнинг  
илмий асослари ва муаммолари” ИТМ таянч докторанти*

Ҳозирги глобаллашув тенденцияларга кўра, замонавий рақамли технологияларнинг кенг жорий этилиши инсоннинг ижтимоий-иқтисодий фаолиятини янги bosқичга олиб чиқади. Рақамли иқтисодиёт иқтисодиётнинг барча тармоқлари сингари меҳнат бозорига ҳам бир бутун кўринишда таъсир

этиш билан бир қаторда, алоҳида ҳар бир жабҳаларида ҳам янги ёндашувлар ҳосил қилади.

Касб тушунчасининг ўзи ҳам туб ўзгаришларга юз тутати: ишчининг маълум мутахассислик учун олган билим ва кўникмалари турғун ва барқарор бўлмай қолади. Янги иқтисодий рақобатбардош бўлиш мақсадида ишчилардан бир неча босқичли кўникмаларни ҳосил этиш талаб этилса, иш берувчилардан эса, эндиликда ишчилар сонига эмас, балки “skills stock”, яъни “кўникмалар портфелига” эътибор қаратиши талаб этилади.

Юқори технологиялар тараққиёти, компанияларнинг рақамли трансформациялашуви, иш ўринларига бўлган рақобатнинг кучайиши ва демографик жиҳатдан умр давомийлигининг узайиши ишчиларнинг умрлари давомида янги билим ва кўникмаларга асосланган профессионал фаолиятларини бир неча мартаба алмаштиришларини тақозо этади. Зеро, рақамли иқтисодий шароитида ишчилар рақобатбардошликларини сақлаб қолишлари учун доимий ўзгаришларга молик малака ва кўникмаларни эгаллаб боришлари талаб этилади (1-жадвал).

1 – жадвал. Жаҳон иқтисодий форумининг 2025 йилга қадар рақамли меҳнат бозорида энг актуал малака ва кўникмалар таснифи<sup>10</sup>

<b>1.</b>	<b>Аналитик фикрлаш ва инновациялар абсорбцияси</b>	<b>8.</b>	<b>Технологик дизайн ва дастурлаш қобилияти</b>
2.	Билим ва кўникмаларни оширишда фаол бўлиш	9.	Мослашувчанлик, эпчиллик, стрессга бардошлилик ва чидамлик
3.	Муаммони ҳал этишга комплекс ёндашиш	10.	Муаммони турли ғоя ва фикрлар асосида ҳал этиш қобилияти
4.	Танқидий ёндашув	11.	Эмоционал интеллект
5.	Креативлик, оригиналлик ва ташаббускорлик	12.	Муаммоларни таҳлил этиш
6.	Лидерлик ва ижтимоий таъсир этиш маҳорати	13.	Тизимли таҳлил
7.	Рақамли технологиялардан қийинчиликларсиз фойдаланиш ва назорат этиш	14.	Муҳокама этиш ва ишонтириш маҳорати

Базис рақамли кўникмалар (компьютер ва Интернетдан фойдаланиш) билан рақамли тизимда рақобатбардошликни таъминлашга йўналтирилган кўникмаларни ажратиш даркор. Шаклини ўзгартирадиган (трансформациялашадиган) ва юзага келадиган янги касбларни ўзлаштириш учун эса, мутахассисларни тайёрлаш ва қайта тайёрлаш билан боғлиқ ўткир

<sup>10</sup> Жаҳон иқтисодий форуми расмий маълумоти [www.weforum.org](http://www.weforum.org)

масалалар таълим тизимида кўшимча ислохатларни олиб боришни тақозо этади.

Шу сабабли, нафақат таълим олиш ва малака оширишга, балки иш фаолияти даврида ҳам узлуксиз таълим тизимини такомиллаштириш лозим. Рақамли меҳнат бозорининг талабларига мос келадиган истиқболли йўналишларда мутахассисларни тайёрлаш ва қайта тайёрлашни ташкил этиш мақсадида **узок муддатли стратегик инвестицион давлат ижтимоий-иқтисодий сиёсатини** ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон аҳолисининг ёш ва гендер хусусиятларини инобатга олган ҳолда миллий таълим тизимида, хусусан асосий йўналишлари илм-фан, технология, инженерия, санъат ва математика бўлган STEAM – таълимга алоҳида эътибор қаратиш даркор.

Инсон капиталини шакллантириш ва ундан фойдаланиш тизимини такомиллаштириш йўналишларидан бири – бу таълим ва юқори малакали меҳнат бозорини тартибга солувчи расмий ва норасмий институтларнинг фаолиятини мувофиқлаштириш ва самарадорлигини оширишдир. Ушбу чораларни амалга ошириш мақсадида маъмурий чекловларни пасайтириб, тартиб механизмларига ўзгартиришлар киритиш, тармоқлараро ҳамкорликни рақамли технологиялар ёрдамида янада мослаштириш истиқболда ҳукумат, хусусий сектор ва жамият ўртасидаги муносабатларни такомиллаштиришга ёрдам беради.

## **ОЧИҚ ИЛМИЙ-ТАЪЛИМИЙ РЕСУРСЛАР ВА УЛАРНИНГ РАҚАМЛИ ТАЪЛИМДАГИ ЎРНИ**

*Лола Шомалиева Шоолим қизи (ТАТУ 2-босқич магистранти)*

Замонавий таълим тизиминг барпо этилиши, ўқув жараёнига ахборот технологиялари ютуқларини жорий қилиш билан чамбарчас боғлиқ. Бу айниқса ахборот ва телекоммуникация технологияларига асосланган ўқитишнинг янги шакл ва воситаларига тааллуқлидир. Булар қаторига таълимга электрон ахборот ресурсларини (ЭАР) фаол қўллашни тақозо этадиган электрон ўқитишни киритиш мумкин.

**Электрон ахборот ресурслари** – магнит оптик ташувчи ёки компютер тармоқларида (локал, минтақавий, глобал) жойлашган ва ўзида ўқув ахборотни электрон ёзувини сақлаган юқори илмий методик ва техник савияда бажарилган нашрлардир.

**Очиқ фойдаланиш** (ёки “очиқ кириш”, Open Access - OA) киришда барча чекловлардан озод бўлган (масалан, кириш тўловлари) бепул ва онлайн фойдаланиш чекловларидан (масалан, баъзи муаллифлик ҳуқуқи ва лицензиявий чеклашлар) холис бўлган бепул онлайн ресурслардан фойдаланишни англатади.

Очиқ кириш ҳуқуқи чоп этилган тадқиқот натижаларига, жумладан, таниқли ва аккредитациядан ўтган академик журнал мақолалари,

конференция тўпламлари, тезислар, китоб боблари ва монографияларга нисбатан қўлланилиши мумкин. Илмий мақолалар учун очик киришни таъминловчи иккита энг кенг тарқалган усул булар – очик фойдаланиш журналида чоп қилиш (баъзан "олтин" услуги деб аталади) ва ўз-ўзини архивлаш ("яшил") журналида чоп этишдир. Очик кириш журналининг ношири "очик нашр қилувчи нашриёт" ва жараён "очик нашр қилиш" деб номланади.

ОТРнинг ривожланишининг асосий сабаби барча инсонлар учун билим олишга тенг имкониятларнинг мавжудлигидир. ОТР таълим олишда асосий ўринни эгаллайди, очик таълим олишнинг асосий принциплари Кейптаун декларациясида акс эттирилган. Унда педагогларнинг барча фойдаланиши мумкин бўлган билимлар дунёсини яратаётганлиги ҳамда ҳар бир инсон уни янада бойитишга ўз ҳиссасини қўшиши мумкинлиги таъкидлаб ўтилади. ОТР нафақат педагоглар томонидан, балки ўқувчи ва ушбу ресурслар фойдаланувчилари томонидан ҳам яратилиши мумкин. ОТРдан ҳар бир хоҳловчи эркин фойдаланиши, уни такомиллаштириши ва тарқатиши мумкин. Бу эса ўз навбатида ҳар бир инсоннинг индивидуал имкониятларидан келиб чиқиб таълим олишни кафолатлайди, таълим олиш сифати ва самарадорлигини орттиради. ОТРнинг кенг тарқалиши ҳамда шу йўл орқали таълим олишга асосий тўсиқ сифатида давлатлар ўртасидаги АКТнинг жорий қилинганлик даражасидаги тафовут ҳамда аҳолининг АКТ саводхонлиги турли хил эканлигидир. ОТР барча инсонлар учун билим олиш, касб ўрганиш учун кенг имкониятлар очади. Шу билан бирга, ОТРнинг нафақат онлайн тарзда, балки бошқа воситалар орқали (СД-диск, босма ҳолатда ва б.) тарғиб қилиниши ушбу ресурслар имкониятларини тўлиқ очиб беради ҳамда мамлакатнинг барча ҳудудларидаги (интернет тармоғи юқори даражада ривожланмаган) фойдаланувчиларга етиб боришини таъминлайди. Анъанавий дарсликлардан фарқли равишда, ОТР фойдаланувчилар учун долзарб бўлган янги маълумотлар билан доимий тарзда бойитиб борилади.

Бугунги кунда аҳолини ахборотга бўлган талабини қондириш учун зарур шарт-шароитлар яратиш юзасидан жаҳон фан ва таълимга оид ахборот ресурслари ҳақидаги маълумотларни фойдаланувчиларга ва кутубхона мутахассисларига тез ва қулай етказиб бериш мақсадида унинг маълумот веб сайтини яратиш долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда.

Ҳозирда бутун жаҳонда Интернетдан фойдаланувчиларнинг онлайн электрон илмий-таълимий ресурсларга бўлган эҳтиёжи тобора ортмоқда. Гарчи электрон ахборот базаларига обуна бўлиш нархи юқори бўлса-да, баъзи жаҳоннинг етакчи нашриётлари чекланган муддатга ўз базаларидан фойдаланиш имконини беради. Олимлар ва тадқиқотчилар томонидан мутлақо бепул кўринишдаги адабиётлардан фойдаланишга мўлжалланган кўпгина очик турдаги ресурсларни тақдим этади.

Умуман олганда, инсон шахсини тарбиялашда маънавият билан бирга маърифий-ахлоқий қарашлар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам ахлоқий-маърифий қарашларни кенг жамоатчилик ўртасида тарқатишда эса

бевосита порталдаги материаллардан самарали фойдаланиш мумкин, шунингдек, тамойилларга асосан материаллар ёритиб келинади. Булар: объективлик; аниқлик; тезкорлик; холислик; интерфаоллик ва бошқалар. Интернетдан жой олган медиа ресурсларни тавсифлаганда, уларни бир-биридан фарқ қилувчи бир неча жиҳати мавжудлигини инобатга олмақ керак.

ОТР ўқув адабиётлари учун сарфланадиган маблағларни тежаш имкониятини беради. Creative Commons Ассоциациясининг маълумотиغا кўра, ОТР ўқувчиларга дунё бўйича ўртача 100 млн доллар маблағни тежаш имкониятини берган.

Хулоса ва таклифлар. ОТР бизнинг ҳаётимизга тезлик билан кириб келди. Рақамли ресурсларнинг сони ва сифати доимий тарзда ортиб бормоқда. ОТР ривожланиш тенденциясини уларнинг таълим ва шахсларнинг этиёжларига мослиги нуқтаи назаридан ижтимоий, техник, маданий, иқтисодий ва сиёсий соҳаларга ажратиш мумкин. Кўпчилик инсонлар ўзларининг таълимга бўлган этиёжларини қондириш, формал таълимга кўшимча билим олиш ва бошқа мақсадларда ОТРдан тобора кўп фойдаланмоқдалар. ОТРдан асосан формал таълимда олинган билимларни тўлдирувчи кўшимча ресурс сифатида фойдаланилмоқда. Лекин шуни аълоҳида таъкидлаш керакки, фақатгина яхши кўникмаларга эга бўлган фойдаланувчиларгина ОТР имкониятларини тўлиқ ишлатмоқдалар. ОТР таълим сифатини юқори даражага олиб чиқишда муҳим аҳамият касб этади. Ресурслардан фойдаланувчилар уни бир неча марта қайта кўриш имкониятига эга бўлиб, маълум бир жараёни визуал кўриши, эшитиши ҳамда тестлар ёрдамида мустаҳкамлаши мавзунини яхши ўзлаштириш, юқори малакага эга бўлган педагоглардан билим олиш имкониятига эга бўлади. ОТР ва МООКлар барча инсонларга уларнинг ижтимоий ва иқтисодий ҳолатидан қатъий назар, юқори малакали мутахассислардан таълим олиш имкониятини кафолатлайди. Ҳамма учун сифатли ва адолатли таълимнинг таъминланиши бутун умр давомида таълим олиш имкониятини рағбатлантиради.

Очиқ ахборот ресурслари веб-муҳитда ўз саҳифасини очар экан, унга бир неча вазифаларни юклайди. Бу эса ўз навбатида ёш мутахассислар ва талабаларнинг очиқ ахборот ресурслари маълумот веб порталидан унумли фойдаланишида имкон яратиб беради.

**Мурожаат юбориш** – очиқ ахборот ресурслари маълумот веб сайтининг энг қулай томони, агар илгари очиқ ахборот ресурсларини қидириш усули ортиқча ҳаракат, асосийси қимматли вақтни йўқотган ҳолда кутубхона мутахассиси томонидан оғзаки ёки ёрдамчи буклетлар орқали амалга оширилган бўлса, эндиликда маълумот веб сайт орқали тез ва қулай, вақтни тежаган ҳолда маълумотларга эга бўлиши мумкин. Бу фойдаланувчиларга анча қулайликлар яратади.

Аввало очиқ ахборот ресурслари маълумот веб сайти тизимида кирилади. Тизимнинг асосий саҳифасида жойлашган “Ресурслар” тугмаси босилади. Сизга 3 қадамдан иборат қуйидаги ойна очилади:

**1-қадам.** Сиз “очиқ ахборот ресурслари” тугмасини танлайсиз.

**2-қадам.** Ёки “лицензияланган ахборот ресурслари” тугмасини танлайсиз.

**3-қадам.** Ёки “кутубхона соҳасига оид” тугмасини танлайсиз.

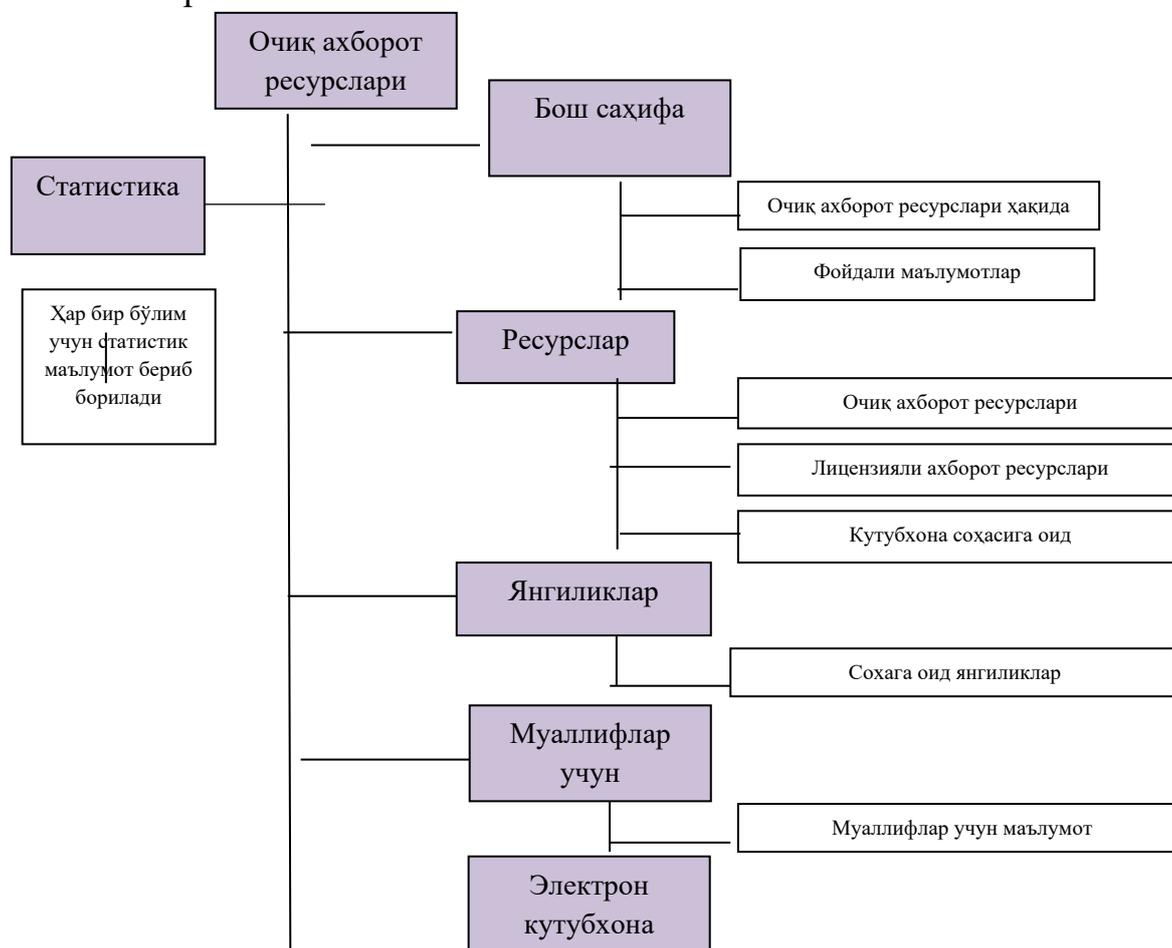
“Очиқ ахборот ресурслари” бўлимида 26 та очиқ ахборот ресурслари ҳақида маълумот келтирилган бўлиб, уларга нафақат Миллий кутубхона ўқув залларидан, балки дунёнинг ҳоҳлаган нуқтасидан кириш имкони мавжуд.

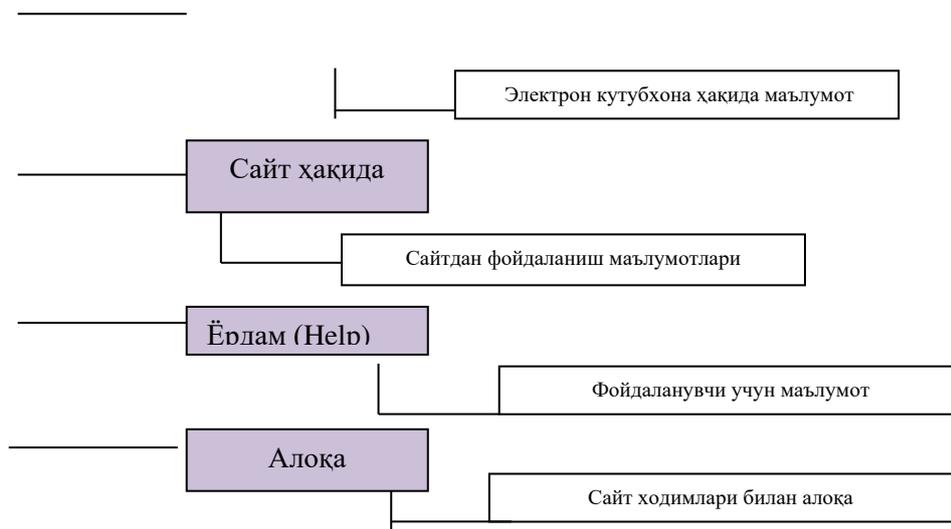
Ҳозирги виртуал ахборот технологиялари асрига келиб маълумот алмашиш ва уларни фойдаланувчиларга етказиб бериш жараёнлари мисли кўрилмаган равишда жадаллашиб кетди.

Қуйида очиқ ахборот ресурслари маълумот веб порталининг асосий саҳифаси келтирилган. У ерда 9 та асосий бўлим мавжуд:

- Бош саҳифа
- Ресурслар
- Янгиликлар
- Муаллифлар учун
- Электрон кутубхона
- Статистика
- Сайт ҳақида
- Ёрдам
- Контакт

Очиқ ахборот ресурслари маълумот веб – порталининг асосий саҳифаси алгоритми:





1-расм. Очиқ ахборот ресурслари маълумот веб – порталининг асосий саҳифаси алгоритми

### Адабиётлар рўйхати

1. «Аналитическая записка - Открытые образовательные ресурсы, созданные на вашем родном языке в удобной для вас форме» / Авторы: Моник Уднеас, Град Титтестад и Ойстейн Йоханнесен, дата публикации: 7.01.2015 г.

## AXBOROT TA'LIM MUHITIDA BO'LAJAK KASB-TA'LIMI O'QITUVCHILARINI AXBOROT-TEXNOLOGIK KONPITENTLIGINI SHAKLLANTIRISH

*Davlatova Navbahor, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali o'qituvchi*

Interfaol usullardan ta'lim jarayonida samarali foydalanish ham o'ziga nisbatan talabchanlikni oshiruvchi, faolligini ta'minlovchi, bevosita o'zini vaziyatni faol ishtirokchisi sifatida erkin idrok qilishga va voqeaga real ko'z bilan qarashga o'rgatadi. Bunda esa ta'limni multimedia ko'rinishida tashkil etish maqsadga muvofiqdir. Ta'limda qanchalik murakkab bilish jarayonlarini ishtiroki talab etilishiga erishilsa, talaba shaxsini yashirish bo'lgan ichki imkoniyatlari, qobiliyat qirralari namoyon bo'ladi. Bevosita ta'lim jarayonida talaba o'zi ham ta'lim mazmunini yorituvchi sifatida faollik ko'rsatishi, muammoni ifodalashda izlanishi o'zlashtirish darajasini yuqori saviyaga ko'tarilishiga olib keladi.

Yosh mutaxassislarda kasbiy amaliy malaka va ko'nikmalarni shakllantirishda mustaqil ishlar, ishlab chiqarish amaliyoti va ishbilarmon o'yinlar muhim o'rin tutadi. Metodologik o'yinlar hayotiy voqelikka eng yaqin keluvchi metod bo'lib, katta amaliy ahamiyat kasb etadi. Shunday qilib, ta'lim muassasalariga zamonaviy pedagogic texnologiyalar va axborot kommunikatsiya

texnologiyalari imkoniyatlaridan o'quv jarayonida foydalanish shunga olib keladiki talabalarning bilim va ko'nikmalarini oshishiga erishish mumkin. Ayniqsa, ta'lim tizimida AKT imkoniyatlaridan keng foydalanish bugungi kunning asosiy talablaridan biri hisoblanadi.

Axborot texnologiyalarini multimedia vositalari bilan ishlaydigan o'qituvchilar quyidagi vazifalarni amalga oshirishlari kerak:

- ma'ruza matnlari, amaliyot bilan bog'liq topshiriqlarni tayyorlash;
- uslubiy ko'rsatmalarni, nazorat savollarini, to'g'ri javob variantlarini tuzish;
- ishchi dastur va texnologik xaritaning tuzish;
- bilimni nazorat qilish natijasini tahlil etish;
- ma'ruza matnlarini tahrir qilish;

-har bir mavzu bo'yicha dinamik ko'rinishda aks etuvchi jarayonlarning animatsiyalarini tasavvur etish;

-mustaqil ishlar bo'yicha o'quvchilarga nazariy va amaliy savollar yuzasidan maslahatlar berishni tashkil qilish;

O'zlashtirilishi murakkab bo'lgan mavzular bo'yicha o'quvchilar bilan suhbat o'tkazish kabi talablar qo'yiladi. Qo'yilgan talablar bo'yicha axborot texnologiyalarining multimediyasi vositalari asosida dars jarayonini tashkil qilish pedagog-o'qituvchilarning ish faoliyatini osonlashtirib, o'quv jarayonini boshqarish, uning samaradorligini yanada ko'tarishga erishiladi. Hamma talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlari va intellektual salohiyatlari bir xil emas. AKTni o'quv jarayonlariga tadbiriq etilishi va ulardan o'rinli hamda samarali foydalanish, o'zlashtirish ko'rsatkichlari past bo'lgan talabalarni yuqoriroq pog'onalariga olib chiqish, iqtidorli talabalar bilan esa, yanada samaraliroq shug'ullanish imkoniyatlarini keltirib chiqaradi. Ushbu maqsadlarga erishish uchun quyidagi yo'nalishlardagi olib borilayotgan faoliyatni kuchaytirish kerak buladi:

-pedagog kadrlarni AKT sohasida malaka oshirish va qayta tayyorlashda takomillashtirish;

-ta'lim muassasasining axborot infratuzilmasini rivojlantirish va mahalliy, hamda xalqaro ta'lim resurslaridan keng va samarali foydalanishni ta'minlash;

-har bir o'quv fanining alohida va o'ziga xos bo'lgan xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, electron darsliklar, virtual stendlar va tajriba ishlari yaratish kuchaytirish;

-internet resurslaridan samarali foydalanishga erishish bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar ishlab chiqish;;

-talabalarga qo'shimcha ta'lim berish, pedagog kadrlar va mutaxassislarni malakasini oshirishga qaratilgan televideniya orqali masofaviy o'qitish, internet orqali imtiyozli va bepul o'qitiladigan ochiq (online) kurslaridan samarali foydalanishni yo'lga qo'yish.

O'qituvchi ta'lim jarayonini texnologik yondashish asosida tashkil qilishi uchun pedagogic ko'nikma-malakalarni mukammal egallagan bo'lishi lozim. Buning uchun talabalik davrida bo'lajak o'qituvchini pedagogic ko'nikma va malakalar bilan qurollantirish talab etiladi.

### III SHO‘BA. RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA DASTURIY MAHSULOTLARNI YARATISHNING AHAMIYATI

#### QR-KOD TEXNOLOGIYASI ASOSIDA ELEKTRON KUTUBXONA TIZIMINI DASTURIY VA APPARAT TAMINOTINI YARATISH

*Turg'unov Adilbek Muxtorovich*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Qarshi filiali, Texnika fanlari nomzodi, dotsent,*

*Qodirov Farrux Ergash o'g'li*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Qarshi filiali, "Axborot texnologiyalari" kafedراسi stajyor o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada QR kod texnologiyasi nima. U qanday ishlaydi, hozirgi kunda ushbu texnologiya qaysi sohalarda qo'llanilishi va samaradorligi haqida fikr va mulohazalar keltirilgan. QR kod texnologiyasi asosida QR-bookland mobil ilovasi ishlab chiqilgan va ushbu ilovaning vazifalari qulayliklari batafsil yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** QR-kod, QR-bookland, Elektron kutubxona, CODE\_128

«Hozirgi kunda mamlakatimizda kitobxonlik saviyasini oshirish, mutolaa madaniyatini yuksaltirishga katta ahamiyat berilayotgani sizlarga ma'lum. Lekin, ko'plab bolalarimiz kitobdan uzoqlashib, ko'p vaqtini ijtimoiy tarmoqlarda o'tkazayotgani – bu ham bor gap. Albatta, biz internet va boshqa zamonaviy axborot manbalarining o'rni va ahamiyatini inkor etmaymiz. Bugungi hayotimizni internetsiz tasavvur qilishning o'zi qiyin. Shuni hisobga olgan holda, O'zbekiston yoshlar ittifoqi Internet tizimi orqali ma'naviy targ'ibot ishlarini, jumladan, elektron kitobxonlikni kuchaytirishi zarur». Sh.M.Mirziyoyev, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti.

Avvalambor ushbu maqolada QR code texnologiyasini qaysi sohalarda qo'llash mumkinligi, foydali taraflarini ko'rib o'tamiz.

“Mobil kutubxona” loyihasi doirasida istirohat bog'lari, dam olish maskanlari, xiyobonlarga QR-kodli maxsus o'rindiqlar o'rnatib chiqilgan. Madaniy hordiq chiqarish uchun kelgan yoshlar elektron kitob javoniga aylantirilgan o'rindiqlarda o'zlariga manzur bo'lgan adabiyot namunasini osongina mobil qurilmalariga ko'chirib olib, miriqib kitobxonlik qilishlari mumkin. Buning uchun ko'p narsa talab etilmaydi. Faqat xohish va mobil telefon bo'lsa bas. Talaba yoshlar eng gavjum bo'ladigan yo'nalishlardagi avtobuslarning ichi o'ziga xos kutubxonaga aylantiriladi.

Bundan tashqari o'sha avtobuslar bepul Wi-Fi bilan ta'minlanadi. Toki kitob o'qishni ixtiyor etgan yoshlar ortiqcha xarajat qilishga hojat qolmasin.

Ushbu QR kodda kitob nomi va kitobning elektron tuplami saqlangan bo'ladi mobil qurilma orqali shtrix kod skaner qilinganda mobil qurilmaga kitob kuchirib olinadi va ushbu kitobni oflayn xolatda o'qish mumkin. Kitobni qaytadan o'qish

uchun yana qayta qayta skaner qilishni xojati yo‘q. Ushbu dastur orqali foydalanuvchi o‘zlari istagan kitobni o‘qish uchun kutubxonaga a‘zo bo‘lishi yoki kitobni sotib olishi, internet saytlardan qidirish kabi ortiqcha ovoragarchilikdan xalos bo‘lishadi. QR-book Dasturning imkoniyatlari keng. Dasturda eng ommabop kitoblar ro‘yxatini ko‘rish xamda kuchirib olishingiz va boshqalar bilan ulashish imkoniyati bor.



1- Rasm. QR-bookland dasturining QR kod orqali skanerlash menyusi

QR CODE – Tez javob qaytaradigan maxsus matrictsa kvadratlardan iborat shtrix kodi bo‘lib birinchi marta 1994-yilda Yaponiyadagi avtmobil sanoatida qo‘llanilgan . Shtrix - bu biriktirilgan ob'ekt haqidagi ma'lumotni o'z ichiga olgan kompyuterda o'qiladigan optik yorliqdi. QR kodi ma'lumotni samarali saqlash uchun to'rtta standartlashtirilgan kodlash rejimlaridan foydalanadi (raqamli, alfanumerik, bayt / ikkilik va kanji); kengaytmalar ham ishlatilishi mumkin. QR kodi tizimi standart UPC shtrixlariga nisbatan tezroq o'qilishi va katta saqlash imkoniyati tufayli avtomobil sanoatining tashqarisida mashhur bo'ldi.

Dasturning algoritmik jarayoni Java dasturlash tilida realizatsiya qilingan bo‘lib, bu dasturimizning yana moslashuvchanligi va mobil qurulmalarda tezkor ishlashini ta‘minlaydi. Java dasturlash tili – eng ommalashgan dasturlash tillaridan biri bo‘lib unda korporativ darajadagi mahsulotlarni(dasturlarni) yaratish mumkin. Bizning “QR-Bookland” dasturimiz android mobil operatsion tizimining barcha versiyalarida ishlashga mo‘ljallangan bo‘lib unda QR kodlarni va CODE\_128 tipidagi shtrix kodlarni o‘qish va generatsiya qilish imkoniyati mavjuttur. Android — Linux yadrosiga asoslangan kommunikatorlar, planshetli kompyuterlar, elektron kitoblar, raqamli musiqa uskunalari, qo‘l soatlari, netbuklar va smartbuklar uchunportativ (tarmoqli) operatsion tizimdir. Dastlab, Android Inc. kompaniyasi tomonidan yaratila boshlangan, uni keyinchalik Google sotib olgan. Keyinchalik Google Open Handset Alliance (OHA) alyansini tashkil qildi, u hozirda ham platformani qo‘llab-quvvatlash va yanada rivojlantirish bilan shug‘ullanadi.

Android Google tomonidan ishlab chiqilgan kutubxona orqali qurilmani boshqaruvchi Java-illovasini yaratishga imkon beradi. Stendning umumiy balandligi 240 smni, radiusi esa 60 smni tashkil etadi. Stendga jami 160 ta QR kodli kitob joylashtirish mumkin.

Dasturning yana bir afzallik tomoni bu yuklab olingan fayllarni ko'rish uchun maxsus fayl menejeriga va PDF fayllarni o'qish uchun maxsus muhitga ega ekanligidir. Dastur tarkibidagi mini Fayl menejeri yordamida yuklab olingan PDF fayllarni bemalol qo'shimcha dasturiy ta'minotsiz o'qish imkoniyat mavjuddir. QR-bookland dasturining birinchi versiyasi o'zbek, rus va ingliz tillarida ishlash imkoniyatiga egadir. Keyingi versiyalarda yana qo'shimcha imkoniyatlar bilan birgalikda Xitoy, Koreys, Arab, Fransuz va Ispan tillari qo'shilishi rejalashtirilgan.

Dasturda hosil qilingan va ma'lumotlar bazasida saqlab qo'yilgan QR/BAR kodlarni tezkor ulashish funksiyalari orqali ijtimoiy tarmoqlarga yuborish imkoniyati, uning bepulligi hamda turli reklama kontentlaridan holi ekanligi dasturning yanada keng va tez ommalashishiga yordam beradi. Xulosa qilib aytadigan bo'lsam ushbu mobil ilova orqali yurtimizdagi barcha yoshdagi insonlar o'rtasida kitobxonlikni targ'ib etish uchun qulay va tushunarli dastur hisoblanadi. Ushbu QR-bookland ilovasi orqali foydalanuvchi kitob mutoala qilishi uchun kutubxonaga borishi yoki kitob sotib olishi shart emas. Stend orqali maxsus kodni o'qitish kifoya va sizga kerakli bo'lgan kitob mobil telefoningizga yuklanadi. Siz uni istagn paytda, istagan joyda bemalol ochib o'qishingiz xattoki Share yani boshqalarga ulashishingiz mumkin bo'ladi.

## **TAQSIMLANGAN HISOBLASH TIZIMLARIDA PARALLEL DASTURLASH MUAMMOLARI**

*Mallayev Oybek Usmankulovich*

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axboroto texnologiyalari  
universiteti, dotsent)*

Maqola taqsimlangan hisoblash tizimlarida parallel dasturlash muammolariga bag'ishlangan. Parallel dasturlash modelida ko'plab hisoblash arxitekturalar va turli xil vositalarga mo'ljallangan har xil rivojlanish yondashuvlari mavjud. Bularga quyidagilar kiradi.

1. **Umumiy xotira modeli.** Unda protsesslar (oqimlar) umumiy xotiradan foydalanadi, umumiy manzil maydoniga ega va o'qish/yo'zish operatsiyalarini bajaradilar. Xotiraga kirish semaforalar kabi turli xil mexanizmlar tomonidan boshqariladi. Ushbu model doirasida vazifalar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini aniq shaklda tavsiflash talab qilinmaydi. Bu dasturlashni osonlashtiradi. Shu bilan birga, "ma'lumotlar uchun poyga", blokirovka va hokazo kabi hodisalar uchun qoidalarga rioya qilishga alohida e'tibor qaratish lozim.

2. **Dastur bir nechta vazifalarni ishlab chiqishi bilan tavsiflangan xabarlarini uzatuvchi model.** Har bir topshiriq uchun o'ziga xos identifikator beriladi. Vazifalarning o'zaro ta'siri xabarlarini yuborish va qabul qilish orqali

amalga oshiriladi. Parallel dasturni bajarish jarayonida yangi vazifalar yaratilishi mumkin; bitta protsessorda bir nechta vazifalarni bajarish mumkin.

Parallel dasturlarni ishlab chiqishda odatda bir qator o'ziga xos muammolar paydo bo'ladi. Keling, ulardan ba'zilarini sanab o'tamiz:

- ko'plab jarayonlarning ishini boshqarish zarurati;
- protsesslararo o'zaro aloqalarni tashkil etish;
- blokirovka qilish yoki blokirovka qilish ehtimoli (qulflar, agar bitta jarayon yoki oqimlar boshqa jarayon tomonidan olingan ba'zi manbalarga, o'z navbatida, o'z resurslariga kirish imkoniyatini bermasdan, kirish huquqini olishni kutayotgan bo'lsa paydo bo'ladi);

- xatolarning mahalliy va dinamik xarakteri, bu dasturni tuzatishni sezilarli darajada murakkablashtiradi;

- istisno xolatlan yo'qotish (dasturni bajarish paytida taxmin qilinadigan xatti-harakatlar). Parallel dastur qayta ishlashda, hattoki kod va manba ma'lumotlarini o'zgartirmasdan ham har xil natijalarni berishi mumkin;

- dasturning ko'lamliligi to'g'risida o'ylash zarur (o'lchovlilik - bu hisoblash tizimining, kompyuter tarmog'ining yoki tugun sonining ko'payishi bilan samarali ishlash qobiliyatini saqlab qolishdan iborat bo'lgan jarayon / jarayonlarning xususiyati);

- hisoblash tugunlarining muvozanatli yuki to'g'risida o'ylash zarurati.

Umumiy xotira modelidagi parallel dasturlarni ishlab chiqishda yuzaga keladigan eng aniq muammolar quyidagilardir:

- oqimlarni normadan ortishi;
- oqimlarni bloklash;
- oqimlarni faol qulflash.

Oqimlarni normadan ortishi. Ular bir nechta oqimlar bir xil xotira maydoni (o'zgaruvchisi) tarkibini o'zgartirganda, bunday ma'lumotga bog'liqlikning natijasidir. Uning mavjudligi har doim aniq. Masalan, "**hisoblash + = 1;**" Bo'linmaydigan bo'lib ko'rinadigan ushbu operatsiya aslida kamida uchta bosqichda amalga oshiriladi.

1. Hisoblanadigan o'zgaruvchining qiymatini xotiradan protsessor registriga o'qish.

2. Ushbu qiymatni 1 ga oshiring.

3. Natijani xotiraga yozish.

Hisoblash o'zgaruvchisi 0 qiymatiga ega bo'lsin. Agar P jarayoni birinchi harakatni bajargan bo'lsa va P jarayoni to'xtatilgan bo'lsa (uzilish vaqtida birinchi jarayon uchun barcha protsessor registrlari saqlanadi), bu uchta amalni bajargan va qiymatni yozgan 1 xotiraga, keyin P jarayoniga qaytganidan keyin u hisoblash va o'zgaruvchiga 1 qiymatini yozadi. Ammo ikkita jarayon birma-bir qo'shilib, hisoblash o'zgaruvchisi 2 qiymatiga ega bo'lishi kerak. Natijada, parallel dastur, ehtimol, ketma-ket dasturga qaraganda juda boshqacha natijalarga olib keladi. Bunday vaziyatlar bo'lishi mumkin bo'lgan dastur turli xil jarayonlarning umumiy ma'lumotlarga kirish vaqtiga qarab turlicha harakat qilishi mumkinligi aniq. Oqimlarni normadan ortishi bilan kurashishning ikkita usuli mavjud:

- umumiy o'zgaruvchiga emas, balki lokaldan foydalanish. Ammo, agar ularning jarayonlari haqiqatan ham bitta muammoni yechishga qaratilgan hisob-kitoblarni amalga oshirsa, parallel dasturlarda umumiy o'zgaruvchilarni to'liq bajarish mumkin emas;

- turli xil sinxronlash vositalaridan foydalangan holda umumiy o'zgaruvchilarga kirishni boshqarish. Shu bilan bir jarayonning "o'qish - o'zgartirish - yozish" zanjiri boshqa jarayon tomonidan to'xtatilishi mumkin. Sinxronlash vositalari semaforalar, muhim bo'limlar va boshqa mexanizmlar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, parallel xisoblash jarayonlarini amalga oshirishda yuqorida takidlangan muammolarni inobga olish dasturiy vositalarni ishlab chiqish samaradorligini oshishiga olib keladi.

## RAQAMLI IQTISODIYOTDA MOBIL ILOVALAR

*Mirzaliyev Sanjar Maxamatjon o'g'li (TDIU-Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar bo'limi boshlig'i)*

*Nursaidov Nurmuhammad Yashnar o'g'li (TDIU-tadqiqotchisi)*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada raqamli iqtisodiyotda mobil ilovalarning asosiy vazifalari, samaradorligi hamda iqtisodiyotdagi innovatsiyalarning asosiy yangi manbalari haqida so'z yuritilgan.

**Kalit so'zlar.** Mobil ilova, mobil texnologiyalar, mobil telefonlar, kompyuterlar, to'lov tizimlari, mobil bank.

Dunyo mamlakatlari kabi O'zbekistonda ham raqamli iqtisodiyot rivojlanmoqda. Kundalik hayotimizga axborot texnologiyalarni tadbiiq qilinishi ortidan oddiy insonlar uchun ko'plab imkoniyatlar yaratilmoqda. Hozirga kunda uydan chiqmasdan bank xizmatlaridan foydalanish, ko'plab oziq-ovqat mahsulotlari va taomlariga buyurtma berishimiz ularni uyimizgacha yetkazib berish xizmatlari hamda juda ko'plab onlayn tizimlardan foydalanishimiz mumkin.

Ushbu xizmatlardan foydalanish uchun turli xil mobil ilovalardan foydalanishimiz hammaga ma'lum.

Hozirgi kunda barcha yo'nalish va sohalar uchun ishlab chiqilayotgan mobil ilovalar yuqori darajada innovatsion bo'lib, iqtisodiyotning kengayib borayotgan sohalaridan biridir. Shuning uchun deyarli barcha davlat va xususiy korxonalar va tashkilotlar o'zlarining innovatsion salohiyatlarini maksimal darajada oshirish va imkoniyatlarini namoyon etishlari uchun mobil ilovalar ishlab chiqishga intilishadi. 21-asrga kelib mobil platformalar bozorlari keskin raqobatbardosh bo'lib kelmoqda. Ushbu raqobat ilova tejamkorligi, ma'lumotlarning qanday to'planishi va barcha funksiyalari to'g'risidagi shaffof ma'lumotlar ochiq e'lon qilinmoqda. Ushbu ilovalar iqtisodiyotning umumiy ko'rinishini taqdim etadi va

iste'molchilar huquqlarini himoya qilish va malakalarini oshirish bilan bog'liq paydo bo'ladigan muammolarning oldini olishga xizmat qiladi.

Raqamli mobil tizimga o'tish bugungi kunda barcha sohalardagi kompaniyalar uchun juda zarur chunki iqtisodiyot ko'proq ushbu texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq.

Raqamli mobil iqtisodiyotga o'tish nimani anglatadi?

- Mobil ilovalar samaradorlikni sezilarli darajada oshirishga imkon beradi, mijozlar bilan aloqa qilish, ma'lumot olish va xizmatlarni olish usullarini takomillashtiradi.

- Foydalanuvchilariga deyarli har qanday joyda hamda barcha xizmatlaridan foydalanish imkoniyatini beradi

- Iqtisodiyotlar samarali ishlash uchun foydalanuvchi eng ko'p foydalanadigan ma'lumotlarga tayanadi va ushbu imkoniyatlarni yanada kengaytiradi.

- Ilovalar iqtisodiyoti nihoyatda rivojlanib bormoqda va barcha korxonalar maksimal darajada o'z mobil ilovalarini ishlab chiqishga zamin yaratmoqda.

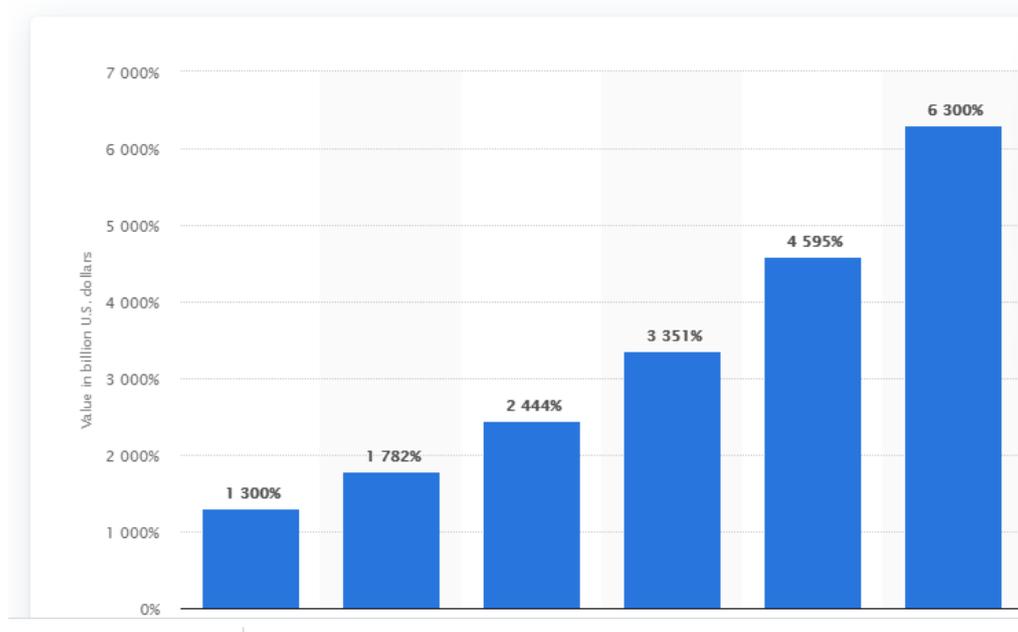
- Foydalanuvchilar uchun barcha xizmatlarni mobil ilova orqali bajarish imkoniyatlari yaratilmoqda.

2016 yildan 2021 yilgacha butun dunyo bo'ylab ilovalar iqtisodiyotga qancha daromad olib kelganligini va bu ko'rsatkich kun sayin oshayotganini ko'rishimiz mumkin.

[Internet](#) > [Mobile Internet & Apps](#)

## Size of the app economy worldwide from 2016 to 2021

(in billion U.S. dollars)



1-rasm. Ilovalar iqtisodiyoti

2016 yildan 2021 yilgacha bo'lgan davrda global ilova iqtisodiyotining hajmi ko'rsatilgan. 2016 yilda 1,3 trillion AQSh dollaridan 2021 yilda 6,3 trilliongacha o'sgani haqida ma'lumotlar taqdim etilgan.

Raqamli iqtisodiyotda "mobil bank" xizmatlari ham tobora ommalashib bormoqda.

Interaktiv xizmati orqali mijozlar (yuridik shaxslar) o'z hisob-raqamlarini mobil aloqa vositalariga o'rnatilgan maxsus dasturiy ta'minot orqali dunyoning istalgan nuqtasidan boshqarishlari mumkin.

"Mobile banking" tizimi quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- Pullarni o'z hisob raqamingizdan istalgan bankning har qanday boshqa hisob raqamiga o'tkazish

- Bankka o'tkazilgan to'lov hujjatlari arxivini yuritish va hisob raqamdagi mablag'lar holati va harakati bo'yicha hisobotlar olish

- O'z hisob raqamingizdagi harakatlar haqida ma'lumot olish va o'z hisob raqamingizdagi qoldiqlarni kuzatish

- O'z hisob raqamingizdagi harakatlar haqida ma'lumot olish.

"Mobile banking" xizmat turiga ulanish juda sodda bo'lib, buning uchun faqat o'zingiz foydalanayotgan bankda kartangiz hamda hisob raqamingiz bo'lishi va shu tizimda xizmat ko'rsatish shartnomasini imzolashingiz kerak. Mobil tizim hujjatlar to'g'ri to'ldirilishini nazorat qilib, xatolarni ko'rsatib boradi. To'lov xabarnomalarini rasmiylashtirishda xatolikka yo'l qo'yib, hujjatni jo'natgan holatingizda ham Siz uni zudlik bilan to'xtatishingiz mumkin va bunda hisob raqami bo'yicha operatsiya amalga oshirilmaydi.

Bugunga kelib O'zbekistonda faoliyat ko'rsatayotgan barcha banklarning o'z mobil ilovasi ishlab chiqilgan va yangidan-yangi funksiyalar qo'shib borilmoqda.

Lekin shuni ta'kidlash kerak-ki, O'zbekistonda raqamli iqtisodiyot O'zbekiston potensialiga nisbatan bir necha barobar sekinroq rivojlanmoda. Ya'ni imkoniyat bor, kerakli resurslar mavjud lekin rivojlanish ancha sust. Bunga sabab sifatida raqamli iqtisodiyotni O'zbekistonda rivojlanishini bir qancha to'siqlarini ko'rsatib o'tish mumkin. Bular:

- ko'plab sohalardagi monopoliya;
- internet tezligini pastligi va uni sifatsizligi;
- fuqarolarda kompyuter savodxonligining o'ta pastligi;
- qonunchilikning shaffof emasligi;
- axborot texnologiyalari bo'yicha mutaxassislarning yetishmasligi yoki ularni boshqa mamlakatlarga ketib qolishi;
- axborot madaniyati, axborot gigiyenasi pastligi;
- axborot texnologiyalari xavfsizligi yaxshi emasligi;
- ilm-fan va ayniqsa aniq fanlarning rivojlanishi sustligi(yoki rivojlanishdan to'xtab qolganligi).

Yuqorida keltirilgan muommolar bosqicha-bosqich, tizimli, dunyo tajribasidan kelib chiqib hal qilinsa, O‘zbekiston ham bimalol raqamli iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda biri bo‘la oladi.

## **BULUTDAN QURILMAGA XABAR ALMASHISH**

*Ravshanbek Mamatovich Zulunov (TATU Farg‘ona filiali kafedra mudiri)*

Android-dan bulutli xabarlar (C2DM) - bu ishlab chiquvchilarga serverlardan ma'lumotlarni Android qurilmalaridagi dasturlarga yuborish imkoniyatini beruvchi xizmatdir. Xizmat oddiy va yengil mexanizmni taqdim etadi, uning yordamida serverlar mobil ilovalarga dastur yangilanishlarini yoki foydalanuvchi ma'lumotlarini olish uchun to'g'ridan-to'g'ri server bilan aloqa qilishni taminlay oladilar. C2DM xizmati xabarlarni navbatga qo'yish va qurilmada ishlaydigan maqsadli dasturga yetkazib berishning barcha jihatlarini boshqaradi.

C2DM ning asosiy xususiyatlari:

1. Bu uchinchi tomon dastur serverlariga Android dasturlariga kichik xabarlarni yuborish imkoniyatini beradi. Xabar xizmati xabarlarni ko'p miqdorda foydalanuvchi ma'lumotlarini yuborish uchun mo'ljallanmagan. Buning o'rniga, dasturda serverda yangi ma'lumotlar borligini va dastur ularni olishi mumkinligini aytish uchun foydalanilishi lozim.

2. Xabarlarni qabul qilish uchun Android qurilmasidagi dasturni ishga tushirish shart emas. Tizim, agar dastur tegishli eshittirish qabul qiluvchisi va ruxsatnomalari bilan o'rnatilgan bo'lsa, xabar kelganida, dasturni maqsadli eshittirish orqali ishga tushiradi.

3. Bu Google xizmatlari uchun mavjud ulanishdan foydalanadi. Buning uchun foydalanuvchilar mobil qurilmalarida Google hisob qaydnomasini o'rnatishi kerak.

Arxitektura haqida umumiy ma'lumot:

Bulut va qurilma o'rtasidagi xabar almashinuvi ikkita bo'linishga bo'linadigan asosiy atamalar va tushunchalarni o'z ichiga oladi. Bu:

1. Komponentlar

2. Ishonch yorliqlari

Ishonch yorliqlari

C2DM-ning turli bosqichlarida barcha tomonlarning vakolatli bo'lishini va xabarni to'g'ri joyga yo'naltirishni ta'minlash uchun ishlatiladigan identifikatorlar va belgilar.

Yuboruvchi identifikatori:

Bu dastur ishlab chiqaruvchisi bilan bog'liq elektron pochta qayd yozuvidir. Yuboruvchi identifikatori ro'yxatdan o'tish jarayonida qurilmaga xabar yuborish uchun ruxsat berilgan Android dasturini aniqlash uchun ishlatiladi. Ushbu identifikator odatda shaxsiy hisobga emas, balki my-app@gmail.com manziliga asoslanadi

Ilova identifikatori

Bu xabarlarni qabul qilish uchun o'zini ro'yxatdan o'tkazadigan dastur identifikatori. Ilova manifestdan paket nomi bilan aniqlanadi. Bu xabarlar to'g'ri dasturga yo'naltirilganligini ta'minlaydi.

Ro'yxatdan o'tish identifikatori

Android C2DM serverlari tomonidan dasturga xabarlarni qabul qilishga imkon beruvchi identifikator. Ilova ro'yxatdan o'tish identifikatorini olgandan so'ng, uni uchinchi tomon dastur serveriga yuboradi, u ushbu dasturga xabarlarni qabul qilish uchun ro'yxatdan o'tgan har bir qurilmani aniqlashda foydalanadi. Boshqacha qilib aytganda, ro'yxatdan o'tish identifikatori ma'lum bir qurilmada ishlaydigan ma'lum bir dasturga bog'langan. C2DMda Google hisobi ishlashi uchun mobil qurilmada kamida bitta vakolatli Google hisob qaydnomasi bo'lishi kerak.

Yuboruvchi Auth Token

Uchinchi tomon dastur serverida saqlanadigan va dastur serveriga Google xizmatlariga ruxsat berilgan ruxsat beruvchi ClientLoginAuth token. Token xabarlarni yuboradigan so'rovlarning POST sarlavhasiga kiritiladi.

C2DM hayot aylanishi:

Bulut va qurilma o'rtasida xabar almashishda ishlatiladigan asosiy jarayonlar:

1. C2DM-ni yoqish: mobil qurilmada ishlaydigan Android dasturi xabarlarni qabul qilish uchun ro'yxatdan o'tadi.
2. Xabar yuborish: Uchinchi tomon dastur serveri qurilmaga xabar yuboradi.
3. Xabar qabul qilish: Android dasturi C2DM serveridan xabar oladi.

C2DM yoqish:

Quyida mobil qurilmada ishlaydigan Android dasturi xabarlarni qabul qilish uchun ro'yxatdan o'tganida sodir bo'ladigan voqealar ketma-ketligi:

1. Ilova birinchi marta xabar almashish xizmatidan foydalanishi kerak bo'lsa, u C2DM serveriga ro'yxatdan o'tish so'rovini yuboradi.

Ushbu ro'yxatdan o'tish so'rovida jo'natuvchining identifikatori (bu dasturga xabar yuborish uchun vakolatli hisob qaydnomasi, bu odatda dastur ishlab chiqaruvchisi tomonidan tuzilgan hisobning elektron pochta manzili) va dastur identifikatorini o'z ichiga oladi.

2. C2DM-server dasturga ro'yxatdan o'tish identifikatorini beradigan so'rovni tarqatadi.

Ilova ushbu identifikatorni kelajakda ma'lumot olish uchun saqlaydi. Google vaqti-vaqti bilan ro'yxatdan o'tish identifikatorini yangilab turishi mumkin, shuning uchun ilova ro'yxatdan o'tish maqsadida bir necha marta chaqirilishini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

3. Ro'yxatdan o'tishni yakunlash uchun ariza ro'yxatdan o'tish identifikatorini dastur serveriga yuboradi. Ilova serveri odatda ro'yxatga olish identifikatorini ma'lumotlar bazasida saqlaydi.

Ro'yxatdan o'tish identifikatori dasturning o'zi ro'yxatdan o'tmaguncha yoki Google sizning arizangiz uchun ro'yxatdan o'tish identifikatorini yangilaguniga qadar amal qiladi.

Хабар yuborish:

Dastur serveri xabar yuborishi uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

1. Ilova uchun ma'lum bir qurilma uchun xabarlarni qabul qilishga imkon beruvchi ro'yxatga olish identifikatorining mavjudligi.

2. Ro'yxatdan o'tish identifikatori dastur serverida saqlanadi.

Ilova serverining xabarlarni yuborishi uchun yana bitta shart talab qilinadi: Client Login avtorizatsiya belgisi. Client Login token dastur serveriga ma'lum Android dasturiga xabar yuborish huquqini beradi. Dastur serverida ma'lum bir uchinchi tomon ilovasi uchun bitta Mijoz Kirish belgisi va bir nechta ro'yxatdan o'tish identifikatorlari mavjud. Har bir ro'yxatga olish identifikatori ma'lum bir uchinchi tomon ilovasi uchun xabar almashish xizmatidan foydalanish uchun ro'yxatdan o'tgan ma'lum bir qurilmani anglatadi.

Ilova serveri xabar yuborganida ko'tariladigan voqealar ketma-ketligi:

1. Ilova serveri C2DM serverlariga xabar yuboradi.

2. Qurilma ishlamay qolsa, Google navbatda turadi va xabarni saqlaydi.

3. Agar qurilma onlayn bo'lsa, Google qurilmaga xabar yuboradi.

4. Qurilmada tizim maqsadli eshittirish orqali xabarni ma'lum dasturga tegishli ruxsatnomalar bilan uzatadi, shunda faqat maqsadli dastur xabar oladi. Bu dasturni ishga tushiradi. Xabarni qabul qilish uchun dastur oldindan ishga tushirishni talab qilmaydi.

5. Ilova xabarni qayta ishlaydi. Agar ilova ahamiyatsiz ishlov berayotgan bo'lsa, siz o'yg'otish blokirovkasidan foydalanib, xizmatda har qanday ishlov berishni xohlashingiz mumkin.

Agar ilova endi xabarlarni qabul qilmasa, dastur C2DM-ni ro'yxatdan chiqarishi mumkin.

Xabar qabul qilish:

Bu mobil qurilmada ishlaydigan Android ilovasi xabar olganida yuz beradigan hodisalar ketma-ketligi:

1. Tizim kiruvchi xabarni qabul qiladi va xabardan kalit / qiymat juftlarini ajratib oladi.

2. Tizim qo'shimcha parametrlar to'plami sifatida so'rov maqsadli Android dasturiga kalit / qiymat juftlarini uzatadi.

3. Android dasturi so'rovdan ma'lumotlarni kalit orqali oladi va ma'lumotlarni qayta ishlaydi.

## **ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА РАҚАМЛИ СОЦИОЛОГИЯНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ**

*Тиялбаева Шахноза, Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги  
Давлат бошқаруви академияси таянч докторанти*

**Аннотация.** Ушбу тезисда рақамли технологияларни қўллаш асосида социологик тадқиқотларни ривожлантиришни йўналишлари ва бу соҳадаги

хориж тажрибаси бўйича фикр юритилган ҳамда катта маълумотлардан фойдаланиш таҳлили амалга оширилган.

**Калит сўзлар.** Рақамли иқтисодиёт, социология, технология, катта маълумотлар, социологик тадқиқотлар, ахборот-коммуникация технологиялари, интернет.

Ўзбекистонда саноат корхоналар салоҳиятидан унумли фойдаланган ҳолда миллий иқтисодиётни ривожлантиришнинг рақамли моделига ўтиш чоралари кўрилмоқда. Бунинг учун ишлаб чиқаришни доимий равишда технологик модернизация қилиш ва уларнинг инновацион жозибардорлигини ошириш йўлидан борилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони, Президентнинг 2020 йилда мамлакатни ривожлантиришнинг энг муҳим устувор вазифалари тўғрисидаги парламентга навбатдаги Мурожаатномасида рақамли технологияларни ривожлантиришга алоҳида эътибор берилган.

Ривожланган мамлакатлар тажрибаси таҳлилларидан маълум бўлмоқдаки, бозор шароитидаги миллий иқтисодиёт бошқаруви бозор конъюнктураси ва ташкилий-технологик тузилмани рақамлашга муҳитга мослаштириш имкониятларини ҳисобга олмас ва фақат ўзининг мавжуд рақобатбардош устунликларига таянса, узоқ вақт давомида барқарор позицияни ушлаб тура олмайди.

Социология фани рақамлаштириш соҳасида олиб бориладиган тадқиқотлар назарий ва методологик билимлар, олинган аниқ империк маълумотлар ва Интернетдаги ахборотлар оқимини бирлаштиради. Жамиятни рақамлаштиришни социологик нуқтаи назардан кўриб чиқишга бўлган эҳтиёж нафақат умумий, балки рақамли технологияларга асосланган махсус социологик назарияларнинг аҳамиятини оширади. Таъкидлаш жоиз, социологик методларидан фойдаланган ҳолда жамиятни рақамлаштиришни тадқиқ этиш инновацияларни жорий қилишдаги ўзига хос ижтимоий алоқалар, шароитлар, уларнинг пайдо бўлиши ва амалга оширилиши шартлари, омиллари ҳамда одамларнинг бошқа ижтимоий жараёнлар билан ўзаро муносабати ва хулқ-атворини ўрганишга имкон беради.

McKinsey глобал институти ҳисоб-китобларига кўра, АҚШда интернет технологиялари ҳисобига ЯИМнинг ўсиши 1,6-2,2 трлн. АҚШ долларини ташкил қилиши мумкин. Ушбу институт томонидан ўтказилган таҳлилларга кўра, Россия рақамли иқтисодиётнинг самараси ЯИМнинг 2025 йилга 4,1-8,9 трлн.руб.га ошиши яъни, 19%дан 34%гача ўсишини, рақамли иқтисодиётнинг асосий иқтисодий кўрсаткичдаги улушини 8-10%гача ўсиши прогноз қилинган.

Мамлакатимизда замонавий ахборот коммуникация технологияларини ривожлантириш, электрон давлат хизматларини кўрсатишнинг ягона, умумлашган тизимини яратиш, давлат органларининг аҳоли билан мулоқот қилишининг янги механизмларини жорий этиш юзасидан тегишли амалий

тадбирлар олиб борилмоқда. Ушбу соҳадаги меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни ижросини таъминлаш, шунингдек, мамлакатда рақамли иқтисодиётни, замонавий ахборот технологияларини давлат бошқарувида татбиқ этишни ривожлантириш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Социологияда ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва маълумотларни таҳлил қилишнинг янги усуллари нисбатан яқинда пайдо бўлганлигига қармасдан катта маълумотлар билан ишлаш моҳиятан ушбу фан учун бегона ёндашув эмас. Шу боис катта ҳажмли маълумотлар фаннинг тадқиқот усулларини қайта йўналтиришни аниқлаши мумкин ҳолос. Сўнгги пайтларда катта ҳажмли маълумотларни тушуниш ўлчамлари ҳамда уларнинг ахборотни ишлаб чиқариш билан боғлиқ муҳим хусусиятлари ҳақидаги мунозаралар кўпайди.

Таъкидлаш жоиз, микро даражада инсон хатти-ҳаракатлари тўғрисидаги маълумотлар кўлами социологияда илмий йўналишларни ўзгартиради. Чунки илгари ушбу фан олдида инсоннинг ижтимоий хатти-ҳаракатларини ўрганиш борасида қатъий чекловлар мавжуд эди.

Катта маълумотлар сўров ёки интервью асосида вужудга келмайди. Улар замонавий ахборот технологиялари воситасида яратилади. Хусусан, мобиль телефонлар, электрон почта, онлайн хизматлар, кредит карталари орқали пул ўтказмалари, сайтлар, ижтимоий тармоқлар орқали ҳаракатланиш кабилар шулар жумласидандир. “Ҳисоблаш социологияси” (computational social science) тушунчаси маълумотларни ишлаб чиқариш, таҳлил қилиш ва уларга ишлов бериш усулларидан фойдаланган ҳолда инсон ҳулқ-атвори ўрганиладиган тадқиқотларга нисбатан қўлланилмоқда.

Ижтимоий фанлар биринчилардан бўлиб, рақамли технологияларни қўллаган соҳа ҳисобланмайди. Сабаби ушбу технологиялар дастлаб бизнес таҳлиллар соҳасида ривожланган. Катта ҳажмли маълумотлар (BigData) тижорат секторида меҳнат операцияларини яхшилаш ва шу орқали кўпроқ даромад олиш имкониятини берувчи фойдали восита бўлиб чиқди. Яъни катта маълумотлар мавжуд ахборотлар асосида одамларнинг хатти-ҳаракатларини башорат қилиш имконини яратиб берди. Айни дамда одамларни қизиқтираётган маълумотлар асосида бозорда қандай ўзгаришлар бўлишини таҳмин қилиш мумкин. Бунинг учун инсонлар қайси сайтларда вақтларини ўтказаятганликлари, қидирув тизимларига қандай сўровларни жойлаштираётганликлари ҳақидаги маълумотлар таҳлилинини юритиш кифоя қилади. Турли тадқиқотларда катта маълумотлар ҳажм, тўплаш тезлиги ва хилма-хиллик (volume, velocity, variety) каби кўрсаткичлар билан тавсифланади. Катта маълумотларнинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагича:

йирик ҳажм;

юқори тезлик (айни вақт ва маконда пайдо бўлиб, уларнинг ҳажми ҳар сонияда ошиши мумкин);

шаклларидаги хилма-хиллиги;

тўлиқлик (кўпинча умумийликни ифода этади);

юқори дискретлик (бу маълумотларнинг алоҳида гуруҳларга ажратиш ва уларни осонгина аниқлаш имконини беради);

бошқа турдаги маълумотларга боғлаш имконияти;

мослашувчанлик (янги маълумотни қўшиш ва ҳажми кенгайтириш).

Социологларнинг фикрига кўра, катта маълумотлар борасидаги инқилоб бугунги кунда катта ахборотлар билан ишлаш мумкин бўлганлиги учун юз бермаган ва асосийси маълумотлар тадқиқот ўтказиш мақсадида яратилмаяпти. Илгари олдиндан белгиланган процедура ва тадқиқот мақсадлари ёки фаразларга мувофиқ изланувчининг сўрови асосида маълумотлар йиғилар эди.

Шу ўринда, катта маълумотларнинг пайдо бўлиши натижасида социология фани олдида вужудга келган муаммоларни ҳам таъкидлаб ўтиш лозим. Хусусан, улар социология назариясини қайта кўриб чиқиш, сўров методларининг етишмаслиги, янги методологиянинг пайдо бўлиши, рақамли социологиянинг шаклланиши натижасида соҳа мутахассисларининг ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш ҳамда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш компетенцияларига эга бўлиши зарурати каби ҳолатларда намоён бўлади.

Бир томондан қараганда, рақамли технологиялар социологик тадқиқотлар учун катта имкониятлар эшигини очмоқда. Яъни энди ижтимоий сўровномаларда ёзилган саволларга жавоблар эмас, балки одамлар аслида нималар билан банд эканликлари, кимлар билан алоқа қилаётганликлари ҳақидаги маълумотларни таҳлил қилиш имкони вужудга келди.

Иккинчи тарафдан эса, ушбу маълумотлар билан ишлаш бир қатор услубий, назарий ҳамда ахлоқий меъёрлар билан боғлиқ муаммоларни юзага чиқарди. Бундан ташқари, катта маълумотлар билан ишлаш муаммолари маҳаллий ижтимоий наشرларда хали кўриб чиқилмади. Бу эса, катта маълумотларнинг кенг тарқалиши муносабати билан социология фанида вужудга келган муаммоларни таҳлил қилишни тақозо қилади. Таъкидлаш жоиз, катта ҳажмли маълумотларни қайта ишлаш учун мўлжалланган дастурий маҳсулотлар ва таҳлилий ечимлар (BI-бизнес-аналитика) пайдо бўлиши ушбу йўналишдаги изланишларга бўлган қизиқишнинг ортишига сабаб бўлди.

## **INVESTITION LOYIHALARDA IQTISODIY MATEMATIK USULLAR VA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHNING DASTURIY TA'MINOTI**

*Nosirov Baxtiyor Nusratovich, Muhammad al –Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali Dasturiy injiniring kafedrasi mudiri  
Rajabov Asadbek Shomurod o'g'li, TATU Qarshi filiali talabasi*

Mamlakatimiz iqtisodiyotida ro'y berayotgan jiddiy tarkibiy o'zgarishlar tashqi iqtisodiy ko'rsatkichlarda o'zining aniq ifodasini topmoqda. Banklarning

kapitallashuvi va investitsiyaviy faolligini yanada oshirish, iqtisodiyotdagi tarkibiy o'zgarishlarning ustuvor yo'nalishlarini qayta tiklash va kengaytirish, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan kreditlash hajmini oshirish va bu jarayonlarda ekonometrik modellashtirish usullaridan foydalanish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Mamlakat iqtisodiyotida tarkibiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish, korxonalarining investitsiya faoliyatini avj oldirish va ishlab chiqarishni xususiyashtirish, modernizatsiyalash, texnik jixatdan qayta qurollantirish va rekonstruksiya qilish dasturlarini amalga oshirish ishchi kuchi ko'p bo'lgan mintaqalarda yangi ish joylarini yaratish, O'zbekiston iqtisodiyotini barqaror va dinamik tarzda rivojlantirishga erishish uchun xorijiy kredit mablag'laridan samarali foydalanish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Investitsiya dasturi tug'risida"gi Qarori tasdiqlandi.

Ushbu qarorni amalga oshirish uchun Respublikamizga chet el investitsiyalari jalb qilina boshlandi. Shuning bilan birgalikda katta xom-ashyoga ega bo'lgan sohalarda mahalliy ishbiarmon tadbirkorlar ham keng ko'lamda o'z investitsiyalarini jalb qila boshladi.

Bugungi kunda investitsion portfellarning juda ham keng klassifikatsiyasi mavjuddir. Real va moliyaviy investitsiyalarning aniq klassifikatsiyasi haqida yaxshi tushunchaga ega bo'lish muhimligi shu bilan xarakterlanadiki, har bir investitsion portfel uchun unga mos usulni ishlab chiqishni talab etadi, bu esa o'z navbatida masalaning iqtisodiy va moliyaviy quyilishini ham, iqtisodiy–matematik modelini ham, o'ziga mos usulni ham qamrab oladi.

Real va moliyaviy instrumentlardan tarkib topgan investitsion portfel shakllanish masalasida, iqtisodiy–matematik modelda qatnashayotgan optimallik kriteriyalarning soniga qarab portfellar ikkita katga guruhga, ya'ni bir kriteriyalik va ko'p kriteriyaliklarga ajratilishi mumkin.

Ko'p kriteriyalik modellar tarkibida kamida ikkita optimallik kriteriyasi mavjud bo'ladi. Moliyaviy va ishlab chiqarish sohalarining faoliyatiga qarab modellarining qo'yidagi guruhlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

☒ Berilgan korxonaga uchun ishlab chiqarish dasturi va aniq byudjet kapital ko'yilmalarining mavjudligida optimal investitsion portfelni shakllantirishga imkon beradigan modellar;

☒ Berilgan korxonaga uchun qabul qilingan ishlab chiqarish dasturining mavjudligida optimal investitsion portfel shakllanishiga va moliyalashtirilish manbalarini aniqlab olishga imkon beradigan modellar;

☒ Berilgan korxonaga uchun pul mablag'larining hajmi va kerak bo'lgan moliyaviy resurslarning turli sohalardan jalb etilishi hisobiga optimal investitsion portfel va ishlab chiqarish dasturini shakllantirishga imkon beradigan modellar.

Shuningdek, modellar investitsion portfellarning amalga oshirilish muddatiga qarab ham klassifikatsiya qilinishi mumkin:

1. **Statik model**– investitsion rejalashtirishning muddati faqatgina bitta vaqt oralig'idan iborat bo'ladi.

2. **Bir pog'onali model**– investitsion rejalashtirishning muddati bir necha bir xil vaqt oralig'iga bo'linadi, lekin hamma harakatlar faqatgina birinchi oraliqda amalga oshiriladi.

3. **Ko'p pog'onali model**– zarur bo'lgan hisob – kitoblar investitsion rejalashtirishning har xil vaqt oraliqlarida amalga oshiriladi.

Aniqlik holatidagi modellar o'zining maqsad funktsiyalari va cheklashlar turiga qarab chiziqli, nochiziqli, dinamik, grafik turlarga bo'linadi.

Qo'yilgan maqsad va cheklashlarga qarab bir kriteriyalik modellarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1. Tanlangan samarali mezonga asosan investitsion loyihalarni ranjirovka qilishga mo'ljallangan modellar

- aniqlik sharoitida;
- tavakkalchilik sharoitida.

2. Moliyalashtirish uchun investitsion loyihalarni saralashda echim qabul qilishning iqtisodiy-matematik modeli

- aniqlik sharoitlarida amalga oshiriladigan dasturli echimlarning modeli;
- stoxastik modellar;
- noaniqlik belgilari mavjud bo'lgan modellar.

Chiziqli model o'zining xilma – xilligi bilan alohida ajralib turadi. Bunda o'zgaruvchilarning qiymatini o'zgartirib borib, qo'yilgan maqsadga erishish mumkin. Chiziqli bir kriteriyali modellarga "ryukzak" modeli, Dinning statik modeli, Albaxning bir pog'onali modeli, Xaks va Vayngartnerlarning ko'p pog'onali modeli, Ferstner-Xening bir nechta ishlab chiqarish pog'onali kengaytirilgan modeli va boshqalar kiradi.

Ryukzak modeli asosida korxonaning aniq ishlab chiqarish dasturi aniq bo'lganda optimal investitsion portfelni tuzish mumkin.

Investitsion loyihani hosil qilishning iqtisodiy – matematik modelini quyidagicha yozishimiz mumkin.

Maqsad funktsiyasi

$$\sum_{j=1}^m c_j x_j \rightarrow \max$$

Qaysiki quyidagi shartlarni bajarsin:

$$\sum_{j=1}^m k_j x_j \leq I; \quad x_j \in 0, 1 \{j = 1, 2, \dots, m\}$$

1, agar  $j$  – loyiha ishlatishga qabul qilinsa;

$x_j \in 0$ , agar  $j$  – loyiha ishlatishga qabul qilinmasa.

Yuqoridagi model asosida tanlab olingan investitsion loyiha to'liq hamda bir marta ishlatishga qabul qilinadi. Agar investitsion loyiha qisman qabul qilinsa u holda masala sharti o'zgartirilishi lozim.

Xozirgi paytda investitsion loyihalarni ilmiy jihatdan asoslash investor uchun ham tadbirkor uchun ham ahamiyatligini hisobga oladigan bo'lsak, iqtisodiy–matematik va ekonometrik modellarini qo'llash hamda ularga asosan dasturiy ta'minotni ishlab chiqish zaruriyati o'z-o'zidan ravshan bo'ladi.

## **RAQAMLI IQTISODIYOTDA INVESTITSIYA MABLAG'LARINING SAMARADORLIGINI ANIQLASH VA RIVOJLANTIRISHNI EKOMETRIK MODELLASHTIRISH VA DASTURIY TA'MINOTI**

*Nosirov Baxtiyor Nusratovich, Muhammad al –Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali Dasturiy injiniring kafedrasida mudiri*

Mamlakatimiz iqtisodiyotida ro'y berayotgan jiddiy tarkibiy o'zgarishlar tashqi iqtisodiy ko'rsatkichlarda o'zining aniq ifodasini topmoqda. Bunday iqtisodiy o'sishga erishishda, avvalambor, keng ko'lamli tizimli bozor islohotlarini joriy etish va xorijiy investitsiyalarni jalb qilish, iqtisodiyotda chuqur tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirish, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va yangilash, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni jadal rivojlantirishga qaratilganligi katta ahamiyatga egadir.

Iqtisodiyotni modernizatsiyalash sharoitida o'zgarib turuvchi raqobat muhiti va bozor sharoitlarini ilg'ab olish, ularning mohiyati hamda qonuniyatlarini chuqur tahlil qilishda ekonometrik usullar va modellardan foydalanish yordamida makroiqtisodiy indikatorlarni prognozlash, ko'p variantli yechimlardan muqobil yechimni tanlash, tavakkalchilik va noaniqlik sharoitida optimal iqtisodiy qarorlar qabul qilish, keyinchalik, bu qarorlar bajarilishini kompyuter orqali monitoring qilish masalalarining nazariy va amaliy tomonlarini o'rganishda ekonometrik modellashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Raqamli iqtisodiyot barcha soha va tarmoqlarda samarali faoliyat olib borishni taqozo etadi. Ma'lumki inson ehtiyojlari uchun maxsulot ishlab chiqarish va xizmatlar ko'rsatish jarayoni ma'lum harajatlar evaziga amalga oshiriladi.

Ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatishga sarmoya ko'rsatayotgan sarmoyador (investor) o'z mablag'laridan yanada samarali foydalanishga harakat qiladi. Sarmoyalar turli ko'rinishda bo'lib, daromad olish maqsadida va ijtimoiy samaraga erishish uchun yo'naltirilgan pul mablag'lari, maqsadli bank qo'yilmalari, aksiyalar, boshqa qimmatli qog'ozlar, texnologiya, mashina va jixozlar, litsenziyalar, shuningdek tovar belgilari, kreditlar, boshqa shu singari iqtisodiy boyliklar yoki intellektual qiymatga ega bo'lgan moddiy va ma'naviy ko'rinishda bo'ladi.

Bu ko'rinishdagi investitsiyani ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatishga jalb etayotgan investor o'z sarmoyasini iqtisodiy tahlil qilib borish uchun quyidagi hisob ishlarini amalga oshirishi kerak bo'ladi.

Sof diskontirlangan daromad yoki investitsiyaning samaradorligi. Bunda hisobot davrida olingan joriy samara summasini aniqlash zarur bo'ladi.

Buning uchun:

$$SDD = \sum_t^T (R_j - X_j) \cdot \frac{1}{1 + E}$$

Bunda  $SDD$  – sof diskontirlangan daromad, so'm.

$R_j - t$  vaqt ichida olingan moliyaviy natija, daromad, so'm.

$X_j - t$  vaqt ichida sarflangan harajatlari, so'm.

$T$  – investitsiya loyhasini amalga oshirish hisob davri.

$E$  – diskont normasi.

Investitsiya qo'yilmalarni qoplash darajasi qabul qilingan diskont normasidan kam bo'lmasa, demak investitsiya loyihalari samarali hisoblanadi.

Diskont normasi deganda kapitalning daromadlilik koeffitsenti tushuniladi va u quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$Dn = \frac{\Delta Q}{\Delta K}$$

Bunda:  $Dn$  – diskont normasi.

$\Delta Q$  – daromad hajmi, so'm.

$\Delta K$  – kapital qo'yilma, so'm.

Kapitalning daromadlilik koeffitsenti normadan yuqori bo'lgan taqdirda (ya'ni 1,0 dan yuqori bo'lganda) investirlar o'z mablag'larini ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatishga sarf qiladilar.

Investitsiya loyihalarini iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlashda, joriy, bazis, jahon va kutilayotgan hisob baholaridan foydalaniladi.

Investitsiyani daromadlilik indeksi olingan samarani sarflangan investitsiya miqdoriga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi va u quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$ID_i = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t : X_t) \cdot \frac{1}{1 + E}$$

Agar daromadlilik indeksi birga teng bo'lsa yoki undan katta bo'lsa, investitsiya loyihalari samarali, agar birdan kam bo'lsa samarasiz hisoblanadi.

Investitsiya loyihalarini samaradorligini belgilovchi muhim iqtisodiy ko'rsatkichlardan yana biri bu mablag'larning qoplanish muddati hisoblanadi. Bu ko'rsatkich quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$J_{mud} = \frac{C}{D_{sch}}$$

Bunda:  $J_{mud}$  – investitsiya mablag'larini qoplanish muddati, yil, oy, kun.

$S$  – sarflangan toza investitsiya miqdori, so'm.

$D_{sch}$  – loyihadan tushayotgan o'rtacha yillik pul mablag'lari tushumi, so'm.

Amaliyotda investitsiyalardan olingan daromad quyidagi formula orqali topiladi.

$$R_u = \frac{M_n}{K} \cdot 100\%$$

Bunda:  $R_u$  – investitsiya daromadi, %

$M_n$  – soliqlar to'lashdan keyingi foyda, so'm.

$K$  – investitsiyani boshlang'ich qiymati, so'm.

Investitsiya loyihalarini samaradorligini aniqlashda pulning qiymatiga, inflyatsiya masalalariga jiddiy e'tibor berish zarur hisoblanadi.

O'zbek xalqining "Hisobini bilmagan hamyonidan ayrilar" degan purma'no maqoli bor. Darhaqiqat har qanday sarmoyador puxta, hisob kitob va tahlil asosida o'z sarmoyasidan maqsadli foydalansa, raqobat kurashida doimo qo'li baland keladi.

## **AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA MASHG'ULOTLARNI TASHKIL QILISH METODIKASI**

*Jumayev Nusrat Amanovich (TATU Qarshi filiali, katta o'qituvchi)*

*Tillayev Javohir Sirojiddin o'g'li (TATU Qarshi filiali talabasi)*

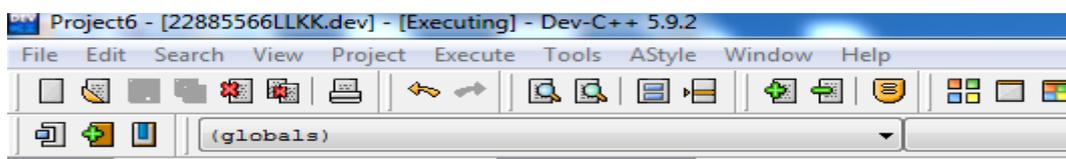
Keyingi yillarda kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan bog'liq holda dars mashg'ulotlarni tashkil etishning yangi usullari shakllanmoqda. Ulardan, keng foydalanayotgan amaliy ishlardan biri maxsus dasturlar yordamida kuzatilishi qiyin bo'lgan fizik jarayonlarni animatsiyalar, vertual tajribalar va taqdimotlar vositasida ko'rgazmali tushuntirishdir. Jumladan, fizika fanining, ma'ruza laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida yangi zamonaviy texnologiyalar va asbob-uskunalar ya'ni, raqamli o'lchash asboblari, vertual laboratoriyalar, animatsiyalar, elektron darsliklar, hamda ular asosidagi multimediya vositalardan foydalanish ta'lim sifatiga katta ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Fizika fanini o'qitishga kompyuter texnologiyalarini va dasturiy ta'minotlarni qo'llash va ular asosidagi amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilish pedagogik va psixologik nuqtai nazardan ham katta ahamiyatga ega.

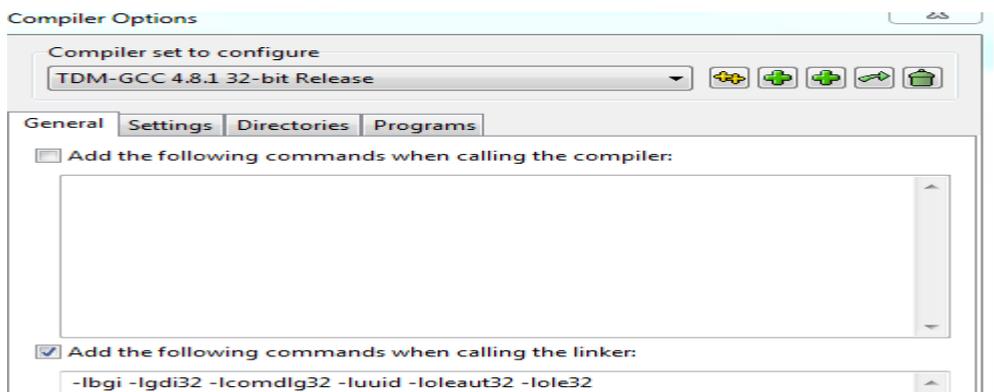
Quyida namuna sifatida fizikadan amaliy mashg'ulotlarda DevC++ dasturlash tilidan grafiklar hosil qilishda va masalalar yichishda foydalanish usullaridan birini keltirib o'tamiz.

DevC++ dasturlash tilidan grafiklar hosil qilishda foydalanish uchun avvalo dasturni grafik rejimda o'tkazish uchun sozlash lozim. Buning uchun DevC++4.9.9.2 versiyadan foydalanish kerak va sozlash quyidagicha ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. **graphics.h** va **libbgi.h** fayllarini yuklab oling;
2. **graphics.h** faylini C:\Dev-Cpp\include\katologiga ko'chiring;
3. **libbgi.h** faylini C:\Dev-Cpp\include\katologiga ko'chiring;
- 4 Dev-C++ ni ishga tushirish va **Tools** bo'limidan **Compiler options** bo'limini tanlang;



Add these command to the linker command line ga bayroqcha o'rnatilib quyidagi satr yoziladi:



Masala quyidagi ko'rinishda qo'yilgan bo'lsin:

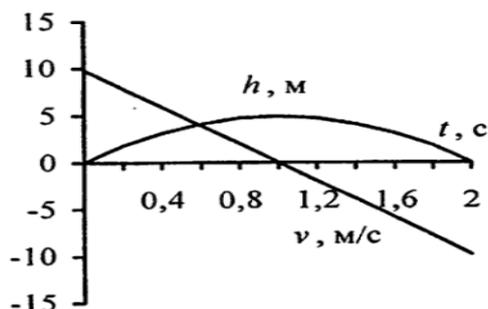
Jism vertikal ravishda yuqoriga 9,8 m/s boshlang'ich tezlikda otildi. Har 0,2 sekunda,  $0 \leq t \leq 2$  oraliqda jismning ko'tarilish balandligi  $h$  va tezligi  $v$  ning  $t$  vaqtga bog'liqlik grafigini tuzing. Berilgan:  $v_0 = 9,8 \text{ m/s}$ .

Ushbu harakatning tenglamalari quyidagicha:

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \quad v = v_0 - gt$$

Bu tenglamalardan foydalanib masalaning yichimini quyidagi jadval ko'rinishida keltiramiz va undan foydalanib grafigini chizamiz:

$t, c$	0	0
$V, m/c$	9,8	7
$H, m$	0	1

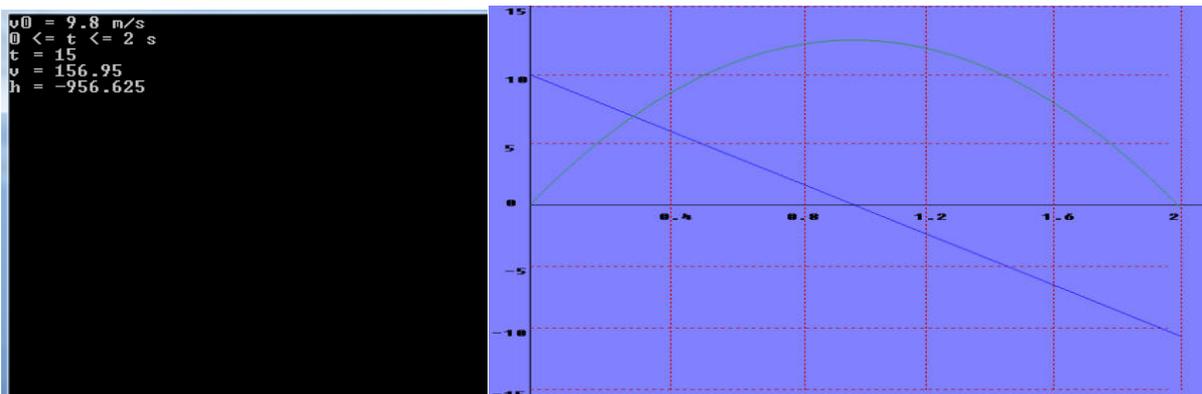


1-rasm. Analitik yichim

Endi bu masalani dasturlash tamoyillariga asoslanib C++ dasturida grafiginı chizuvchi dasturini hosil qilamiz.

<pre>#include&lt;iostream&gt; #include&lt;graphics.h&gt; #include&lt;conio.h&gt; using namespace std; int main(){ float v0 = 9.8, t, v, h, g = 9.81; cout &lt;&lt; "v0 = 9.8 m/s" &lt;&lt; endl; cout &lt;&lt; "0 &lt;= t &lt;= 2 s" &lt;&lt; endl; cout &lt;&lt; "t = "; cin &gt;&gt; t; //for(int t = 0; t &lt;= 2; t+=0.2){ v = v0 + g * t; h = v0 * t - (g * t * t)/2; cout &lt;&lt; "v = " &lt;&lt; v &lt;&lt; endl; cout &lt;&lt; "h = " &lt;&lt; h &lt;&lt; endl; //} initwindow(900, 800); setbkcolor(LIGHTBLUE); cleardevice(); setcolor(BLACK); line(100, 0, 100, 600); line(100, 300, 800, 300); outtextxy(80, 10, "15"); outtextxy(80, 110, "10"); outtextxy(80, 210, "5"); outtextxy(80, 290, "0"); outtextxy(80, 390, "-5"); outtextxy(70, 480, "-10"); outtextxy(70, 570, "-15"); outtextxy(200, 310, "0.4"); outtextxy(300, 310, "0.8"); outtextxy(400, 310, "1.2"); outtextxy(500, 310, "1.6"); outtextxy(600, 310, "2");</pre>	<pre>setcolor(RED); setlinestyle(1,1,1); line(100,10,600,10); line(100,110,600,110); line(100,210,600,210); line(100,390,600,390); line(100,480,600,480); line(100,570,600,570); setcolor(RED); line(210,570,210,5); line(315,570,315,5); line(410,570,410,5); line(510,570,510,5); line(610,570,610,5); int x, y; g = 0.75; for(int t = 0; t &lt; 510; t++){ x = 100 + t; y = 110 + g * t; setlinestyle(0,1,2); putpixel(x, y, 1); x = 100 + t; y = 300 - 1.9 * t + g * t * t / 200; putpixel(x, y, 2); delay(10); } for(int t = 0; t &lt; 800; t++){ delay(10); } getch(); closegraph(); return 0; }</pre>
--	--

Ushbu dasturni ishga tushirib quyidagi natijalarga ega bo'lamiz:



2-rasm. C++ dasturi orqali olingan yichim

Ko'rinib turibdiki analitik usulda olingan yichimlardan hamda grafikdan C++ dasturi orqali olingan yichim va grafik diyarli farq qilmaydi.

Amaliy mashg'ulotlarni bunday tashkil qilish quyidagi muhim natijalarga olib kelishi ma'lum: O'quv-tarbiya jarayoni faollashib, dars samaradorligi oshadi; O'quv materiallarining turli shaklda uzatilishi talabalarning diqqatini o'ziga tortadi; Yuqori darajadagi ko'rgazmalilik, talabada o'rganilayotgan fanga nisbatan katta qiziqish uyg'otadi; O'rganilgan o'quv materialining uzoq muddatga xotirada saqlanishini ta'minlaydi; Tinglovchilarning mustaqil ta'lim olish imkoniyatlari ko'payadi va vaqt tanqisligi muammosi kamayadi.

## ХААРНИНГ БЎЛАК- ПОЛИНОМИАЛ БАЗИСЛАРИДА ФУНКЦИЯЛАРНИ ИНТЕРПОЛЯЦИЯЛАШ.

*Нурмуродов Жавоҳир Нурмурод ўғли. (ТАТУ – мустақил тадқиқотчи )*

**Аннотация:** Ушбу мақолада функцияни Хаарнинг бўлак-полиномиал базислари ёрдамида рақамли ишлаш алгоритми ишлаб чиқилди, функцияни интерполяциялаш хатолигини баҳолаш натижалари келтирилган. Яқинлашиш натижаси хатоликлари кескин ошиб кетади. Бу хатоликларни камайтириш мақсадида бўлак- ўзгармас базисларидан фойдаланилган ва хатоликларни камайтириш алгоритми таклиф қилинган.

**Калит сўзлар:** Хаар ўзгартириш, интерполяция, интерполяциялаш хатолиги, бўлак- полиномиал базиси.

**Хаар тезкор алмаштириш** - бу функция  $[0, 1]$  ёки  $[0,1)$  ораликда иккилик санок системасига  $2^p$  асосланиб куриб чиқилади .

$h_{pj}^+$  ,  $h_{pj}^-$  мос равишда чап ва ўнг бўлаклари иккилик сегментни ифодалайди

а)

б)

$$h_{pj}^+ = \left[ \frac{j}{2^{p-1}}; \frac{2j-1}{2^{p+1}} \right], \quad h_{pj}^- = \left[ \frac{2j+1}{2^{p+1}}; \frac{j+1}{2^p} \right], \quad (1)$$

бу ерда  $j = 0, 1, \dots, 2^{p-1}$ ,  $1 \leq p < \log_2^N$   $N$  – кировчи сигналлар сони.

Хаар функцияси нормал бўлмаган тизими доимисини аниқлаб оламиз

$$har_k(x) = har_{pj}(x) = \begin{cases} +1 & x \in h_{pj}^- \\ -1 & x \in h_{pj}^+ \\ 0 & x \in h_{pj} \end{cases} \quad (2)$$

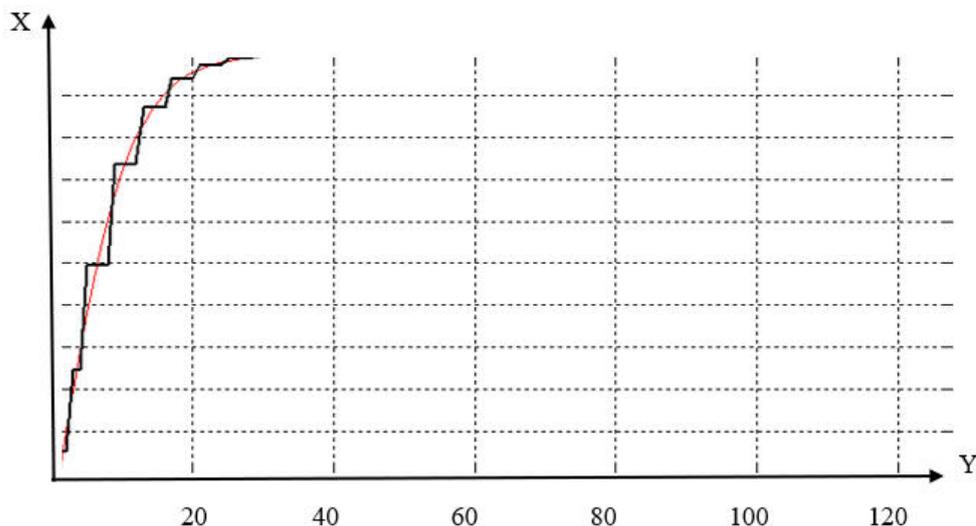
шунини тақдирлаш керакки  $har_0(x) = 1$

$k$  - бу ерда Хаар функцияси тартиб рақами. ( $k = 0, 1, 2, 3, \dots, N-1$ );

$$C_k = \frac{1}{2^p} \sum_{i=0}^{n-1} x(i) \cdot har_k(x) \quad (3)$$

Бўлак - ўзгармас Хаар базисда спектрал коэффициентларини ҳисоблаш.

Мисол учун  $f(x) = th(x)$  функцияни Хаарнинг бўлак - ўзгармас базисда апроксиматсялаш натижаси 1-расмда келтирилган.



**1 - расм**  $y=th(x)$  функцияга яқинлаштириш натижаси графиги.

Функцияни бўлак-ўзгармас базиси яқинлаштиришнинг абсолют ва нисбий хатоликларини баҳолашни келтирамиз :

$$\Delta_1 = \max_{a \leq x \leq b} |f(x_i) - \text{hain}(x_i)| = 0,115922 \quad (4)$$

$$\delta_1 = \frac{|f(x_i) - \text{hain}(x_i)|}{f(x_i)} = 0.01972 \quad (5)$$

$\Delta_1$ - бўлак - ўзгармас базиси абсолют хатолиги

$\delta_1$ - бўлак - ўзгармас базиси нисбий хатолиги

### Хулоса

Хаарнинг бўлак-полиномиал базисларида сигналларни рақамли ишлов бериш ва интерполяциялаш нисбий хатолиги 0.11972 га ва абсолют хатолиги 0,011592 % га тенг эканлиги маълум бўлди. Сигналларни Хаарнинг бўлак-полиномиал базислари асосида рақамли ишлаш яхши натижа берди хатоликни аниқлашнинг математик апарати, алгоритми ва дастурий воситаси ишлаб чиқилди.

## OLIV TA'LIM MUASSASIDAGI BO'LIM ISHINI RAQAMLASHTIRISHDA UNING MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH

*Bekturov Ro'zimbek Rashidovich (Navoiy davlat konchilik instituti  
Nukus filiali assistenti),*

*Qudrat Yuldashev Rustamovich (Samarqand veterinariya meditsinasi  
instituti Nukus filiali assistenti)*

O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy sohalarida yuqori natijalarga erishishi, jahon iqtisodiy tizimida to'laqonli sheriklik o'rnini egallab borishi, inson faoliyatining barcha jabhalarida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanish ko'lamlari qanday bo'lishiga hamda har qanday tashkilot ishini raqamlashtirish orqali ushbu tashkilot ishini samaradorligini oshishida qanday rol o'ynashiga bog'liq.

Axborot texnologiyasi – axborot resurslarining ishonchliligi va tezkorligini ta'minlovchi, ulardan foydalanish xarajatlarining kamayishini ta'minlovchi usul, ishlab chiqarish jarayoni va dasturiy texnik vositalarini yagona texnologik zanjirga birlashtirgan holda axborotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash va uzatish jarayonidir.

Oliy ta'lim muassasalari va ta'lim tizimida faoliyat yuritayotgan muassasalar ishini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda hujjatlar bilan ishlash samaradorligini oshirish va xodimlarning ish vaqti va ularning samaradorligini oshirishdan iboratdir.

So'nggi davrda "Elektron hukumat" hamda "Raqamli iqtisodiyot" kabi terminlarga juda ko'p duch kelayapmiz. Ushbu terminlarning hayotimizga kirib kelishi ortidan davlat miqyosida tizim doirasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va rivojlantirishning holatini tizimli monitoring qilish, baholash, shu jumladan axborot tizimlari va resurslarini joriy etish samaradorligini o'rganish, davlat tashkilotlari faoliyatida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish, samaradorligini reytingli baholash tizimini yuritish va rivojlantirish maqsadida avtomatlashtirilgan tizim yaratish hamda ushbu tizimning foydalanuvchanligini baholash maqsadida ushbu axborot tizimi ishlab chiqildi.

Ushbu maqolada OTMdagi "Ilmiy va xalqaro aloqalar" bo'limi ishlarini avtomatlashtiruvchi axborot tizimining ma'lumotlar bazasini loyihalash hamda qanday dasturlash tillaridan foydalanilgani haqida to'xtalib o'tamiz. Ushbu axborot tizimini ishlab chiqishda HTML, CSS, JavaScript, JQuery texnologiyalari, PHP dasturlash tili hamda MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidan foydalanildi.

Yaratilgan axborot tizimi ma'lumotlar bazasini, ma'lumotlarni sinflashtirish orqali jadvallarga ajratish va ulardagi maydon xususiyatlari haqida batafsil to'xtalib o'tamiz. Ma'lumotlar bazasini yaratishda administrator va dasturchiga qulayli bo'lishi uchun jadval maydonlarini umumlashgan holda tashkil etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ma'lumotlar bazasini yaratish tamoyillaridan ma'lumki relyatsion ma'lumotlar bazasi jadval maydonlarining har bir aniq ma'lumot turi kabi aniq parametrli oldindan ko'rsatilishi lozim. Misol uchun maydon nomi, turi, kalit, bo'sh qolishi, standart qiymat qabul qilishi va hokazo. SHuning uchun dastlab jadval maydonlari xususiyatlarini aniqlab beruvchi quyidagi parametr turlarini ko'rib chiqamiz.

Yaratilgan axborot tizimida ma'lumotlar asosan sakkizta jadvalga bo'lingan holda saqlanadi. Bular user, migration, bolimlar, fayllar, auth\_rule, auth\_item, auth\_assignment hamda auth\_item\_child jadvallari hisoblanadi. O'z navbatida bu jadvallar ham o'z ustunlariga ega bo'lib, ma'lumotlar bazasida barcha ma'lumotlar ustunlar tashkil topgan jadvallarda saqlanadi. Bunda jadvaldagi satrlar soni cheklangmagan bo'lishi mumkin.

Ma'lumotlar bazasidagi barcha jadvallar bir-birlariga so'rovlar yordamida bog'lanadi. Ushbu so'rovlar yordamida bog'langan jadvallar yagona tizim sifatida ishlashni boshlaydi hamdan bir jadvalda sodir bo'lgan har qanday o'zgarish ikkinchi bog'langan jadvalga ham o'z ta'sirini o'tkazadi. Siz biror-bir axborot tizimini loyihalash davomida ma'lumotlar bazasida jadvallarni bir-birlariga bog'lamasangiz, ular yagona tizim sifatida ishlamaydi. Agar siz oddiy ma'lumotlar bazasi ustida ishlangiz jadvallar o'rtasida bog'lanish qilishga hojat bo'lmasligi mumkin. Lekin, agarda siz yuqori darajali tizim yaratmoqchi bo'lsangiz va ushbu tizim samarali faoliyat olib borishi uchun albatta o'z ma'lumotlar bazangizdagi jadvallarni bir-birlariga bog'lashingiz lozim bo'ladi. Quyidagi rasmda ma'lumotlar bazasidagi jadvallar haqida ma'lumot keltirilgna.

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер
auth_assignment	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8_unicode_ci	1.6 Кб
auth_item	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8_unicode_ci	3.2 Кб
auth_item_child	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8_unicode_ci	3.2 Кб
auth_rule	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	0	InnoDB	utf8_unicode_ci	1.6 Кб
<b>bolimler</b>	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	24	MyISAM	utf8_general_ci	4 Кб
fayllar	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	2	MyISAM	utf8_general_ci	3.3 Кб
migration	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	3	InnoDB	utf8_general_ci	1.6 Кб
user	Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	9	InnoDB	utf8_unicode_ci	6.4 Кб
<b>8 таблиц</b>	<b>Всего</b>	<b>32</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8_general_ci</b>	<b>183.3 Кб</b>

### 1-rasm. Filesystem MBdagi jadvallarning umumiy ko'rinishi

Yuqorida nomlari keltirilgan jadvallar orasida bo'limlar jadvali uchta ustundan iborat bo'lib, bu ustunlar quyidagicha nomlanadi: id, name, user\_id ustunlari hisoblanadi. Bu erda id – ustuni avtohisoblagich, name – ustunida bo'limlarning nomlari yoziladi, user\_id – ustunida foydalanuvchi nomi yoziladi.

Quyidagi rasmda ushbu jadvalning strukturasi keltirilgan:

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Дополнительно	Действие
1	id	int(5)			Нет	Нет	AUTO_INCREMENT	Изменить Удалить Первичный
2	name	varchar(255)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
3	user_id	int(11)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный

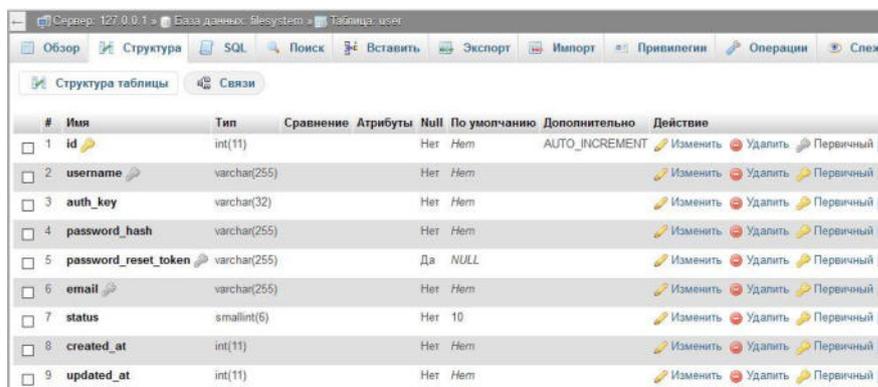
### 2-rasm. Bolimler jadvalining umumiy strukturasi

Ikkinchi jadval bu fayllar jadvali bo'lib, ushbu jadvalda zarur ma'lumot kim tomonidan va kimga yuborilishi haqida ma'lumot keltirilgan. Ushbu jadval strukturasi quyidagi ko'rinishga ega hisoblanadi. id – ustuni avtohisoblagich, name – ustunida fayl nomi yoziladi, fayl – ustunida tanlab olingan fayl saqlanadi, kimdan – ustuniga fayl kim tomonidan kimga yuborilayotgani haqida ma'lumotlar keltiriladi. Quyidagi rasm ushbu jadvalning strukturasi keltirilgan:

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Дополнительно	Действие
1	id	int(11)			Нет	Нет	AUTO_INCREMENT	Изменить Удалить Первичный
2	name	text			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
3	fayl	varchar(255)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
4	kimdan	int(11)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный

### 3-rasm. Fayllar jadvalining umumiy strukturasi

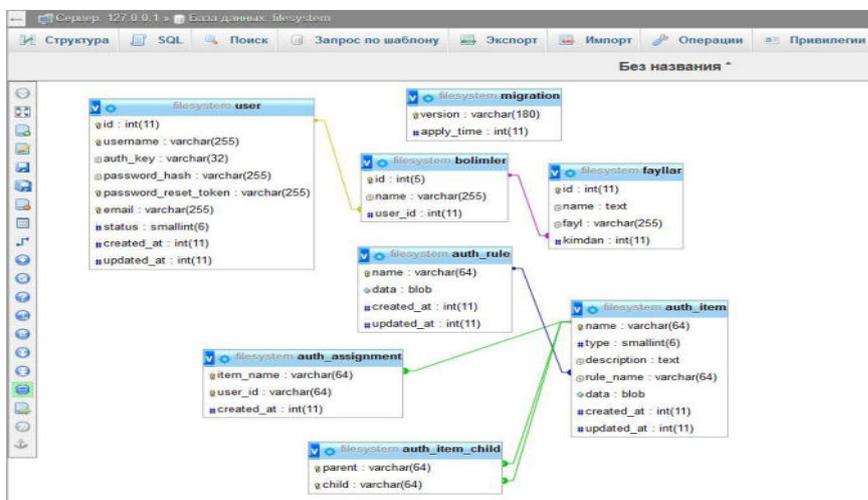
Ushbu ma'lumotlar bazasidagi yana bir jadval bu user jadvali hisoblanadi. Ushbu jadval o'z navbatida to'qqizta ustundan iborat hisoblanadi. Ushbu ustunlar quyidagicha ko'rinishga ega: id, username, auth\_key, password\_hash, password\_reset\_token, email, status, created\_at, updated\_at ustunlaridan iborat hisoblanadi. Quyidagi rasm ushbu jadvalning strukturasi keltirilgan:



#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Дополнительно	Действие
1	id	int(11)			Нет	Нет	AUTO_INCREMENT	Изменить Удалить Первичный
2	username	varchar(255)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
3	auth_key	varchar(32)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
4	password_hash	varchar(255)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
5	password_reset_token	varchar(255)			Да	NULL		Изменить Удалить Первичный
6	email	varchar(255)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
7	status	smallint(6)			Нет	10		Изменить Удалить Первичный
8	created_at	int(11)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный
9	updated_at	int(11)			Нет	Нет		Изменить Удалить Первичный

**4-rasm.** User jadvali umumiy strukturasi

Barcha jadvallar ma'lumotlar bazasida yaratilgandan keyin ularni bir-birlari bog'lash lozim bo'ladi. Turli so'rovlardan foydalangan holda jadvallarni bir-birlariga bog'laymiz. Quyidagi rasmda ma'lumotlar bazasidagi barcha jadvallarning so'rovlar asosida bir-birlariga bog'lanishlari ko'rsatib o'tilgan:



**5-rasm.** MBdagi barcha jadvallarning bog'lanishining umumiy ko'rinishi

## **AKT SOHASIDA AMALIY YORDAM BERUVCHI AXBOROT TIZIMINI RAQAMLASHTIRISHDA UNING MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH**

*Bekturov Ro'zimbek Rashidovich (Navoiy davlat konchilik instituti  
Nukus filiali assistenti),*

*Qudrat Yuldashev Rustamovich (Samarqand veterinariya meditsinasi  
instituti Nukus filiali assistenti)*

O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy sohalarida yuqori natijalarga erishishi, jahon iqtisodiy tizimida to'laqonli sheriklik o'rnini egallab borishi, inson faoliyatining barcha jabhalarida zamonaviy axborot texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanish ko'lamlari qanday bo'lishiga hamda bu texnologiyalar ijtimoiy mehnat samaradorligini oshishida qanday rol o'ynashiga bog'liq. Bu borada birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov ta'kidlaganlaridek: "Bugungi kunda milliy axborot tizimini shakllantirish jarayonida Internet va boshqa global axborot tizimlaridan foydalanish, ayniqsa, muhim ahamiyatga ega. Bunga erishish XXI asrda mamlakat taraqqiyoti uchun hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi".

Hozirda Respublikamizda elektron hukumat tizimini rivojlantirish va aholining barcha tabaqalariga olib borilayotgan ishlar bo'yicha ma'lumotlar yetkazib borish maqsadida joylarda oliy ta'lim muassasi talabalari ishtirokida turli o'quv kurslari tashkil etib kelinmoqda. Ushbu o'quv kurslarida tahsil olgan oddiy fuqaro Respublikamizda AKT sohasida olib borilayotgan davlat siyosati hamda kompyuter texnologiyalaridan xabardor bo'lmoqdalar. O'z navbatida fuqarolar orasida kompyuter savodxonligi o'sib borgan sari fuqaroda AKT sohasi bo'yicha turli savollar tug'ilishi tabiiy hol hisoblanadi.

Ushbu maqolada foydalanuvchilarga AKT sohasida amaliy yordam beruvchi axborot tizimini ishlab chiqish bosqichlari haqida to'xtalib o'tamiz. Yaratilgan axborot tizimi foydalanuvchilarga AKT sohasidagi boshlang'ich tushunchalar, terminlar haqida hamda kompyuterda o'rnatilgan amaliyot tizimlarida uchrashi mumkin bo'lgan fayl kengaytmalari, ushbu fayl kengaytmalarini qanday dasturlar yordamida ochish mumkinligi haqida ma'lumotlar beradi. Ushbu tizim ma'lumotlar bazasida 6000 dan ortiq turli fayl kengaytmalari hamda 4500 dan ortiq turli atamalar haqida ma'lumotlar keltirilgan. Ushbu tizim boshlang'ich foydalanuvchilarga kompyuter savodxonligi bo'yicha bilimlarini boyitishga yordam beradi. Tizim web sayt ko'rinishida yaratilgan va ushbu tizimdan foydalanish mutlaqo bepul hisoblanadi.

Yuqorida nomi keltirilgan axborot tizimini ishlab chiqishda HTML, CSS texnologiyalari, PHP dasturlash tili va MySQL ma'lumotlar bazasidan foydalanildi va foydalanuvchi uchun qulay interfeysga ega axborot tizimi ishlab chiqildi.

Yaratilgan axborot tizimining ma'lumotlar bazasini, ma'lumotlarni sinflashtirish orqali jadvallarga ajratish va ulardagi maydon xususiyatlari haqida batafsil to'xtalib o'tamiz. Ma'lumotlar bazasini yaratishda administrator va dasturchiga qulay bo'lishi uchun jadval maydonlarini umumlashgan holda tashkil

etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ma'lumotlar bazasini yaratish tamoyillaridan ma'lumki relyatsion ma'lumotlar bazasi jadval maydonlarining har bir aniq ma'lumot turi kabi aniq parametrli oldindan ko'rsatilishi lozim. Misol uchun maydon nomi, turi, kalit, bo'sh qolishi, standart qiymat qabul qilishi va hokazo. Shuning uchun dastlab jadval maydonlari xususiyatlarini aniqlab beruvchi quyidagi parametr turlarini ko'rib chiqamiz.

Yaratilgan dasturiy ta'minotda ma'lumotlar asosan uchta jadvalga bo'lingan holda saqlanadi. Bular category, extensions va words jadvallari hisoblanadi. O'z navbatida, bu jadvallar ham o'z ustunlariga ega hisoblanadi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek ma'lumotlar bazasida barcha ma'lumotlar ustunlar tashkil topgan jadvallarda saqlanadi. Bunda jadvaldagi satrlar soni cheklangmagan bo'lishi mumkin. Quyidagi category jadvali ustunlari bilan tanishib chiqsak. Ushbu jadvalda biz asosan yaratilgan axborot tizimining eng asosiy qismlaridan biri hisoblanadigan tizim menyusini joylashtiramiz. Agarda tizim menyusini jadval ko'rinishida ma'lumotlar bazasiga joylashtirmasak, tizim ishlashi davomida biror-bir menyuni o'zgartirish zarurati tug'ilib qolsa, bu dasturchiga qo'shimcha noqulayliklar tug'dirishi mumkin.

Yaratilgan axborot tizimi menyusini aynan category jadvaliga joylashtiramiz. Category jadvali oltita ustundan iborat bo'lib, ustunlar quyidagi ma'lumotlar saqlanadi.

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно
<input type="checkbox"/>	1 <b>id</b>	int(10)			Нет	Нет		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 <b>title</b>	varchar(255)	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	3 <b>meta_k</b>	varchar(255)	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	4 <b>meta_d</b>	varchar(255)	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	5 <b>description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	6 <b>page</b>	varchar(255)	utf8_general_ci		Нет	Нет		

**1-rasm.** category jadvalining umumiy ko'rinishi

1. **id** – tizim menyusi identifikatori;
2. **title** – tizim menyusidagi bo'limlarning sarlavha fayllarini o'zida saqlaydi;
3. **meta\_k** – bo'lim haqidagi kalit so'zlarni o'zida saqlaydi;
4. **meta\_d** – bo'lim haqidagi qisqa ta'rif so'zlarni o'zida saqlaydi;
5. **description** – bo'limga oid to'liq matnli ma'lumotlarni o'zida saqlaydi;
6. **page** – bo'limning qaysi sahifaga tegishli ekanligini belgilab beradi.

Ma'lumotlar bazasidagi ikkinchi jadval extensions deb nomlanadi va bu jadval o'zida tizim uchun zarur bo'lgan kengaytmalar haqidagi ma'lumotlarni saqlaydi.

	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно
<input type="checkbox"/>	1	<b>id</b>	int(10)			Нет	Нет		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	<b>extension</b>	varchar(255)	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	3	<b>type</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	4	<b>type_description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	5	<b>eng_description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	6	<b>rus_description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	7	<b>uzb_description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	8	<b>open_windows</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	9	<b>open_macos</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	10	<b>open_linux</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		

## 2-rasm. extensions jadvalining umumiy ko'rinishi

1. **id** – kengaytma identifikatori;
2. **extension** – maydonida kengaytma nomi yoziladi;
3. **type** – maydonida kengaytmaning qaysi bo'limga tegishli ekanligi yoziladi;
4. **type\_description** – maydonida fayl kengaytmasiga qisqacha ta'rifi yoziladi;
5. **eng\_description** – maydonida fayl kengaytmasining ingliz tilidagi ta'rifi yoziladi;
6. **rus\_description** – maydonida fayl kengaytmasining rus tilidagi ta'rifi yoziladi;
7. **uzb\_description** – maydonida fayl kengaytmasining o'zbek tilidagi ta'rifi yoziladi;
8. **open\_windows** – maydonida fayl kengaytmasini Windows amaliyot tizimidagi qanday dasturlar yordamida ochish mumkinligi haqida ma'lumot yoziladi;
9. **open\_macos** – maydonida fayl kengaytmasini MacOS amaliyot tizimidagi qanday dasturlar yordamida ochish mumkinligi haqida ma'lumot yoziladi;
10. **open\_linux** – maydonida fayl kengaytmasini Linux amaliyot tizimidagi qanday dasturlar yordamida ochish mumkinligi haqida ma'lumot yoziladi.

Ma'lumotlar bazasidagi uchinchi jadval word deb nomlanadi. Ushbu jadvalda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida foydalaniladigan turli tushunchalar, terminlar, qisqartmalar va atamalar ma'lumotlar bazasiga kiritiladi. Keyinchalik ushbu ma'lumotlar asosida foydalanuvchi biror-bir ma'lumotni qidirish asnosida aynan ushbu jadvaldagi ma'lumotlardan kelib chiqqan holda qidiruv natijalarini foydalanuvchi e'tiboriga havola etadi. Ma'lumotlar bazasiga taxminan 4000 dan ortiq axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasiga tegishli terminlar kiritilgan.

	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно
<input type="checkbox"/>	1	<b>id</b>	int(10)			Нет	Нет		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	<b>word</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	3	<b>word_description</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	4	<b>eng_word</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	5	<b>rus_word</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	6	<b>text</b>	text	utf8_general_ci		Нет	Нет		

## 3-rasm. words jadvalining umumiy ko'rinishi

1. **word\_description** – maydonida axborot-kommunikatsiya sohasiga tegishli bo'lgan turli tushunchalarning kalit so'zi yoziladi
2. **eng\_word** – maydonida tegishli atamaning ingliz tilidagi tarjimasini yoziladi
3. **rus\_word** – maydonida tegishli atamaning rus tilidagi tarjimasini yoziladi
4. **text** – maydonida qidirilgan so'zga mos ravishda atamaga to'liq ta'rif yoziladi.

Yuqorida nomi keltirilgan jadvallar asosida axborot tizimi foydalanuvchilarga axborot-kommunikatsion texnologiyalari sohasidagi barcha turdagi atamalar va amaliyot tizimlarida uchraydigan kengaytmalarni qanday dasturlar yordamida ochish mumkinligi haqida batafsil ma'lumot beradi.

## **ГРАФЛАР НАЗАРИЯСИ АСОСИДА МАРШРУТЛАРНИ ТАНЛАШ МАСАЛАСИНИ ЕЧИШ УСУЛИ ВА АЛГОРИТМЛАРИ**

*Нормаматов Х.М., Абдуллаев Р.Н ТАТУ Қариш филиали ДИ кафедраси.*

Графлар назариясининг модель, усул ва алгоритмлари асосида транспорт воситалари ҳаракатларини тартибга солишни лойиҳалаш, маълумотларга параллел ва тақсимланган ҳолда ишлов беришнинг дастурлари мажмуасини ишлаб чиқишдан иборат.

Графлар назариясидан фойдаланган ҳолда маршрутларни танлаш масаласини ечиш усуллари ва алгоритмлари ишлаб чиқилган. Маршрутларни танлаш масаласини ечишда статик кўп параметрли граф қирраларининг оғирлик коэффициентини аниқлаш усуллари ишлаб чиқилиб, улар асосида энг мақбул йўллар мажмуалари аниқланган. Бундан ташқари, энг мақбул йўллар мажмуасини танлаш бўйича такомиллаштирилган Дейкстра алгоритми ишлаб чиқилди. Динамик параметрли графда энг мақбул маршрутларни танлаш ресурслари ва алгоритми чекланганда маршрутларни танлаш масаласини қисман ечиш усули ишлаб чиқилди.

Дастлабки граф қуйидаги кўринишда берилган:  $G = (V, E)$ , бу ерда  $V = (v_1, v_2, v_3, \dots, v_n)$  графнинг учлари;  $E = (e_1, e_2, e_3, \dots, e_m)$  эса - қирралари. Ҳар бир қирра  $e_i = (v_x, v_y)$ ,  $1 \leq x, y \leq n$ . Бундан ташқари,  $e_i$  қирраларга мос  $c_{ij}$ ,  $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, n}$  статик параметрлар берилган. Диссертация ишида статик  $c_{ij}$  параметрларнинг бир қисмини минималлаштириш, шунингдек қолган қисмини максималлаштириш масаласи кўриб чиқилган. Минималлаштирилган параметрлар  $a_i$  деб, максималлаштирилган параметрлар эса  $b_i$  деб белгиланган ва улар қуйидагича ҳисобланган:

$$a_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k c_{ij}; \quad b_i = \frac{1}{u-k} \sum_{j=k+1}^u c_{ij}, \quad i = \overline{1, m}$$

Бу ерда  $a_i$ ,  $i$ -қирранинг максималлаштирилган коэффициентларининг ўртача  $k$  суммасини билдиради,  $b_i$ , эса -  $i$ -қирранинг  $u-k$  та

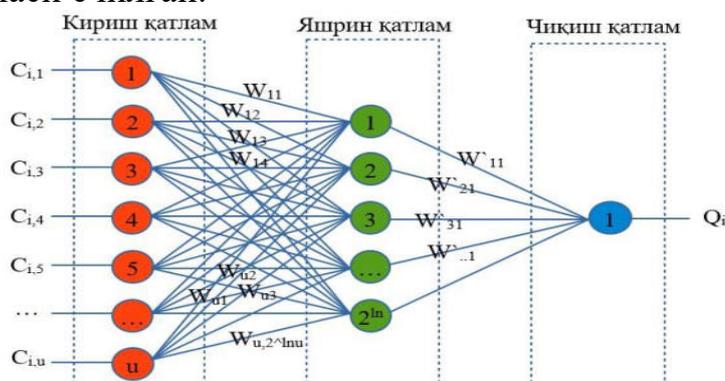
минималлаштирилган коэффицентларининг ўртача суммасини билдиради. Бошқача қилиб айтганда, графда  $a_i$  компонентлар асосида минималлаштириш ва  $b_i$ , компонентлар бўйича максималлаштириш масаласи кўриб чиқилади.

Бу иккита масала умумлаштирилган ҳолда қуйидаги шаклда келтирилган:

$$\left\{ \begin{array}{l} I(\lambda_p) = \frac{\sum_{i=1}^m a_i \cdot \lambda_{pi}}{\sum_{i=1}^m b_i \cdot \lambda_{pi}} \rightarrow \min \\ \lambda_p \in \Lambda^l = \{\lambda_p : \lambda_{pi} \in \{0,1\}, i = \overline{1,m}, l = \overline{1,m}\} \end{array} \right.$$

Ушбу ифодада,  $I(\lambda_p)$ -  $P$ -йўлга тегишли сифат мезонининг функционал қиймати,  $\lambda^{\square\square}$ - тўпلام,  $\lambda_p \lambda (\lambda_{p1}, \lambda_{p2}, \lambda_{p3}, \dots, \lambda_{pm})$  - ушбу графда  $l = \overline{1,m}$  асосида мавжуд бўлган барча йўллар мажмуаси, шунингдек бу ерда йўлларнинг умумий миқдори  $p \leq 2^m - 1$  дан ошмайди. Танланган  $\lambda_p$  йўлнинг функционал қиймати қанчалик кичик бўлса, бу йўл шунчалик мақбул ҳисобланади. Қирралар коэффицентининг ўлчами  $Q_{ei} = a_i / b_i$ ,  $i = \overline{1,m}$ , деб белгиланган ва ундан графнинг кўп параметрли ҳолатидан битта параметрга ўтиш учун фойдаланилади.

Бундан ташқари, диссертация ишида кўп қатламли нейрон тўрлар модели асосида қирраларнинг оғирлик коэффицентларини аниқлаш масаласи ечилган.



1-расм. Кўп қатламли нейрон тўр модели

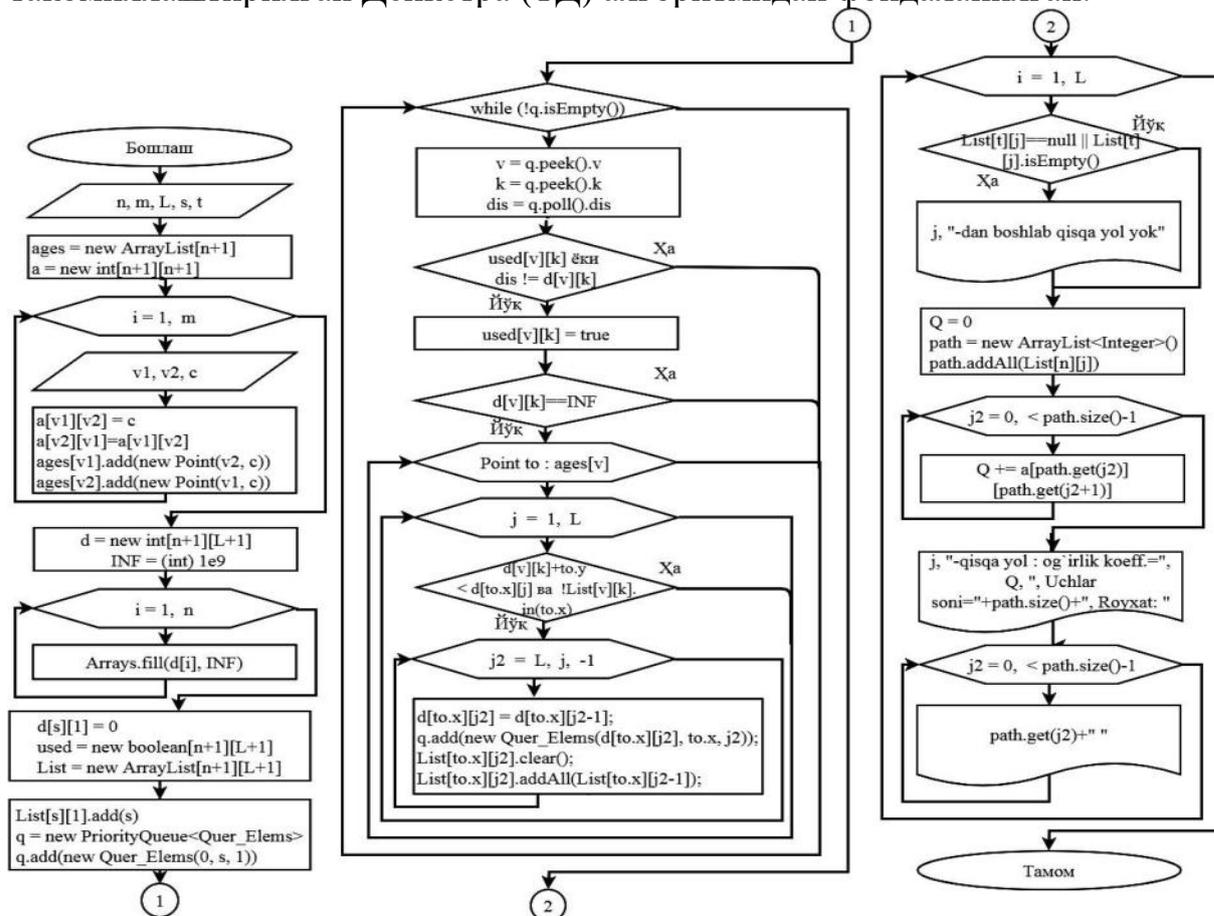
Қирраларнинг оғирлик коэффицентларини аниқлаш 1-расмда келтирилган нейрон тўр асосида ҳисобланади. Нейрон тўрни қуришда қирувчи параметрлар сифатида статик параметрлар, ҳар бир қирра учун берилган маълумотлар олинса, чиқишда экспертлар томонидан белгиланган баҳолар олинади. Яширин қатламдаги ва статик параметрлар сонига қараб қирувчи нейронлар сони бир-бирига мос равишда ўзгаради.

Графда қирраларнинг умумий оғирлиги бўйича тугунлараро  $L$  та йўлни топиш талаб қилинади

$$P_L = Fp(G(V,E),Q) \quad (3)$$

Ғр-функциядан графнинг бир тугунидан бошқасига борадиган энг мақбул  $L$  та маршрутни танлаш учун фойдаланилади. Ушбу функцияга кирувчи параметрлар сифатида графнинг боғланиши ва ҳар бир қирра учун оғирлик коэффиценти берилган. Бунда маршрутларни танлаш мезони сифатида граф қирралари оғирлик коэффиценти минимум бўлиши талаб қилинади. Чунки берилган графда энг мақбул маршрутларни танлашда уларни минималлаштириш орқали масалани ечиш мумкин.

Келтирилган (3) ифодада функцияни қуришда 2-расмда келтирилган такомиллаштирилган Дейкстра (ТД) алгоритмидан фойдаланилган.



2-расм. Графда  $L$  та маршрутни аниқлаш учун такомиллаштирилган Дейкстра алгоритми

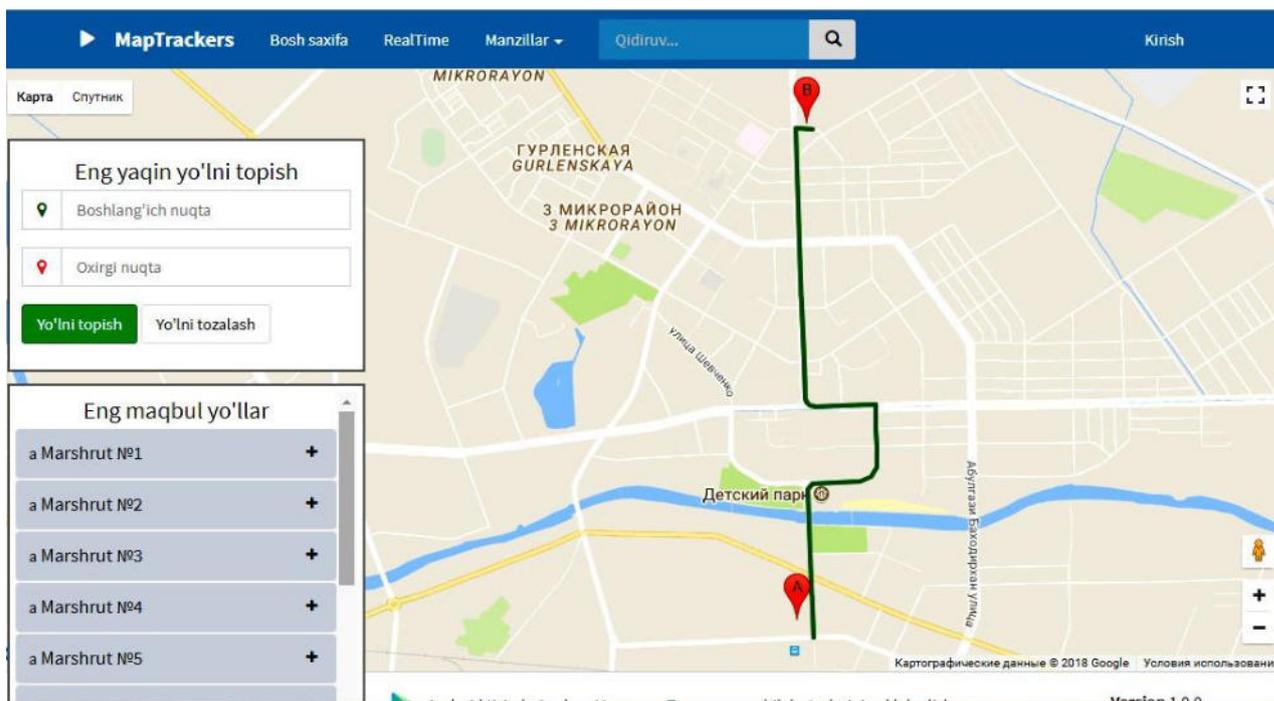
2-расмда келтирилган алгоритм граф қирраларининг оғирлик коэффицентлари асосида тугунлараро мақбул  $L$  та маршрутни танлаш имконини беради.

Натижада  $P_L$  (3) ифода асосида мақбул маршрутлар динамик параметрлар

бўйича текширилади. Динамик параметрлар  $D = \{D_{ij}\}_t$   $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, h}$  матрицанинг автоматик датчиклари ёрдамида шакллантирилади.

$$BP_L = Fb(P_L, D) \quad (4)$$

$F_b$  - функция (3) ифода орқали аниқланган  $P_L$  маршрутни текширади ва энг мақбул бўлган  $BP_L$  маршрутлардан фойдаланишни таклиф қилади.



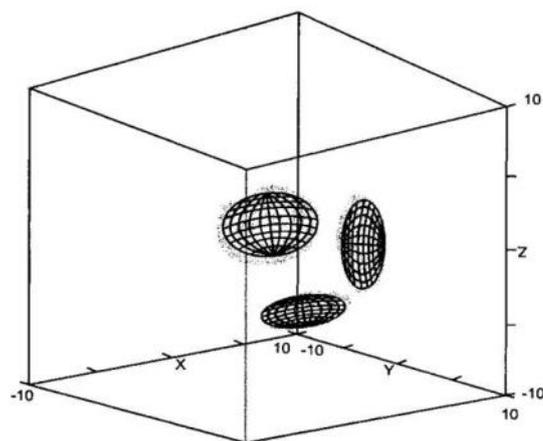
3-расм. Транспорт воситаларининг ҳаракатини тартибга солиш тизими фойдаланувчисининг интерфейси

Транспорт воситаларининг ҳаракатини тартибга солишда графларга асосланган маршрутларни танлаш масаласини ечиш дастурий воситасининг яратилиши фойдаланувчиларга мақбул маршрутларни танлаш, маълумотларни визуаллаштириш, аҳамиятли объектлар бўйича маълумотларни излаш, йўлдаги тирбандликлар ҳақида маълумотлар олиш, йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминловчи органларга тегишли қарорлар қабул қилишга ёрдам бериш имконини беради.

## **KLASTERIZATSIYA MASALASINI TIZIMLI YECHISHNING FORMAL QUYILISHI (GUSTAFSON – KASSEL BO'YICHA KLASTERIZATSIYALASH)**

*Normamatov H.M., Abdullayev R.N. TATU Qarshi filiali DI kafedrasi*

Quyida beriladigan noqat'iy klasterizatsiyalash algoritmi ellipsoida (1-rasm) ko'rinishidagi algoritmlarni izlaydi. Bu esa turli xil masalalarni yechishda ancha egiluvchan qiladi. Algoritmni tavsiflashdan oldin unda qo'llaniladigan qo'shimcha tushunchalarni keltiramiz[1].



**1-rasm.** Gustafson – Kassel bo‘yicha klasterizatsiyalash algoritmidagi klaster formasi.

Klaster faqat o‘zining markazi bilangina emas, balki kovariatsion matritsa bilan ham xarakterlanadi.

$$F^{(i)} = \frac{\sum_{j=1}^d (u_{ij})^w (m_j - c^{(i)}) (m_j - c^{(i)})^i}{\sum_{j=1}^d (u_{ij})^w}, \quad (1)$$

bu yerda,  $\lambda_{ik}$  berilgan  $F^{(i)}$  matritsaning  $k$  – xos qiymatlarini belgilaydi,  $\Phi_{ik}$  esa  $F^{(i)}$  matritsaning  $k$  – birlik xos vektori.  $\lambda_{ik}$  ning xos

qiymatlari kamayish tartibida tartiblangan. U holda  $\Phi_1, \dots, \Phi_{(k)}$  xos vektorlar  $i$ -chi chiziqli qism fazoni o‘raydi,  $\Phi_{in}$  esa bu chiziqli qism fazoning normal bo‘ladi. Yuqorida aytilganlarning barchasi 2.6-rasmda tasvirlangan.

Har bir ma‘lumotlar vektori turli xil klasterlarga turlicha qarashlilik darajasi bilan qarashli bo‘lishini ifodalaydi. Ma‘lumotlar elementlarining bo‘linishlari fazasida barcha klasterlarga qarashliligining yig‘indisi birga teng [1].

Bu algoritmnining bajarilish ketma-ketligi quyidagicha amalga oshiriladi:

**1-Qadam.** Klasterlar sonini aniqlash:  $2 \leq c \leq d$ .

**2-Qadam.** To‘xtash qadami  $\delta > 0$  ni tanlash.

**3-Qadam.** Noqat‘iylik parametri  $w$  (1, ) ni tanlash, masalan  $w=2$  deb olish mumkin.

**4-Qadam.** Bo‘linishlar matritsasini initsializatsiya qilish (masalan, tasodifiy qiymatlarni).

**5-Qadam.** Klasterlar markazlarini quyidagi formula yordamida hisoblash:

$$c_l^{(i)} = \frac{\sum_{j=1}^d u_{ij}^{(l-1)w} m_j}{\sum_{j=1}^d u_{ij}^{(l-1)w}}, \quad 1 \leq i \leq c \quad (2)$$

**6-Qadam.** Klasterlar kovariatsion matritsasini quyidagi formula bo'yicha hisoblash:

$$F^{(i)} = \frac{\sum_{j=1}^d (u_{ij})^w (m_j - c^{(i)})(m_j - c^{(i)})^i}{\sum_{j=1}^d (u_{ij})^w}, \quad (3)$$

**7-Qadam.** Quyidagi formula bo'yicha masofani aniqlash:

$$dF2(i) = (c_l^{(i)} - m_j) = (c_l^{(i)} - m_j)^i \left| F^{(i)} \right|^{\frac{1}{r+1}} - 1 \quad (cmj) \quad (4)$$

**8-Qadam.** (1) formuladagi cheklanishlarni hisobga olib, bo'linishlar matritsasini quyidagi formula bo'yicha aniqlash:

$$u_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left( \frac{d_{F^{(i)}}^2(m_j, c^{(i)})}{d_{F^{(i)}}^2(m_j, c^{(k)})} \right)^{\frac{1}{w-1}}}, \quad (5)$$

$$\| U^{(l)} - U^{(l-1)} \| < \delta$$

**9-Qadam.**  $U$  shartni tekshirish. Agar shart bajarilsa, jarayon to'xtatiladi, aks holda iteratsiya nomerini  $l = l + 1$  deb, 5-qadamga o'tish.

Xulosa sifatida aytish kerakki, berilgan algoritmlar klasterizatsiyaga yondashish jihatdan bir biridan farq qilmaydi. Bu maqsad funksiyalarini taqqoslashda aniqroq ravshanlashadi, ularni minimallashtirish berilgan algoritmlar asosida yotadi. Farq esa kirish ma'lumotlari fazasidagi nuqtalar orasidagi masofa turlicha usullar bilan hisoblanishidagina iborat bo'ladi. Berilgan algoritmlar qiyinlashib borish tartibida joylashgan. Har bir algoritmlar o'zidan oldingilaridan ko'ra ko'proq ma'lumotlarning o'zaro aloqasini, aspektlarini o'rganishga harakat qiladi[2].

#### Foydalanilgan adabiyotlar ruyxati

1. Bobomurodov O.J., Rahimov N.O. Shaping scholastic material in system of the intellektual education.// International Conference on IT Promotion in Asia 2009 .Tashkent. 2009, pp302-304.

2. Рахмиов Н.О. Интеллектуал ўқитиш тизимларида билимларни ифодалаш моделлари // ТАТУ хабарлари. – Тошкент. №4. 2010. 64-68 б.

## KLASTERIZATSIYA MASALALARI USUL VA ALGORITMLARINING QIYOSIY TAHLILI

*Normamatov H.M., Abdullayev R.N. TATU Qarshi filiali DI kafedrası*

Klasterizatsiyani bajarish natijasida nechta klaster qurilishi lozimligini bilish muhimdir. Klasterizatsiyada ob'ektlarning tabiiy lokal zichligini aniqlashtirish kerak deb faraz qilinadi. Shuning uchun klasterlar soni noaniq bo'ganda algoritmlarning ko'rinishini etarlicha qiyinlashtiruvchi, aniq bo'lganda esa yechim sifatiga kuchli ta'sir o'tkazuvchi parameter bo'ladi. Klasterlar sonini tanlash muammosi trivial emas. Ba'zan, qanoatlantiruvchi nazariy yechimni olish uchun oldindan berilgan bir necha taqsimlash xossalari haqida kuchli faraz qilishni talab qiladi. Ammo, ayniqsa izlanishning boshida ma'lumotlar haqida hech narsa aniq bo'lmasa, qanday faraz haqida gap borishi mumkin. Shuning uchun klasterizatsiya algoritmlari odatda klasterlar sonini tanlashning ba'zi usullaridek va uning optimal qiymatini tanlash jarayonida aniqlash kabi quriladi.

To'plamni klasterlarga ajratish usularining soni katta. Ularning barchasini ierarxiklik va noierarxiklikka bo'lish mumkin. Noierarxik algoritmlarda, ularning ishlarida va to'xtalish shartlarida oldindan reglamentlash zarur. Ba'zan parametrlar soni etarlicha kattaligi boshlang'ich bosqichlarda materialni o'rganishni qiyinlashtiradi. Lekin bunday algoritmlarda klasterizatsiyani variatsiyalashda katta egiluvchanlikka erishiladi va odatda klasterlar soni aniqlanadi.

Boshqa tamondan, ob'ekt qachon ko'p sonli parametrlar bilan xarakterlansa, u holda alomatlarini guruhlash muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Boshlang'ich axborotlarga bog'liq kvadrat matritsada, xususiyl holda korrelatsion matritsa saqlanadi. Guruhlash masalasining asosiy muvofaqiyatli yechimi – yashirin faktorlarning katta bo'lmagan soni haqidagi formal bo'lmagan gipotezasi bo'lib, alomatlar orasidagi o'zaro aloqaning tuzilishini aniqlaydi.

Ierarxik algoritmlarda klasterlardan to'liq daraxt qurib, klasterlar sonini aniqlashni asosli ravishda inkor etadi. Farazdan relslar soni algoritm ishiga bog'liq bo'lmaslik prinsipida aniqlanadi. Misol uchun dinamika bo'yicha klasterlar ostonasini birlashishini o'zgarishi. Bunday algoritmlarning murakkabligi yaxshi o'rganilgan. Klasterlarning yaxlit darajasini tanlash dendrogrammada indeksleri inversiya muammosi ierarxik sinflashni egiluvchan emasligi, bu ko'p xollarda ko'ngilli emas.

Bundan tashqari klasterlashning dendrogramma ko'rinishida ifodalashni klasterlar tuzish haqida to'liqroq ta'surot olishga ijozat beradi.

Ierarxik algoritmlar dendrogrammalar ko'rinishi bilan bo'g'liq bo'ladi va quyidagilarga bo'linadi:

A) Algomerativ, boshlang'ich elementlarni klasterlar soni kamayib borishiga mos xolda ketma-ket birlashishning (klasterlarni pastdan yuqoriga qarab qurilishi )

B) Divizim (bo‘linuvchi), klasterlar soni bittadan boshlab o‘sovchi va natijada guruxlarni birlashtiruvchi ketma-ketlik hosil qiladi (balanddan pastga qarab klasterlar qurish)[24].

Ushbu 10 ta algoritmlarning qiyosiy tahlili keltirilgan. Bunda algoritmlarning CURE, BIRCH, CLARA, MST, k-means, PAM, CLOPE, Koxonena, Hard C – Means, Fuzzy C-means lar ko‘rib qiyosiy tahlil qilindi. Qiyosiy tahlilda algoritmlarning sinfi, yutug‘lik tarafi, kamchiligi, qanday turdagi ma‘lumotlar bilan ishlash mumkinligi va hamda ishlash tezliklari aniqlandi(2-jadval). 3-jadvalda ushbu algoritmlarning ishlash vaqti (sekundlarda) ning ularga kirishdagi tanlov elementlari soniga bog‘liqligi keltirilgan.

2-jadval. Klasterizatsiya usullarining qiyosiy tahlili

Usul	Sinfi	Yutug‘i	Kamchiligi	Ma‘lumot	Tezligi
CURE	Iyerarxik (aglomerativ)	Turli o‘lchamli va murakkab shakldagi klasterlarni quradi	Porog qiymati va klasterlar sonini talab qiladi	sonli	$O(n^2)$
BIRCH	Iyerarxik (divizim)	Klasterlash tezligi baland, Ikki etapli	2-etapda boshqa algoritm ishlatiladi	sonli	$O(n^2)$
CLARA (Kafman-Rassel algoritmi)	Iterativ	Katta Mbda ishlaydi, yaxshi klasterlaydi	Obraz bo‘yicha klasterlaydi va uning sifatiga bog‘liq	sonli	$O(\max(n, m)), m < n(n-1)/2$
MST	Iyerarxik (divizim)	Qavariq va botiq klasterlar quradi.	Klaster sonini talab qilad	ixtiyoriy	$O(E \log V)$
k-means	Iterativ	Sodda va tez ishlaydi,	Tez xatoga yo‘l qo‘yadi	Kichik xajmli	$O(nkl)$ , k – klaster soni, l – iterasiya soni
PAM	Iterativ	Sodda va tez ishlaydi, xatolikka sezgirligi kmeans dan kamroq	klasterlar sonini talab kiladi, katta Mbda sekin ishlaydi	sonli	$O(nkl)$ , k – klaster soni, l – iterasiya soni
CLOPE	Iterativ	Tez hisob-laydi va interpreta-siyalanadi, klasterlar sonini avtomatik tanlaydi	Tez xatoga yo‘l qo‘yadi	kategoriyali	$O(nkl)$ , k – klaster soni, l – iterasiya soni

Usul	Sinfi	Yutug'i	Kamchiligi	Ma'lumot	Tezligi
Koxonena	Notiniq	O'zi tashkil qilinadagan neyrotarmoq, tadbiqui oson, tarmoqni o'rganish o'qituvchisiz, kafolatli	Faqat sonlar bilan ishlaydi, tarmoq o'lchami minimal, klasterlar sonini talab qiladi	sonli	$O(n^2 \log n)$
Hard C – Means	Iterativ	Oson qo'llaniladi, hisoblash sodda	klaster sonini talab qiladi va optimal yechim kafolatlanmagan	sonli	$O(nkl)$ , k – klaster soni, l – iteratsiya soni
Fuzzy Cmeans	Notiniq	Klaster chegarasidagi obyektlarni aniqlaydi	Murakkab xisoblashlar, klaster sonini talab qiladi	sonli	$O(nkl)$ , k – klaster soni, l – iteratsiya soni

3-jadval. Algoritmning ishlash vaqtini (sekundlarda) kiruvchi elementlar soniga bog'liqligi

Algoritm tur	500 Elementlar	1000 Elementlar	1500 Elementlar	2000 Elementlar	2500 Elementlar
CLARA (Kafman-Rassel algoritmi)	5,459	46,703	180,820	385,016	777,763
MST	0,344	2,832	12,212	23,095	55,579
k-means	0,020	0,084	0,221	0,375	0,596
PAM	0,357	2,837	10,782	22,940	49,787
CLOPE	0,339	2,813	10,054	22,505	43,669
Koxonena	0,347	2,828	10,789	23,195	55,752
Hard C – Means	0,017	0,081	0,217	0,363	0,580
Fuzzy Cmeans	0,036	0,162	0,483	0,717	1,352

Ma'lumotlarni intellektual tahlil etish jarayonida klasterizatsiya masalasini tizimli yechishning formal qo'yilishi va algoritm tahlillari to'g'risida ma'lumotlar berilgan va ular qarab o'tilgan. Bu paragrafda klasterizatsiya usuli

algoritmllari qadamlari oydin yoritib berilgan. Ushbu algoritmlar Aglomerativ algoritmlar, Divizim algoritmlari, noierarxik algoritmlar, k-means, Fuzzy C-means, Gustafson-Kassel bo'yicha klasterlash kibi algoritmlar o'rganildi va ushbu algoritmlar asosida o'rganilgan algoritmlarning qiyosiy tahlili qilindi. Tahlillar natijasida algoritmlarning birbiridan farqli jihatlari algoritmning yutug'i, kamchigi, ma'lumotlar bilan ishlash turlari, ishlash tezligi, qulaylilik darajasi jadvallar asosida keltirilgan.

## ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK TENGLAMASINI TO'R USULI BILAN TADQIQ ETISH

*O.U.Begulov, TATU Qarshi filiali assistenti*  
*A.M.Boytemirov (TATU Qarshi filiali, assistent)*  
*D.X.Tursunmurodov (TATU Qarshi filiali, assistent)*

Agar o'rganilayotgan jarayonda vaqt bo'yicha jarayonning kechish tezligi o'zgaras bo'lsa, bu jarayonlarning matematik modeli parabolik tipdagi tenglamalar orqali ifodalanadi. Bunday jarayonlarga quvurlardagi qovushqoq suyuqliklarning nostasionar harakati jarayonlari, g'ovak to'siqlarning issiqlik o'tkazuvchanlik masalalari, diffuziya jarayonlari va boshqalar kiradi.

**Masalaning qo'yilishi.**  $\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = F(x,t)$  bu parabolik turdagi tenglama bo'lib, issiqlik tarqalish tenglamasi deyiladi.  $u$   $t$  vaqt birligi ichida  $x$  koordinata bilan ingichka bir jinsli sterjen bo'yicha  $u=u(x,t)$  issiqlikni tarqalishini ifodalaydi.  $F(x,t)$  –issiqlikni jism bo'yicha manbadan tarqalish zichligi bilan bog'liq funksiya, agar bu funksiya ishtirok etmasa, bu tenglama bir jinsli bo'ladi.  $a$ - sterjenning fizik xossasiga bog'liq bo'lgan o'zgaras. Shuningdek diffuziya hodisasi, filtratsiya masalalari shunday tenglamaga keltirib o'rganiladi[2].

Issiqlik tarqalish tenglamasi

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) = F(x, y, t),$$

Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun aralash masalani ko'ramiz. Ya'ni

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad (1)$$

tenglamani

$$u(x,0)=f(x), \quad (0 < x < s) \quad (2)$$

boshlang'ich shartni va

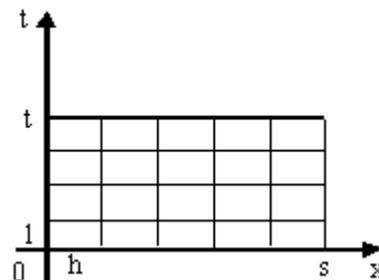
$$u(0,t)= \varphi(t), \quad u(s,t)=\psi(t) \quad (3)$$

chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvchi  $u(x,t)$  funksiyani topish masalasi bilan shug'ullanamiz.

**To'ra usuli.** Yuqoridagi (1), (2) masalaga, xususan uzunligi  $s$  bo'lgan bir jinsli sterjenda issiqlik tarqalish masalasini qurish mumkin. (2) tenglama  $\tau = a^2 t$  almashtirish bilan uni

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

ko'rinishga keltirish mumkin. Shuning uchun bundan buyon  $a=1$  deb olamiz. Yarim tekislik  $t \geq 0, 0 \leq x \leq s$  da (1-rasm) ikkita parallel to'g'ri chiziqlar:



$$x=ih, i=0,1,2,\dots, \quad t=jl, j=0,1,2,\dots$$

1-rasm

oilasini ko'ramiz.

$u(x_i, t_j)$  belgilash bilan va  $u(x_i, t_j) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$  hosilani har bir ichki tugunda taqribiy ayirmalar nisbatida quyidagicha yozamiz[1]:

$$\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right)_{ij} \approx \frac{u_{i+1,j} - 2u_{ij} + u_{i-1,j}}{h^2} \quad (4)$$

$\frac{\partial u}{\partial t}$  hosilani esa, quyidagi nisbatlardan biri bilan almashtiramiz:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i+1,j} - u_{ij}}{e} \quad (5)$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)_{ij} \approx \frac{u_{ij} - u_{i,j-1}}{e} \quad (6)$$

Bu holda (1) tenglamani  $a=1$  bo'lganda quyidagi 2 turdagi chekli-ayirmali tenglamalar ko'rinishda yozish mumkin

$$\frac{u_{i,j+1} - u_{ij}}{e} = \frac{u_{i+1,j} - 2u_{ij} + u_{i-1,j}}{h^2} \quad (7)$$

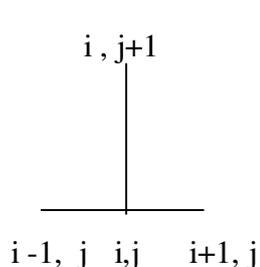
$$\frac{u_{ij} - u_{i,j-1}}{e} = \frac{u_{i+1,j} - 2u_{ij} + u_{i-1,j}}{h^2} \quad (8)$$

Bu tenglamalarda  $\sigma = l/h^2$  kabi belgilab, ularni quydagicha yozamiz:

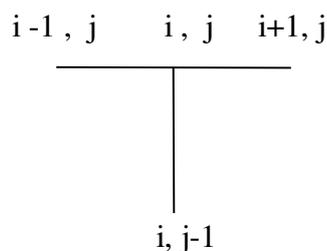
$$u_{i,j+1} = (1-2\sigma)u_{ij} + \sigma(u_{i+1,j} + u_{i-1,j}) \quad (9)$$

$$(1+2\sigma)u_{ij} - \sigma(u_{i+1,j} + u_{i-1,j}) - u_{i,j-1} = 0 \quad (10)$$

(5) dagi tenglamani tuzishda 2-rasmdagi oshkor sxemada (8) dagi tenglamani tuzishda 3-rasmdagi oshkormas sxemadan foydalanamiz.



2-rasm



3-rasm

(9), (10) tenglamalarda  $\sigma$  sonini tanlashda ikkita holatni hisobga olish kerak:

- 1) Differentsial tenglamani ayirmalar bilan almashtirishdagi xatolik eng kichik bo'lishi kerak;
- 2) Ayirmalar tenglamalari turg'un bo'lishi kerak. (9) tenglama  $0 < \sigma \leq 1/2$  da. (10) tenglama esa ixtiyoriy  $\sigma$  da turg'un bo'ladi. (9) tenglamaning eng qulay ko'rinishi  $\sigma = \frac{1}{2}$  da:

$$u_{i,j+1} = \frac{u_{i-1,j} + u_{i+1,j}}{2} \quad (11)$$

va  $\sigma = \frac{1}{6}$  da:

$$u_{i,i+1} = \frac{1}{6}(u_{i-1,j} + 4u_{ij} + u_{i+1,j}) \quad (12)$$

$0 \leq X \leq Z$ ,  $0 \leq t \leq T$  tekislikdagi (10), (11), (12) tenglamalardan topilgan.

Yechimlarning xatoliklarni baholosh mos ravishda quyidagicha:

$$\begin{aligned} |u - \bar{u}| &\leq TM_1 h^2 / 3, \\ |u - \bar{u}| &\leq TM_2 h^4 / 135, \\ |u - \bar{u}| &\leq T(l/2 + h^2/12)M_1 \end{aligned} \quad (13, 14, 15)$$

bu yerda  $\bar{u}$  (1)-(3) masalani aniq yechimi,  $0 \leq t \leq T$ ,  $0 \leq x \leq Z$  da

$$M_1 = \max \left\{ \left| f^{(4)}(x) \right|, \left| \varphi''(t) \right|, \left| \psi''(t) \right| \right\}$$

$$M_2 = \max \left\{ \left| f^{(6)}(x) \right|, \left| \varphi^{(4)}(t) \right|, \left| \psi^{(4)}(t) \right| \right\}$$

Yuqoridagi xatoliklarni baholashdan ko'ramiz. (12) tenglama yechimi (11) ning yechimidan aniqroq bo'ladi.

**Masala:** (1) ayirmalar tenglamasidan foydalanib,

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (16)$$

tenglamaning

$$u(x,0) = \sin \pi x, \quad (0 \leq x \leq 1)$$

$$u(0,t) = u(1,t) = 0 \quad (0 \leq t \leq 0.025) \quad (17)$$

shartni qanoatlantiruvchi taqribi yechimini topamiz.

**Yechish:** O'zgaruvchi argument  $x$  uchun  $h=0.1$  qadam tanlaymiz.  $\sigma = \frac{1}{2}$  bo'lganligidan  $t$  argument uchun qadam  $l=h^2/2=0.005$  1-jadvalni boshlang'ich va chegaraviy qiymatlari bilan hamda simmetriklikni e'tiborga olib faqat  $x=0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$  lar uchun to'ldiramiz.  $u(x,t)$  funksiya birinchi qatlamdagi qiymatlarini boshlang'ich va chegaraviy shartlardan foydalanib,  $j=0$ , bo'lganda (11) formuladan foydalanamiz:

$$u_{i1} = \frac{1}{2}(u_{i+1,0} + u_{i-1,0})$$

Bu holda

$$u_{11} = \frac{1}{2}(u_{20} + u_{00}) = \frac{1}{2}(0.5878 + 0) = 0.2939$$

$$u_{21} = \frac{1}{2}(u_{30} + u_{10}) = \frac{1}{2}(0.8090 + 0.3090) = 0.5590$$

va hokazo  $u_{i1}$  ning  $i=2,3,4,5$  larda ham qiymatlarini to'ib 1-jadvalni to'ldiramiz

1-javal

J	T	X	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0	0	0	0,3090	0,5878	0,8090	0,9511	1,0000	
1	0,005	0	0,2939	0,5590	0,7699	0,9045	0,9511	
2	0,010	0	0,3795	0,5316	0,7318	0,8602	0,9045	
3	0,015	0	0,2558	0,5056	0,6959	0,8182	0,8602	
4	0,020	0	0,2528	0,4808	0,6619	0,7780	0,8182	
5	0,025	0	0,2404	0,4574	0,6294	0,7400	0,7780	
u(x,t)	0,025	0	0,2414	0,4593	0,6321	0,7431	0,7813	
u - ũ	0,025	0	0,0010	0,0019	0,0027	0,0031	0,0033	

asosan: ikkinchi qatlamda  $j=1$  bo'lganda (11) formulaga

$$u_{i2} = \frac{1}{2}(u_{i+1,1} + u_{i-1,1})$$

bo'ladi. Huddi shuningdek,  $u_{ij}$  ning qiymatlarini 0.010, 0.015, 0.020, 0.025 lar uchun ham hisoblaymiz. Jadvalning oxirida aniq yechim

$$\bar{u}(t, x) = e^{-\pi^2 t} \sin \pi x$$

va ayirma  $|\tilde{u} - u|$  ning qiymatlarini  $t=0.005$  uchun berilgan xatolikni taqqoslash uchun (12) formuladan foydalanib quyidacha baholashni ko'ramiz.

Berilgan masala uchun  $u(t) = \varphi(t) = 0$

$$f^{(4)}(x) = \pi^4 \sin \pi x \quad \text{da} \quad M_1 = \pi^2$$

bu yerda

$$|\tilde{u} - u| \leq \frac{0,025}{3} \pi^4 h^2 = \frac{00,25}{3} 97,22 * 0,01 = 0,0081$$

**Xulosa.** Olingan natijalarni aniq yechim bilan taqqoslash ishlab chiqilgan algoritm to'g'riligini ta'kidlab turibdi. Bu holda ham oshkormas sxemali algoritm asosida tuzilgan dastur kutilgan natijalarni beradi.

Xatolikning unchalik katta emasligi undan amaliy masalalar yechishda foydalanish mumkinligini ko'rsatadi.

## **OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN TEXNOLOGIYASINI NEFT VA GAZNI QAZIB OLISH JARAYONIDA QO'LLANILISHI**

*O.U.Begulov (TATU Qarshi filiali, assistent)*

*A.Q.Baxriddinov (TATU Qarshi filiali, assistent)*

Obyektga yo'naltirilgan yondoshuvning sistemali qo'llanilishi yaxshi tuzilmalangan, ishlatishda barqaror bo'lgan, oson modifikatsiya qilinuvchi dasturiy sistemalarni yaratish imkoniyatini beradi. Aynan ana shu imkoniyatlar dasturchilarni obyektga yo'naltirilgan yondoshuvdan foydalanishga juda ham qiziqtirmoqda. Obyektga yo'naltirilgan yondoshuvli dasturlash hozirgi vaqtda eng tez rivojlanayotgan dastur yozish texnologiyasi hisoblanadi.

Obyektga yo'naltirilgan dasturlashning asosiy maqsadi berilganlar va ular ustida amal bajaruvchi protseduralarni yagona obyekt deb qarashdan iboratdir.

Obyektga yo'naltirilgan dasturlash – bu dasturlashning shunday yangi yo'nalishiki, dasturiy tizimda o'zaro aloqada bo'lgan obyektlar majmuasi sifatida qaraladi va har bir obyektga ma'lum bir sinfga mansub hamda har bir sinf qandaydir shajarani hosil qiladi deb hisoblanadi. Alohida olingan sinf ma'lumotlar to'plami va ular ustida bajariladigan amallarning to'plami sifatida qaraladi. Bu sinfning elementlariga faqat shu sinfda aniqlangan amallar orqali murojaat qilish mumkin. Dasturdagi ma'lumotlar va ular ustida bajariladigan amallar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik an'anaviy dasturlash tillariga nisbatan dasturiy tizimlarning ishonchliligini ta'minlaydi. Obyektga yo'naltirilgan dasturlashning eng asosiy tushunchasi obyekt va sinf hisoblanadi[2].

Shuning uchun ham amaliyotdagi masalalarni kompyuterda yechishni amalga oshirishda obyektga yo'naltirilgan dasturlashning ahamiyati juda katta. Shu jumladan neft va gazni suv bilan surib chiqarish jarayonini tadqiq etishda obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyasini qo'llash dolzarb hisoblanadi.

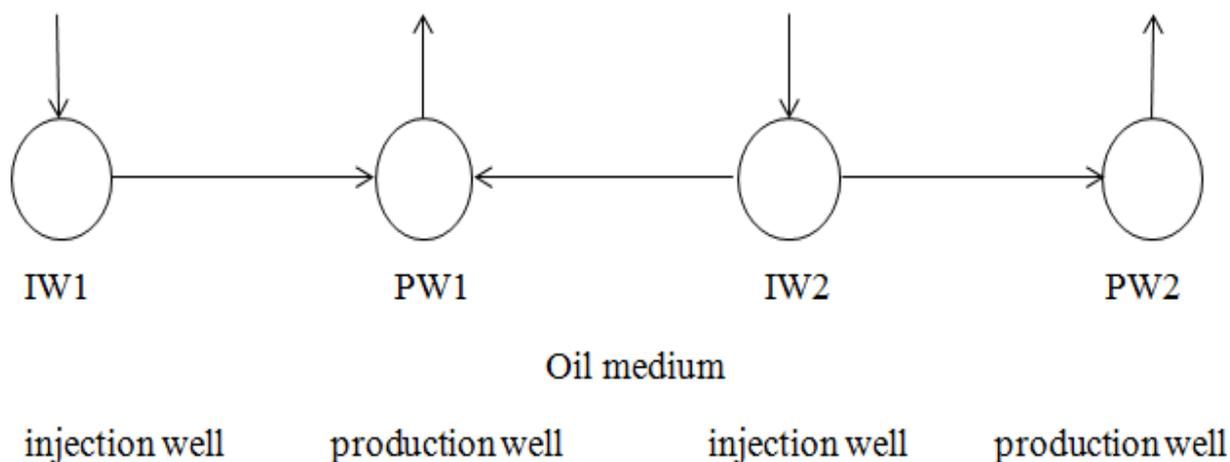
Umuman olganda haqiqiy hayotdagi jarayonlari va hodisalari ma'lum obyektlarning o'zaro ta'siridan iboratdir. Xususan, neft va gazni surib chiqarish jarayoni neft va gazni qazib olishning ikkilamchi usullaridan biri sifatida quyidagi uch turdagi obyektlarning o'zaro ta'siri deb ta'riflash mumkin:

1) neft va gazni saqlaydigan qatlamga ma'lum tartibda surib chiqaruvchi faza haydaladigan haydovchi quduqlar turidagi obyektlar;

2) surib chiqariluvchi neft fazasi olinadigan yoki ma'lum bir vaqtdan keyin ikkala faza ham olinadigan foydalanuvchi quduqlar turidagi obyektlar;

3) neft va gazni foydalanuvchi quduqlar tomon surib borish jarayoni sodir bo'ladigan quduqlar orasidagi neft saqlaydigan muhitlar.

Haydovchi va foydalanuvchi quduqlarining joylashishi mumkin bo'lgan sxemalaridan biri 1-rasmda keltirilgan[3].



1-rasm. Neft va gazni surib chiqarish jarayonida ishtirok etayotgan obyektlar va ularning o‘zaro ta’siri

IW1 - HQ1

PW1 – FQ1

IW2 - HQ2

PW2 – FQ2

Oil medium - neft saqlaydigan muhit

injection well – haydovchi quduq

production well – foydalanuvchi (mahsulot beruvchi) quduq

Ko‘rib chiqilayotgan masalada real dunyo obyektlari ikkita haydovchi quduqdan, ikkita foydalanuvchi quduqdan, neft va gaz saqlovchi qatlamning haydovchi va foydalanuvchi quduqlar orasida joylashgan uchta qismidan iborat. C++ tilida ishlab chiqilgan dasturda real dunyoning bu obyektlari tegishli sinflar obyektlari bilan modellashtirilgan, masalan, injection\_well, production\_well, class displacement\_process\_1 va class displacement\_process\_2 sinflar obyektlari bilan.

injection\_well sinfining metodlari haydovchi quduqlardagi chegaraviy shartni amalga oshiradi va obyekt ishlash jarayonida surib chiqaruvchi faza to‘yinganlik funksiyasining joriy vaqt momentida haydovchi quduqlardagi qiymatlarini hisoblaydi.

production\_well sinfining metodlari foydalanuvchi quduqlardagi chegaraviy shartni amalga oshiradi va obyekt ishlash jarayonida surib chiqaruvchi faza to‘yinganlik funksiyasining joriy vaqt momentida foydalanuvchi quduqlardagi qiymatlarini hisoblaydi.

IW1 va PW1, IW2 va PW2 haydovchi va foydalanuvchi quduqlar o‘rtasida kechayotgan real neft va gazni surib chiqarish jarayonlari displacement\_process\_1 sinf obyektlari bilan modellashtirilgan. Ushbu jarayonlar natijasida neft va gazni surib chiqarish sodir bo‘ladi, neft va gazni saqlayotlagan qatlamda surib chiqaruvchi fazaning ulushi ortadi.

displacement\_process\_1 sinf metodi

$$S_{1i}^{j+1} = S_{1i}^j - (W \cdot \tau) / (h \cdot m) \cdot (q_{1i}^j - q_{1i-1}^j)$$

$$S_{2i}^{j+1} = S_{2i}^j - (W \cdot \tau)/(h \cdot m) \cdot (q_{2i}^j - q_{2i-1}^j)$$

formula bo'yicha surib chiqaruvchi faza to'yinganlik funksiyasining vaqt bo'yicha qatlamda yuqorida ko'rsatilgan quduqlar orasidagi chekli ayirmali tugunlardagi qiymatlarini hisoblaydi. displacement\_process\_1 sinfining kompyuterli obyektini neft va gaz saqlagan qatlamning tegishli qismi holatini va ishlashini modellashtiradi.

*IW2* haydovchi quduq va *PWI* foydalanuvchi quduq o'rtasida kechayotgan real neft va gazni surib chiqarish jarayoni displacement\_process\_2 sinf obyektini tomonidan modellashtiriladi. Bu sinf metodida *IW2* va *PWI* quduqlar orasida fazalar harakati qarama-qarshi yo'nalishda, o'ngdan chapga sodir bo'lishini hisobga oladi. displacement\_process\_2 sinfining kompyuterli obyektini qaralayotgan vaqt momentida *IW2* va *PWI* quduqlar orasidagi neft saqlagan qismning holati va ishlashini modellashtiradi.

Kompyuterda o'tkazilgan hisoblash tajribalari obyektga yo'naltirilgan texnologiya bo'yicha ishlab chiqilgan dasturning ishlay olishini namoyish etdi. Hisoblash tajribalari natijalari g'ovak muhitda ko'p fazali filtratsiya jarayonlarning u yoki bu matematik modeli doirasida kompyuterda modellashtirishga mo'ljallangan dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyasini amaliy qo'llanishini ko'rsatdi.

Bir o'lchovli neft va gazni surib chiqarish jarayonini kompyuterda modellashtirish bo'yicha hisoblash tajribalarining natijalari neft va gazni surib chiqarish bo'yicha tabiiy tajribalarning ma'lum natijalariga mos keladi, bu esa ko'rib chiqilgan matematik model, usul, algoritmlar, kompyuterda neft va gazni surib chiqarish jarayonlarini modellashtirish va texnologik ko'rsatkichlarni bashorat qilish uchun ishlab chiqilgan dasturiy ta'minot qo'llanishi mumkin degan xulosa qilishga imkon beradi.

## **EHTIMOLLIK STATISTIKASI FANNI ASOSIDA TALABALARNI LOYIHALASH FOLIYATGA TAYYORLASH**

*B.Y.Hayitov (TATU Qarshi filiali Dasturiy injiniring kafedrası)*

*J.B.Zohidov (TATU Qarshi filiali Axborot texnologiyalari kafedrası)*

Mamlakatimizda olib borilatotgan tuib islohipotlar, matematika faniga qiziqishni oshirish bo'yicha Ta'limning barcha bosqichlarida matematika fanini o'qitish tizimini yanada takomillashtirish, pedagoglarning samarali mehnatini qo'lab –quvvatlash , ilmiy-tatqiqot ishlarining ko'lamini kengaytirish va amaliy ahamiyatini oshirish xalqaro hamjamiyat bilan aloqalarini mustahkamlash , shuningdek 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini "Ilim ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili"da amalga oshirishga oid davlat dasturida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida talim berishning onlayin

platformasini yaratish va amaliyotga tatbiq etish, masofadan o'qitish tizimini samaradorligini oshirish bo'yicha ishlar belgilab berilgan [4]

Shu nuqt'ayi nazardan Matematik va tabiiy-ilmiy fanlar bilan ixtoslik fanlari ilmiy va nazariy bog'liqlikni ta'minlash shuningdeg Ta'lim vazrligining malaka ta'lablarda ko'rsatilganideg ta'labalar ta'biy-ilmiy fanlarning asosiy qonunlaridan foydalana olishi matematik analiz modellash nazariy va ekespremental tatqiqotlarni qullay olishini shakellantirishini o'rganishi lozim ya'ni dasturiy ta'minot yaratishda axborot bilan ishlash jarayonlari bo'yicha matematik modellarni qullash va dasturiy ta'minot yaratish, algoritmlari va matematik ta'minotlarni ishlab chiqishni o'rganishi lozim shuning uchun biz ushbu maqolada "Dasturiy injiniring" misolida qaraymiz. [1,2]

"Dasturiy injiniring" bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalariga "Ehtimolli va statistika" fanini o'qitishda ularning kasbiy faoliyat turlariga mos holda o'qitish, fanlararo integratsiyani ta'minlash muhim ahamiyatga ega.

Ehtimollar nazariyasining muhim tushunchalaridan biri tasodifiy miqdor tushunchasidir. Tajriba natijasida u yoki bu qiymatlarni qabul qilshi oldindan ma'lum bo'lmagan miqdor tasodifiy miqdor deyiladi Tasodifiy miqdorlar lotin alifbosining bosh hariflari X,Y,Z,...(yoki Gerk alifbosining kechik hariflari  $\xi$  (ksi) ,  $\eta$  (eta) ,  $\zeta$  (dzeta),...) bilan qabul qiladigan qiymatlarni esa kichik hariflar  $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots, z_1, z_2, \dots$  bilan belgilanadi

Agar tasodifiy miqdor chekli yoki sanoqli qiymat qabul qilsa , bunday tasodifiy miqdor diskirit tipdagi tasodifiy miqdor deyiladi.

Agar tasodifiy miqdor qabul qiladigan qiymatlari biror oraliqdan iborat bo'lsa uzuliksiz tipdagi tasodifiy miqdor deyiladi.

Uzluksiz tasodifiy miqdorni asosiy xarakteristikasi Zichlik funksiyasi hisblanadi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning zichlik funksiyasi deb shu tasodifiy miqdor taqsimot funksiyasidan olingan birnchi ta'rtibli hosilasiga aytiladi.

Uzluksiz tasodifiy miqdor zichlik funksiyasi  $f(x)$  bilan belgilanadi. Demak

$$f(x) = F^*(x) \quad (1)$$

Zichlik funksiyasi quydagi xossalarga ega :

1.  $f(x)$  funksiya manfiy emas, ya'ni  $f(x) \geq 0$
2.  $X$  uzuluksiz tasodifiy miqdorning  $[a, b]$  oraliqqa tegishli qiymatini qabul qilishi ehtimollikgi zichlik funksiyaning  $a$  dan  $b$  gacha olingan aniq integraliga teng, ya'ni

$$P\{a \leq x \leq b\} = \int_a^b f(x) dx \quad (2)$$

3. Uzuluksiz tasodifiy miqdor taqsimot funksiyasi zichlik funksiya orqali quydagicha ifodalanadi:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt \quad (3)$$

4. Zichlik funksiyadan  $-\infty$  dan  $+\infty$  gacha olingan xosmas integral birga tengdir

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1 \quad (4). \text{ Agar uzuluksiz } X \text{ tasodifiy miqdor zichlik}$$

funksiyasi

$$F(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{agar } x \in [a, b] \\ 0, & \text{agar } x \in [a, b] \end{cases}$$

Ko'rinishda berilgan bo'lsa, u  $[a, b]$  oraliqda tekis taqsimlangan tasodifiy miqdor deyiladi Bu tasodifiy miqdorning grafigi 1-rasmda berilgan.  $[a, b]$  oraliqda tekis taqsimlangan  $X$  tasodifiy miqdorni  $X \cap R[a, b]$  ko'rinishda belgilanadi.  $X \cap R[a, b]$  uchun taqsimot funksiyasi topamiz (3) formulaga ko'ra agar  $a \leq x \leq b$  bo'lsa

$$F(x) = \int_a^x \frac{dt}{b-a} = \frac{t}{b-a} \Big|_a^x = \frac{x-a}{b-a}$$

agar  $x < a$  bo'lsa,  $F(x) = 0$  va  $x > b$  bo'lsa  $F(x) = \int_{-\infty}^a 0 dt + \int_a^b \frac{dt}{b-a} + \int_b^x 0 dt = \frac{t}{b-a} \Big|_a^b = 1$

bo'ladi. Demak

$F(x)$  taqsimot funksiyasi yordamida matematik kutilma va dispersiyalarni hisoblay olish mumkin va talabalarni matematik funksiyalar yordamida, Excelda loyihalash ishlarida qullash mumkin.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligining malaka ta'lablari "Dasturiy injiniring" yonalishi -2018 yil.
2. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligining malaka ta'lablari "Dasturiy injiniring" yonalishi -2020 yil.

## МАҲАЛЛАДА АҲОЛИ БАНДЛИГИНИ ТАЪМИНЛАНИШИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ.

*Юсунов Шерали Шарипович (ТАТУ Қарши филиали ассистенти)*

Мамлакатимизда амалга оширилаётган ислоҳотлар, ислоҳатлар учун эмас, балки инсонлар, уларнинг муносиб турмуш шароитини яхшилашга, ижтимоий ҳимоясини кучайтиришга қаратилганлигини Президентимизнинг ҳалқимиз фаровонлигини ошириш, ишсизликни камайтириш, аҳолини кексалик ёшида пенсия билан таъминлаш, уларни ижтимоий муҳофаза қилиш борасида узлуксиз ғамхурлик қилиб келаётганлигида кўриш мумкин. Буларнинг ҳаммаси аҳолини иш билан таъминлашга, тадбиркорликни ривожлантиришга, хўжалик юритувчи субъектлар сонини кўпайтиришга, эркин иқтисодий шакллантиришга, мамлакатимизда ижтимоий иқтисодий барқарорликни таъминлашга қаратилгандир.

Шуни таъкидлаш керакки, сўнгги йилларда хизмат кўрсатиш ва сервис соҳасини ривожлантириш бўйича изчил чоралар кўрилмоқда.

Хизматлар бозори таркиби хизматларнинг янги истиқболли турлари банк-молия, суғурта, ахборот-коммуникация хизматларини ва бошқаларни ривожлантириш ҳисобига такомиллашиб бормоқда. Оилаларни мураккаб маиший техника, компьютерлар ва шахсий автотранспорт билан таъмиинлашнинг кескин ошиши уларга кўрсатилаётган хизматларнинг жадаллик билан кўпайишига имкон яратди.

Аммо, тан олиш керакки, ҳақиқатда мазкур соҳани ривожлантиришда жиддий камчиликлар ҳам йуқ эмас. Айниқса, бандликни ошириш ва аҳоли даромадларини кўпайтириш ҳамда маҳаллий бюджетларни тўлдиришнинг истиқболли манбаи сифатида хизмат кўрсатиш ва сервис имкониятларидан кам фойдаланилмоқда. Хизмат кўрсатиш соҳаси айниқса қишлоқ жойларда жуда суст ривожланмоқда.

Бозор муносабатлари шароитида ушбу соҳа жуда тез ривож топадиган соҳалардан биридир. Чунки, шуни эътироф этиш керакки, ушбу соҳа жуда катта маблағ талаб қилмайдиган, кичик ва хусусий тадбиркорликка мос ва жуда тез ривожланиши мумкин бўлган соҳадир.

Бундай катта имкониятдан фойдаланиш даражаси талаб қилинган ҳолатдан анча кам. Ушбу соҳанинг яна бир муҳим жиҳати, қишлоқда ортиқча иш кучини иш билан таъминлаш масаласини ҳам ҳал қилишга кумаклашувчи муҳим соҳа эканлигини ҳам ёддан чиқармаслик керак. Чунки хусусий тадбиркорлик учун жазибador бўлган кўпгина анъанавий хизмат турлари шаҳарда ҳам қишлоқда ҳам етарли даражада ривожланмаяпти. Айниқса, қишлоқ жойларда бу соҳанинг ривожланиши учун ҳеч қандай таъсирчан чоралар кўрилмасдан келинди. Шу туфайли Маҳаллий ҳокимият органлари раҳбарлари бу муҳим тармоққа керакли даражада этибор қаратмаётганлиги такидланди. Дунёнинг ривожланган мамлакатларида хизмат кўрсатувчи тармоқларининг янги ички маҳсулотдаги улуши 60-80 фоизни ташкил этади.

Ушбу мамлакатларда иқтисодиётда банд булган аҳолининг 70 фоизи шу хизмат кўрсатиш соҳасида фаолият кўрсатади.

Аҳолининг сиёсий фаоллигини оширишга, ижтимоий ҳаётни янада демократлаштиришга қаратилган «Қонун лойиҳаларининг умумхалқ муҳокамаси тўғрисида»ги қонун қабул қилинди ва у жаҳон парламентаризми амалиётида ўз йўналиши бўйича дастлабки қонунлардан бири бўлиб қолди. «Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар тўғрисида»ги қонун ҳуқуқий давлат принципларини амалга оширишда катта аҳамиятга эга. Парламент томонидан қабул қилинган «Ўзбекистон Республикасининг референдуми тўғрисида»ги қонуннинг янги таҳрири халқ ҳокимиятчилиги амалга оширилишини ҳуқуқий жиҳатдан таъминлашга, референдумга — жамият ва давлат ҳаётининг энг муҳим масалалари бўйича фуқароларнинг умумхалқ овоз беришига тайёргарлик кўриш ҳамда уни ўтказиш механизмини такомиллаштиришга қаратилгандир. Янги таҳрирдаги мазкур қонун сайлов тўғрисидаги қонунларга, шу соҳадаги халқаро нормалар ва стандартларга мувофиқлаштирилди. Бу ҳужжатлар фуқароларнинг конституциявий ҳуқуқ ва эркинликларини ошириш мақсадида демократия анъаналари ривожланган мамлакатларнинг тарихий ҳамда замонавий қонунчилик тажрибаси асосида қабул қилинди.

Хизмат ва сервис соҳасини ривожланмаганлиги аҳолининг истеъмол ҳаражатлари таркибига ҳам таъсир қилади. Мамлакатимиз аҳолисининг истеъмол ҳаражатлар таркибида хизматларнинг улуши бор - йўғи 15,4 фоизни ташкил қилинади. Баҳолапки, ушбу кўрсаткичнинг миқдори ривожланган мамлакатларда 50-60 фоиздан кам эмас.

Ушбу ҳолатларни инобатга олиниб, хизматлар кўрсатиш ва сервис соҳасини жадал ривожлантириш учун қўлай широт яратиш, уннинг иқтисодиётдаги улушини ошириш, хизмат кўрсатиш соҳа тармоқларида банд бўлганлар сонини кўпайтириш ва шу асосда аҳоли даромадларини ошириш ҳамда ички истеъмол бозорини замонавий, сифатли турли-туман хизмат турлари билан тулдириш аниқ чора тадбирлари белгиланган.

Меҳнат бозори сегментациясини ўрганишда одатда учта белгидан фойдаланилади: касбий-тармоқ, малака-иш ҳақи ва ижтимоий-демографик. Бу белгиларни бириктириш орқали ходимлар фаолияти соҳасининг устуворлиги ҳамда моддий таъминланганлик даражаси билан фарқланувчи турли гуруҳларни ажратиш мумкин:

- иш билан бандлик кафолатларининг даражаси анчагина юқори ва даромадларнинг ўсиши инфляция ҳамда умумий иқтисодий ўсишдан ортик бўлган ривожланаётган тармоқ ва фаолият соҳаларида банд бўлган нодир юқори малакали ходимлар гуруҳи;

- иш билан бандлик кафолатлари йўқ ёки кам бўлган ва даромадлар инфляция суръатлари билан қиёсланадиган даражада бўлган қисқараётган ёки ривожланмаётган фаолият соҳаларидаги ортикча юқори малакали ходимлар гуруҳи;

- иш билан бандлик нисбатан барқарор, даромадлар даражаси

инфляция суръатидан ортда қолаётган, ижтимоий қувватланишга муҳтож бўлган ривожланаётган фаолият соҳаларидаги нодир малакали ва паст малакали ходимлар гуруҳи;

- иш билан бандлик кафолатлари йўқ ёки кам бўлган ва даромадлар даражаси инфляция суръатидан анча орқада қолаётган, қисқараётган ёки ривожланмаётган фаолият соҳаларидаги ортиқча малакали ва паст малакали ходимлар гуруҳи;

- юқорида айтилган тоифаларнинг ҳар қандайига мансуб бўлган, аммо айтилган вақтда ижтимоий заиф гуруҳлар қаторига кирадиган, меҳнат потенциалидан фойдаланиш имкониятлари чекланганлиги туфайли бандлик кафолатлари ва даромадлар даражаси у ёки бу меъёردа паст бўладиган ходимлар.

Мамлакатимизда хизматлар кўрсатиш ва сервис соҳасини жадал ривожлантиришнинг концептуал йуналишлари қўйдагилардин иборат бўлади:

1. Хизматлар кўрсатиш соҳасида тадбиркорликнинг фаоллигини янада кўчайтириши учун қулай шароит яратиш, хусусан, бу борадаги расмиятчилик тусиқларини бартараф этиш вазифаси кўйилган.

2. Хизматлар ҳажмини юқори суръатларда ўсишини таъминлаш ва уларнинг ялпи ички маҳсулотни 70 фоизга етказиш.

3. Хизматлар ва сервис соҳасида банд бўлган аҳолининг сонини кўпайтириш.

4. Маҳаллада хизмат ва сервис соҳасини жадал ривожлантириш, хусусан, маҳалла аҳолисига кўрсатилаётган хизматлар, биринчи навбатда, коммунал-маиший, уй-жойларни таъмирлаш ва куриш.

5. Мамлакатимизда анъанавий хизматлар турларини ривожлантириш, айрим бугунги кун талабига жавоб берадиган, аммо унитилиб кетилган хизмат турларини излаб топиш ва уларни тиклаш.

6. Хизматларнинг янги истикболли турларини, хусусан, юридик, банк, молия, суғурта, лизинг ва бошқаларини жадал равишда ривожлантириш.

7. Мамлакатимизнинг хизматлар экспортини кўпайтириш учун ушбу соҳа корхоналарининг ҳалқаро бозордаги хизматлар даражаси ва сифатини оширишга эришиш.

8. Энг муҳими, хизматлар кўрсатиш ва сервис соҳасида ишлайдиган кадрларни тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини оширишни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш.

Белгиланган ҳар бир тадбир, ушбу соҳани ривожлантириш учун муҳим аҳамиятга эга. Шу туфайли ушбу тадбирларни беками куст бажариш учун хизматлар кўрсатиш ва сервис соҳасини ривожлантириш дастури ишлаб чиқилган.

Шундай қилиб, ижтимоий муҳофаза одамларнинг турмуш даражаси билан чамбарчас боғланган бўлиб, у бир неча омилларни: саломатлик, демографик шароит, озиқ-овқат, кийим-кечак, истеъмол ва жамғариш

фондларини, меҳнат қилиш шароитлари, иш билан бандлик, меҳнатни ташкил этиш, таълим олишни, уй-жойни, ижтимоий таъминот ва инсон эркинликларини ўз ичига олади.

## КОМПЬЮТЕР ЛИНГВИСТИКАСИДА ЎЗБЕК ТИЛИНИНГ ФЕЪЛ СЎЗ ТУРКУМИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ АЛГОРИТМЛАРИ

*Қодиров Б.Қ (ТАТУ Қарши филиали ассистенти)*

Ушбу мақолада ўзбек тилида феъл сўз туркуми сўзларини келтириб чиқарувчи мантиқий-лингвистик ва математик моделга мос бўлган алгоритмлар тузилган. Математик моделлардан нафақат сўзларни келтириб чиқариш, шу билан бир қаторда гапни таҳлил қилиш жараёнида ҳам фойдаланиш мумкин. Юқоридаги сўз туркумлارининг ҳар бири алоҳида қисмлардан ташкил топган. Ҳар бир қисм алгоритм эса бу маъноли гапдир. Қуйида келтирилган алгоритмлар ўзбек тилидаги гапларни таҳлил қилиш учун ишлатилади.

Алгоритмларни тўғри ишлатиш учун табиий тилларни математик моделлаштириш учун яратилган кенгаювчи тилга ушбу қўшимча белгилашларни киритамиз:

- EVX – матнни таҳлил қилиш жараёнидаги кирувчи гап;
- EVIX – матнни таҳлил қилиш жараёнидаги чиқувчи гап;
- CC – от сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами;
- GG – феъл сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами;
- FF – сон сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами;
- PP – сифат сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами;
- MM – олмош сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами;
- NN – равиш сўз туркумига тегишли сўзлар тўплами.

Феъл сўз туркумининг математик моделига нисбатан ёзилган алгоритмлар 9та қисмдан ташкил топади. Қуйида эса унинг 2та ҳолати келтирилган.

*Алгоритм G1.*

1. Матндаги EVX га мос келувчи феъл G берилганлар жадвалидан олинсин.

2. Матндаги EVX га мос келувчи аффикс ҳосил қилувчи сўз A1 берилганлар жадвалидан олинсин.

3. Матндаги EVX га мос келувчи инкор юкламаси U1 берилганлар жадвалидан олинсин.

4. Матндаги EVX га мос келувчи феълнинг вақтини кўрсатувчи юклама U4 [3] берилганлар жадвалидан олинсин.

5. Матндаги EVX га мос келувчи шахс юкламаси U5 берилганлар жадвалидан олинсин.

6. Матндаги EVX га мос келувчи юклама U берилганлар жадвалидан олинсин.

7. Жадвалдан олинган сўзлар GG1 жадвалига ёзиб қўйилсин.

*Алгоритм G2.*

1. Матндаги EVX га мос келувчи от С берилганлар жадвалидан олинсин.

2. Матндаги EVX га мос келувчи аффикс ҳосил қилувчи сўз А1 берилганлар жадвалидан олинсин.

3. Матндаги EVX га мос келувчи инкор юкламаси U1 берилганлар жадвалидан олинсин.

4. Матндаги EVX га мос келувчи феълнинг вақтини кўрсатувчи юклама U4 берилганлар жадвалидан олинсин.

5. Матндаги EVX га мос келувчи шахс юкламаси U5 берилганлар жадвалидан олинсин.

6. Матндаги EVX га мос келувчи юклама U берилганлар жадвалидан олинсин.

7. Жадвалдан олинган сўзлар GG1 жадвалига ёзиб қўйилсин.

Бугунги кундаги ўзгаришлар инқилобий равишда юзага келмоқда. Ҳар бир тадқиқотчи бу каби ўзгаришларни ўрганиб чиқиб, унга қўшимчалар қўшиб, унинг имконияларини кенгайтириб аҳолининг турмуш даражасини яхшилашга хизмат қилмоқда. Бу янгиликларни дунёга ёйиш учун эса ўз навбатида инсонлар бир-бирларини тушуниши ва қилинган ишларнинг илмий жихатдан бойитилганлиги англаб етишлари зарур бўлади. Ушбу жараён анчагина мураккаблилиги билан бир қаторда кўпроқ вақт ҳам талаб қилади. Ягона ечим сифатида эса компютерли таржимон дастурларини айтиш мумкин. Дастурлар ўз навбатида бир қатор алгоритмлардан тузилгандир. Ушбу соҳанинг ўсиб бориши бугунги кунда жадал суръатларда юзага келмоқда. Юқоридаги келтириб ўтилган алгоритмлар ҳам ушбу соҳага ижобий натижа беради деган умитдамиз.

## **MATLAB DASTURIDA FUNKSIYALAR QIYMATINI QATORLAR YORDAMIDA HISOBLASH**

*Ravshanov Anvar Asatilloevich (TATU Qarshi filiali ass.)*

MatLab dastur yordamida ko‘pgina amaliy masalalarni yechish mumkin. MatLab dasturida dasturlash imkoniyati mavjud bo‘lib,  $y = \sin(x)$  funksiyani Teylor qatoriga yoyib natijani tahlil qilamiz. Dastlab funksiyaning Teylor qatoriga yoyilgan ko‘rinishi,  $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$  (1)

MatLab kengaytmasi « m » (m-fayllar) fayllar buyrug‘idan iborat, biz alohida faylda buyruq oynasida ularni bajaramiz. Funksiyalar tuzilgan dastur kodidan foydalanishda yordam beradi.

Matlab dasturida tuzilgan dasturlar bitta funksiya sifatida qaraladi, umumiy ko‘rinishi quydagicha:

- funksiyaning o‘z nomi bor. Bundan tashqari funksiyaning nomi yoziladi
- funksiya nomi va m - fayl nomi bilan bir xil bo‘lishi kerak
- bunda m - fayl bilan bog‘liq qoida rioya qiladi : funkiyalar tuzilishi
- funksiya tanasining tuzilishi.

Funksiyani yaratish m - fayl har qanday matn tahrirlagichida yaratgan bo‘lishi mumkin. Misol uchun, ajralmas muharririni tartibga solish Menyudan foydalanib yoki buyruqlardan edit funksiylardan foydalanish Uning nomi bilan atalgan funksiya ya’ni (uning m - fayl sifatidagi nomi)

Funksiya tuzilishi umumiy ko‘rinishi  
*function approx = taylorSine(x)*

*% funksiyaning nomi*

*numTerms = 4; odd = 1;*

*% funksiyaning ishorasini almashirish uchun*

*approx = 0*

*% yig‘indi dastlabki holati*

*for term = 1 : numTerms;*

*% Qatorning qadamlar soni*

$$n = term \cdot 2 - 1; correction = \frac{x^n}{factorial(n)};$$

*% Qator hadlarini hisoblash*

*if odd*

*approx = approx + correction;*

*else    approx = approx - correction;*

*end    odd = -odd;*

*% Qator hadlarini yig‘ish va ishora almashi yoki ko‘phad oldidagi*

*% minus birni ifodalash.*

*end*

*% blokning yopilishi.*

Dastur kodi vazifalari bilan tanishib chiqdik. Matlab editorga kodni yozib, saqlaymiz va ishga tushiramiz.

```
Editor - taylorSine.m Command Window
function approx = taylorSine(x)
numTerms = 4;
odd = 1;
approx = 0;
for term = 1 : numTerms
    n = term*2-1;
    correction = x^n / factorial(n);
    if odd
        approx = approx + correction;
    else
        approx = approx - correction;
    end
    odd = ~odd;
end
```

Dastur natijasi sifatida quydagi oyna hosil bo‘ladi.

```
Editor - taylorSine.m Command Window
>> sin(0.5)
ans =
    0.4794
>> taylorSine(0.5)
ans =
    0.4794
fx >>
```

Bu yerda, dastlab standart funksiya yordamida  $\sin(0.5)$  qiymati hisoblangan Berilgan funksiya qiymatini Teylor qatori yordamida hisoblaganimizda to‘rtta had yordamida standart funksiya qiymati bilan bir xil qiymat qabul qildi. Demak,  $\gg$   $taylorSine(x)$  (1) yaratgan funksiyamiz ham qatorlar yordamida aniqligi yuqori bo‘lgan standart funksiya sifatida qarashimiz mumkin.

### Internet saytlar

1. <https://www.mathworks.com/videos/managing-code-in-matlab-sub-functions>
2. [www.matlab.com](http://www.matlab.com)

## JAVA DASTURLASH MUHITIDA ANIQ INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASH

*Ravshanov A., A. (TATU Qarshi filiali, ass),*

*Ostonov Sh.B. (Mirishkor tuman 2-umumiy o'rtta ta'lim maktab, o'qituvchi)*

Amaliyotda ba'zan shunday holatlar ham uchraydiki, berilgan matematik masala yoki aniq integrallar uchun an'aliq usulda hisoblab bo'lmaydi yoki murakkab usullar bilan natijaga erishish mumkin. Bunday holatlarda dasturiy vosita o'rganuvchilarga natijalarni baholashda yordam beradi [1]. Bizga quyidagi funksiya berilgan bo'lsin:  $y(x) = (x + 1)^2$ , uni [2; 5] oraliq va funksiya grafiqi bilan chegaralangan soha yuzini hisoblash masalasi qo'yilgan bo'lsin, [2; 5] ta  $n = 300$  qisimga ajratib uning yuzini hisoblaymiz **Masalaning qo'yilishi** Aniq integrallarni trapetsiya va Simpson usullaridan foydalanib, Java dasturiy vositasida yaratilgan forma (shakl) yordamida aniq integrallarni taqribiy hisoblab, baholaymiz.

Berilgan  $S = \int_2^5 (x + 1)^2 dx$  aniq integrallarni hisoblaymiz:

$$\int_2^5 (x + 1)^2 dx = \frac{(x+1)^3}{3} \Big|_2^5 = \frac{(5+1)^3}{3} - \frac{(2+1)^3}{3} = 63. \text{ Bu qiymatni integrallarning}$$

aniq qiymati sifatida qabul qilib, taqribiy hisoblash usullaridan foydalanib olingan natijalarni tahlil qilamiz.

$$S = \int_a^b f(x) dx \quad (1)$$

aniq integral qiymatini trapetsiyalar va Simpson usullari bilan taqribiy hisoblashga to'xtalamiz.

$$K(f) = \int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} (y_0 + y_n + 2 \cdot (y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1})) \quad (2)$$

(2) formula trapetsiyalar usuli formulasi deyiladi[3].

$$S(f) = \int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} (y_0 + y_n + 4 \cdot (y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2 \cdot (y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})) \quad (3)$$

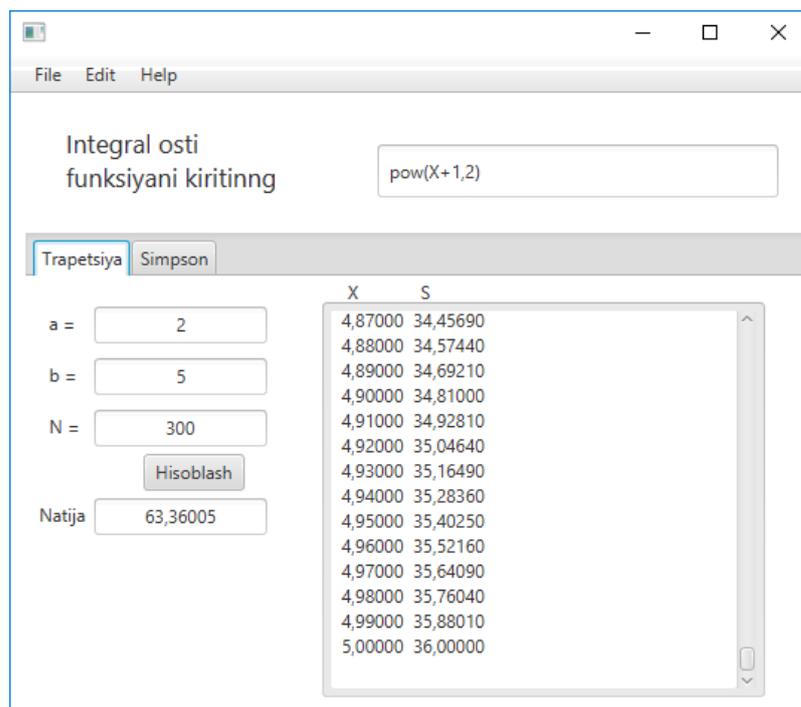
(3) formula Simpson usuli formulasi deyiladi[3].

**Integral osti funksiyani kiriting:** oynasiga matematik ko'rinishda tasvirlangan funksiyalarni Java muhitida tasvirlaymiz. Bu bo'limda ixtiyoriy matematik funksiyalarni tasvirlashimiz mumkin (Java muhitida).

Berilgan matematik ifoda uchun aniq integralni taqribiy hisoblash usulini belgilaymiz. Hosil bo'lgan oynada aniq integralning chegara (**a** va **b**)lari, hisoblash qadamlari soni (**N**)ni kiritib, Hisoblash tugmasini chertib natijalarni olamiz. Dasturning asosiy onasidan foydalanib, integralning chegara (**a** va **b**)lari, hisoblash qadamlari soni (**N**)ni istalgancha o'zgartirib natijalarni olib taqqoslash imkonini beradi.

Dasturning o'ng qismida joylashgan oynada, berilga oraliqda **N** ta qadam uchun argumentning o'zgarish qadamlari qiymatlari va integral osti funksiya qiymatlarini hisoblanadi.

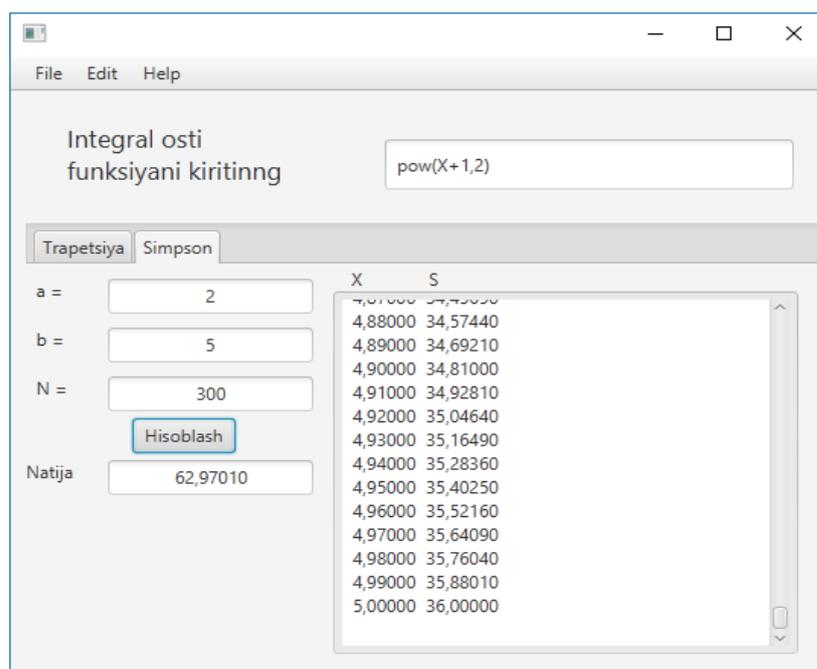
Berilgan  $y = (x + 1)^2$  funksiyani  $[2; 5]$  kesma bilan chegaralangan yuzasini  $n = 300$  ta bo'lakka ajratib, trapetsiya usulida taqribiy hisoblaylik.



Demak, natijaviy  $S$  ning qiymati 63,36005 integral aniq qiymati 63 ni hisobga olsak absolyut va nisbiy xatoliklar quyidagicha bo'ladi:  $\Delta a \approx 0,36005$ ;  $\Delta \delta \approx 0,56$  foizni

Yuqoridagi aniq integralni Simpson usulida taqribiy hisoblash natijalarini o'rganib chiqamiz.

Bo'linishlar sonini  $n = 300$  bo'lganda



Natijaviy qiymatimiz ya'ni  $s \approx 62,97010$   $\Delta a \approx 0,0299$ ;  $\Delta \delta \approx 0,047$  foizni tashkil qiladi.

```

Dastur kodining asosiy qismini keltiramiz
double a1, b1, N1, h1, S2 = 0, S3 = 0, k = 1, s3, s1, s0;
    a1 = Double.parseDouble(aa1.getText());
    b1 = Double.parseDouble(bb1.getText());
    N1 = Double.parseDouble(hh1.getText());
    h1 = Math.abs(b1 - a1) / N1;
    s0 = fff(funks, A1);
    text1.appendText(String.format("%7.5f", a1) + " " +
String.format("%7.5f", s0) + "\n");
    for (int j = 1; j <= N1; j++) {
        S2 = S2 + (3 + k) * fff(funks, (a1 + (j - 1) * h1));    k = -k;
        s3 = a1 + j * h1;    s1 = fff(funks, (a1 + j * h1));
        text1.appendText(String.format("%7.5f", s3) + " " +
String.format("%7.5f", s1) + "\n");    }
    S3 = S2 + (fff(funks, a1) + fff(funks, b1));
    S3 = S3 * h1 / 3;
    nati1.setText(String.format("%7.5f", S3));
}); }
double fff(String funksiya, double X) {
    String x = String.valueOf(X);
    String nat = "";
    for (int i = 0; i < funksiya.length(); i++) {
        if (funksiya.charAt(i) == 'X') {
            nat += x;
        } else {
            nat += funksiya.charAt(i);
        }
    }
    double nati2 = Double.parseDouble(INTE.general(nat));
    return nati2; }

```

Xulosaviy fikr sifatida shuni aytish kerakki yuqorida sodda funksiya uchun analitik usul hamda aniq integrallarni trapetsiya, Simpson usullarida taqribiy hisoblash jarayonlari Java dasturlash muhita hisoblandi. Hisoblanayotgan shakl yuzasini qancha ko'p bo'laklarga ajratib yuzalar yig'indisi hisoblansa aniqlik shuncha yuqori bo'ladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xolmatov T.X., Toyloqov N.I. Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy ta'minoti. O'quv qollanma. – Toshkent. 2000. – 201 b.
2. Sh.Shohamidov Sh. Amaliy matematika unsurlari. O'quv qo'llanma. Toshkent- "Fan va texnologiya". 2004. – 212 b.
3. Yusupbekov N.R., Muxiddinov D.P., Bazarov M.B., Xalilov A.J. Boshqarish sistemalarini kompyuterli modellashtirish asoslari. O'quv qo'llanma. Navoiy. 2008. – 195 b.

## KLASTERLASH USULLARI HAQIDA

*Qudratova I.S. (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti magistranti)*

Ishlatilish sohasiga qarab klaster so'zining bir nechta tarifi bor. Masalan kompyuter tarmoqlarida klaster - bu tezkor aloqa kanallari bilan birlashtirilgan va foydalanuvchi nuqtai nazaridan bitta apparat resursini ifodalovchi kompyuterlar guruhi hisoblanadi. Shuningdek - mantiqan birlashtirilgan, bir xil so'rovlarni qayta ishlashga qodir va bitta manba sifatida foydalaniladigan serverlar guruhi ham klaster deb ataladi. Respublikamizda klasterlash qishloq xo'jaligida keng qo'llanilmoqda.

Astronomiyada gravitatsion maydonlar (tortishish kuchi) bilan bog'langan yulduzlar, kosmik chang va gaz klasterlari klasterlar deb ataladi. Ushbu klasterlar, tortishish kuchidan tashqari, kelib chiqishi birligi va kosmosdagi harakat vektori bilan o'zaro bog'liqdir. Masalan, agar yulduzlar klasteri bitta markaz atrofida aylansa, unda bunday klaster Galaktika deb ataladi.

Umuman olganda, klaster so'zi inglizcha cluster so'zidan olingan bo'lib, klaster, cho'tka, to'da degan ma'nolarni anglatadi va ma'lum xususiyatlarga ega bo'lgan mustaqil birlik sifatida qaraladigan bir xil elementlarning birikmasidir.

Klasterlash – bu obyektlar to'plamini shunday kichik guruhlariga (klasterlarga) guruhlash masalasiga aytiladiki, unda bir klaster obyektlari boshqa klasterlardagi obyektlarga qaraganda biron bir mezon bo'yicha bir-biriga o'xshashroq bo'ladi.

Klaster tahlili quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi:

1. Tipologiya yoki tasnifni (tiplarni) ishlab chiqish.
2. Ob'ektlarni guruhlash uchun foydali kontseptual sxemalarni o'rganish.
3. Ma'lumotlarni o'rganishdan farazlarni yaratish.
4. Mavjud ma'lumotlarda u yoki bu tarzda aniqlangan turlarning (guruhlarning) mavjudligini aniqlash uchun gipotezani tekshirish yoki tadqiq qilish.

Tadqiqot mavzusidan qat'i nazar, klaster tahlilini qo'llash quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Klasterlash uchun namunani tanlash. Ma'lumki, klasterlashda faqat miqdoriy ma'lumotlar ko'riladi.
2. Namunadagi ob'ektlar, ya'ni xususiyatlar maydoni baholanadigan o'zgaruvchilar to'plamini aniqlash.
3. Ob'ektlar orasidagi o'xshashlik (yoki farq) ning ma'lum bir o'lchovi qiymatlarini hisoblash.
4. Shunga o'xshash ob'ektlar guruhlarini yaratish uchun klasterlash usulini qo'llash.
5. Klaster yechimining natijalarini teshirish.  
Kiruvchi ma'lumot turlari

- Obyektlar xususiyatlarining tavsifi. Har bir obyekt o'ziga xos xususiyatlar to'plami bilan tavsiflanadi, bu xususiyatlar deb nomlanadi. Xususiyatlar sonli yoki raqamsiz bo'lishi mumkin.

- Ob'ektlar orasidagi masofa matritsasi. Har bir obyekt va barcha boshqa obektlar o'rtasidagi masofa bilan tavsiflanadi.

- Ob'ektlar orasidagi o'xshashlik matritsasi. Ob'ektning metrik bo'shliqdagi namunaning boshqa ob'ektlari bilan o'xshashligi darajasi hisobga olinadi. Bu erda o'xshashlik ob'ektlar orasidagi masofani (farqni) 1 gacha to'ldiradi.

Zamonaviy fanda kiruvchi ma'lumotlarini qayta ishlash uchun bir nechta algoritmlardan foydalaniladi.

#### Klasterlash usullari

Klasterlash usullarining umume'tirof etilgan tasnifi mavjud emas, ammo bir qator yondashuv guruhlarini ajratib ko'rsatish mumkin (ba'zi usullarni birdaniga bir nechta guruhlariga kiritish mumkin va shuning uchun bu yozuvni klasterlash usullarining haqiqiy tasnifiga yaqinlashish sifatida ko'rib chiqish taklif etiladi):

1. Ehtimoliy yondashuv. Har bir ko'rib chiqilayotgan ob'ekt k sinflaridan biriga tegishli deb taxmin qilinadi.

- K-o'rtacha
- K-median
- EM algoritmi

2. Sun'iy intellekt tizimlariga asoslangan yondashuvlar: juda shartli guruh, chunki juda ko'p usullar mavjud va uslubiy jihatdan ular juda boshqacha.

- C – o'rtacha klasterlash usuli
- Koxonen neyron tarmog'i
- Genetik algoritmi

3. Mantiqiy yondashuv. Dendrogramning qurilishi qaror daraxti yordamida amalga oshiriladi.

4. Grafik-nazariy yondashuv.

- Grafik klasterlash algoritmlari

5. Ierarxik yondashuv. Ichki guruhlarining mavjudligi (har xil buyurtmalarining klasterlari) taxmin qilinadi. Algoritmlar, o'z navbatida, aglomerativ (birlashtiruvchi) va bo'luvchiga bo'linadi.

6. Boshqa usullar. Oldingi guruhlariga kiritilmagan.

- Klasterlashning statistik algoritmlari
- Klaster ansambli
- KRAB oilasining algoritmlari
- Skrining algoritmi
- DBSCAN va boshqalar.

4 va 5-yondashuvlar ba'zan rasmiylashtirilgan yaqinlik tushunchasiga ega bo'lgan strukturaviy yoki geometrik yondashuv nomi ostida birlashtiriladi. Ro'yxatda keltirilgan usullar o'rtasida sezilarli farqlarga qaramay, ularning barchasi dastlabki "ixchamlik gipotezasi" ga tayanadi: ob'ekt makonida barcha yaqin ob'ektlar bitta



Bu yerda  $a_{ij}$  va  $b_i$  ( $i=1,2, \dots, m$ ;  $j=1,2, \dots, n$ ) –berilgan va ixtiyoriy o‘zgarmas sonlar bo‘lib,  $a_{ij}$  sonlari (1) sistemaning koeffitsiyentlari,  $b_i$  esa ozod hadlari deyiladi. Bu sistemada  $x_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ ) noma‘lumlar bo‘lib, ularning qiymatlarini topish talab etiladi. (1) chiziqli tenglamalar sistemasini yechishni Chiziqli algebra kursidan ma‘lumki Kramer, Gauss va matritsaviy usullar yordamida yechiladi. Noma‘lum  $x_j$  lar soni yetarlicha katta bo‘lganda tenglamalar sistemasini yechish va no‘lumlarni topish ancha mashaqqatli ishga olib keladi. Python dasturlash tili va uning imkoniyatlari yordamida noma‘lum  $x_j$  lar soni yetarlicha katta bo‘lganda ham noma‘lumlarni topish ancha qulayliklar yaratib beradi.

Masalan bizga 4 ta noma‘lumli 4 ta chiziqli tenglamalar sistemasi berilgan bo‘lsin.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$$

ushbu sistemani Python dasturlash tili yordamida hisoblash talab qilingan bo‘lsin.

Python dasturlash tilida *numpy* kutubxonasi tarkibida *chiziqli algebra* uchun maxsus *linalg* sinfi mavjud bo‘lib *solve()* funksiyasi orqali tenglamalar sistemasi yechimi topiladi.

*np* - *numpy* kutubxonasidan olingan obyekt bo‘lib, ushbu obyekt *numpy* kutubxonasiga tegishli funksiyalardan foydalanishga imkon beradi.

```
>>> import numpy as np
```

```
>>> A = np.array([[1,2,3,-2],[2,-1,-2,-3],[3,2,-1,2],[2,-3,2,1]])
```

```
>>> B = np.array([6,8,4,-8])
```

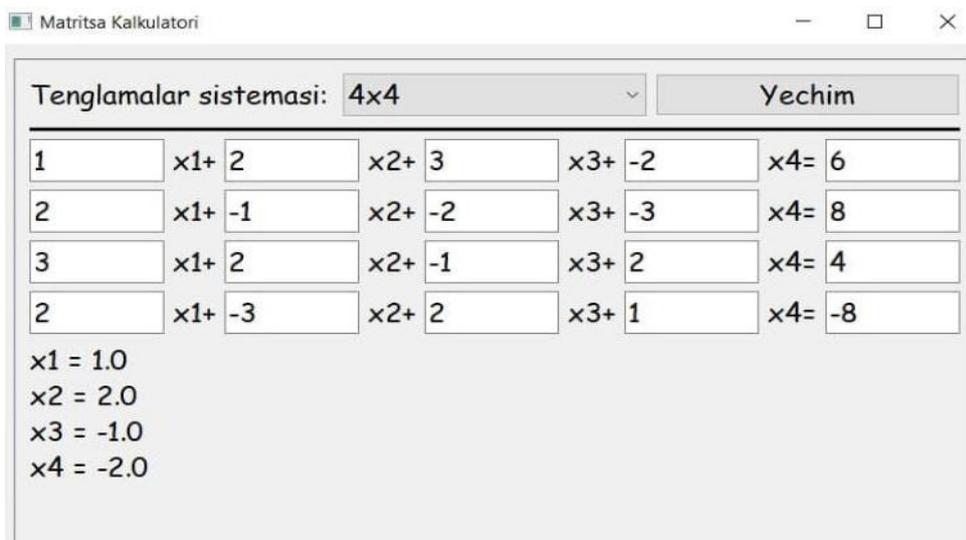
```
>>> X = np.linalg.solve(a,b)
```

```
>>> X
```

```
array([ 1.,  2., -1., -2.])
```

```
>>>
```

Bu yerda *A* matritsa bu noma‘lumlar oldidagi koeffitsiyentlardan tuzilgan matritsa, *B* esa ozod sonlardan tashki topgan matritsa va *X* noma‘lumlardir. Yuqorida keltirilgan dastur kodlarni Pythonning GUI(Graphical User Interface) imkoniyatlari bilan boyitib quyidagicha interfeys hosil qilamiz.



ushbu oynaga tenglamalar sistemasini koeffitsiyenlarni kiritib sistemaning natijalarini olamiz.

Eng zamonaviy kadr sifati uning dunyoqarashining kengligi, zamonaviy axborot-kommunikatsion texnologiyalarni puxta egallagan bo'lishi, bir so'z bilan aytganda uning ijodiy faoliyatini yuksak darajada faollashgan bo'lishi bilan belgilanadi.

## ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОДНОМЕРНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ДВУХСКОРОСТНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ С ОДНИМ ДАВЛЕНИЕМ

*Турдиев Улузбек Қаюмович*

*Каршинский филиал ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий*

Проведенные в предыдущем параграфе вычисления позволяют применить для системы уравнений

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial \sigma}{\partial t} + \frac{\partial(\sigma v)}{\partial x} = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial P}{\partial \bar{\rho}} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial x} + \frac{\sigma}{2\bar{\rho}} \frac{\partial w^2}{\partial x}, \quad (3)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial P}{\partial \bar{\rho}} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial x} - \frac{\rho}{2\bar{\rho}} \frac{\partial w^2}{\partial x}. \quad (4)$$

(1)-(4) HLL-метод [10]:  $\frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial F(U)}{\partial x} = 0$

$$U_i^{n+1} = U_i^n - \frac{\tau}{h} (\mathcal{F}_{i+1/2}^n - \mathcal{F}_{i-1/2}^n) = 0, i = \overline{0, I}, n = \overline{0, N}$$

$$\mathcal{F}_{i+1/2}^n = \frac{M_{i+1}^n F_i^n - m_i^n F_{i+1}^n + M_{i+1}^n m_i^n (U_{i+1}^n - U_i^n)}{M_{i+1}^n - m_i^n}$$

$$\mathcal{F}_{i-1/2}^n = \frac{M_i^n F_{i-1}^n - m_{i-1}^n F_i^n + M_i^n m_{i-1}^n (U_i^n - U_{i-1}^n)}{M_i^n - m_{i-1}^n}$$

$$M_{i+1}^n = \max\left(\lambda_{k,i+\frac{1}{2}}^n, 0\right), k = \overline{1,4}$$

$$m_i^n = \min\left(\lambda_{k,i+\frac{1}{2}}^n, 0\right), k = \overline{1,4}$$

Рассмотрим случай, когда уравнение состояния имеет следующие выражение:

$$P = \bar{\rho}^3.$$

Тогда, соответственно, имеют место формулы:

$$P_{\bar{\rho}} = \frac{\partial}{\partial \bar{\rho}}(\bar{\rho}^3) = 3\bar{\rho}^2, \quad \sqrt{P_{\bar{\rho}}} = \bar{\rho}\sqrt{3}.$$

Вычисление собственных значений производится согласно следующим формулам:

$$\lambda_{1,i+\frac{1}{2}}^n = \frac{j_{i+1/2}^n - \rho_{i+1/2}^n w_{i+1/2}^n}{\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n},$$

$$\lambda_{2,i+\frac{1}{2}}^n = \frac{j_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n w_{i+1/2}^n - 2\rho_{i+1/2}^n w_{i+1/2}^n}{\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n},$$

$$\lambda_{3,i+\frac{1}{2}}^n = \frac{j_{i+1/2}^n - \sqrt{3}(\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n)^2}{\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n},$$

$$\lambda_{4,i+\frac{1}{2}}^n = \frac{j_{i+1/2}^n + \sqrt{3}(\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n)^2}{\rho_{i+1/2}^n + \sigma_{i+1/2}^n},$$

Где

$$\rho_{i+1/2}^n = \frac{\rho_i^n + \rho_{i+1}^n}{2}, \quad \sigma_{1/2}^n = \frac{\sigma_i^n + \sigma_{i+1}^n}{2},$$

$$w_{1/2}^n = \frac{w_i^n + w_{i+1}^n}{2}, \quad j_{1/2}^n = \frac{j_i^n + j_{i+1}^n}{2}.$$

При значении  $i = 0$ :  $U_0^{n+1} = U_0^n - \frac{\tau}{h}(\mathcal{F}_{1/2}^n - \mathcal{F}_{-1/2}^n) = 0$ ,

$$\mathcal{F}_{1/2}^n = \frac{M_1^n F_0^n - m_0^n F_1^n + M_1^n m_0^n (U_1^n - U_0^n)}{M_1^n - m_0^n},$$

$$\mathcal{F}_{i-1/2}^n = \frac{M_0^n F_{-1}^n - m_{-1}^n F_0^n + M_0^n m_{-1}^n (U_0^n - U_{-1}^n)}{M_0^n - m_{-1}^n}.$$

Будем считать индекс  $-1 = 0$ , тогда

$$\mathcal{F}_{i-1/2}^n = F_0^n, \quad U_0^{n+1} = U_0^n - \frac{\tau}{h}(\mathcal{F}_{1/2}^n - F_0^n) = 0.$$

При значении  $i = I$ :  $U_I^{n+1} = U_I^n - \frac{\tau}{h}(\mathcal{F}_{I+\frac{1}{2}}^n - \mathcal{F}_{I-\frac{1}{2}}^n) = 0$ ,

$$\mathcal{F}_{I+1/2}^n = \frac{M_{I+1}^n F_I^n - m_I^n F_{I+1}^n + M_{I+1}^n m_I^n (U_{I+1}^n - U_I^n)}{M_{I+1}^n - m_I^n},$$

$$\mathcal{F}_{I-1/2}^n = \frac{M_I^n F_{I-1}^n - m_{I-1}^n F_I^n + M_I^n m_{I-1}^n (U_I^n - U_{I-1}^n)}{M_I^n - m_{I-1}^n}.$$

Будем считать индекс  $I + 1 = I$ , тогда

$$F_{I+1/2}^n = F_I^n, \quad U_I^{n+1} = U_I^n - \frac{\tau}{h}(F_I^n - \mathcal{F}_{I-\frac{1}{2}}^n) = 0, \quad \rho_{I+1/2}^n = \rho_I^n, \quad \sigma_{I+1/2}^n = \sigma_I^n,$$

$$w_{I+1/2}^n = w_I^n, \quad j_{I+1/2}^n = j_I^n.$$

Нетрудно убедиться, что для постоянных значений плотностей и скоростей, применение данного метода сохранит значения постоянными. Данный факт был проверен на тестовом расчете.

Был произведен численный расчет для следующих начальных данных  $I = 21, N = 200, h = 0.1, \rho_i^0 = 0.7\bar{\rho}_i^0, \sigma_i^0 = 0.3\bar{\rho}_i^0, u_i^0 = 0, v_i^0 = 0,$

$$\bar{\rho}_i^0 = \begin{cases} -2(ih - 1)^3 - 3(ih - 1)^2 + 1.1, i < \frac{I}{2}, \\ 2\left(i - \frac{I}{2}\right)^3 h^3 - 3\left(i - \frac{I}{2}\right)^2 h^2 + 1.1, i \geq \frac{I}{2}, \end{cases} \quad (\text{Рис.2})$$

$$\tau_i^n = 0.25h/M_{i+1}^n.$$

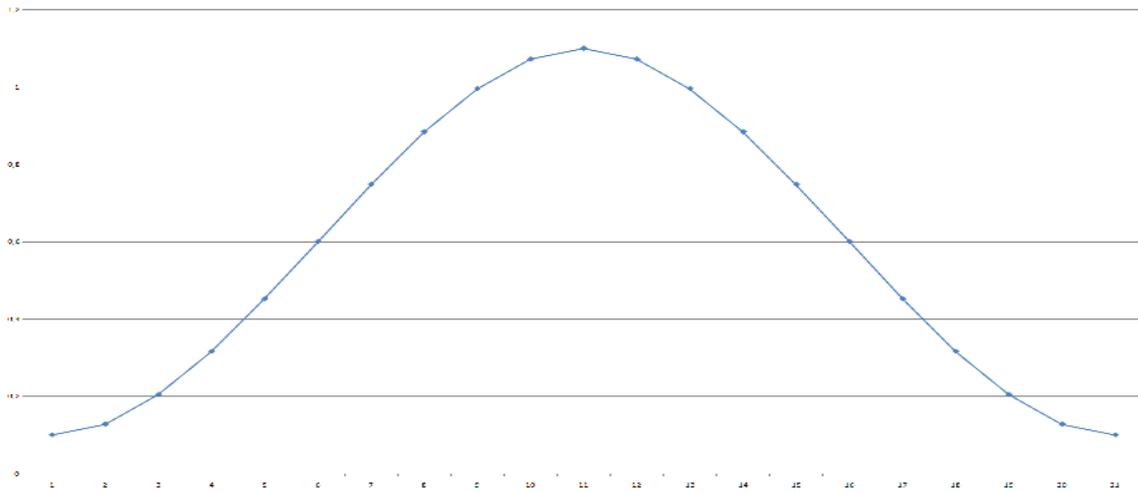
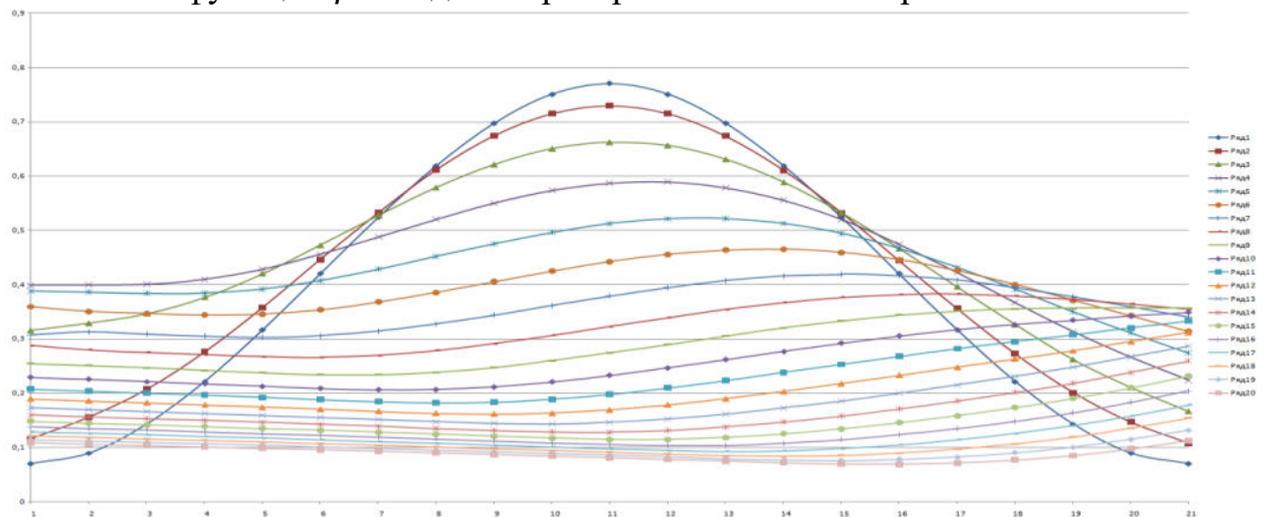


Рис.2. Плотность  $\bar{\rho}^0$

На рисунке 3 изображен график, представляющий собой динамику изменения функции  $\rho$  на одном пространственном интервале



## ПРОБЛЕМЫ МНОГОМЕРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

*Абдувалиева Зебинисо Абдулхамидовна ассистент ТУИТ Карши филиал  
Кутдусова Эльмира Рауфовна Магистр ТАТУ 1 курс*

**Аннотация:** Данная статья рассматривает задачи многомерной оптимизации. Анализ данных случаев позволил провести определенную классификацию. Рассматривается определенная классификация анализа данных. Суть метода заключается в том, что одним из критериев считается основное преимущество, а остальные классифицируются как ограничения. Таким образом, многомерное вещество может быть превращено в критерий и может быть разрешено определенными средствами.

Проблема многомерной оптимизации изучалась многими авторами [1, 2, 3]. Анализ данных случаев позволил провести определенную классификацию и использовать все методы многомерной оптимизации в следующих четырех группах [6, с. 17-21, стр. 8-305, 5; 5-185]: Метод глобальных критериев; - метод весов (одиночные наборы); - «идеальные точки» (метод программирования цели); - интерактивный метод. Основные методы измерений были исследованы Салуквадзе [7, 204-215], Хвангом и Масудом [2, 5-17]. Суть метода заключается в том, что одним из критериев считается основное преимущество, а остальные классифицируются как ограничения. Таким образом, многомерное вещество может быть превращено в критерий и может быть разрешено определенными средствами. Методы упаковки кладбищ были исследованы Хвоном и Масудом, Сакава [8, с. 5-16]. Идея метода состоит в том, чтобы сконцентрировать критерии по линейным комбинациям, где весовые коэффициенты представляют важность соответствующего критерия. Предполагается, что критерии не являются взаимоисключающими.

Задача, требующая нахождения оптимального значения функции  $m$  переменных  $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , на  $X$  оказывается задачей **многомерной оптимизации**. Так же, как и для случая одномерной оптимизации, задача нахождения максимума функции сводится к задаче нахождения минимума путем замены целевой функции  $f$  на  $-f$ .

Пусть функция  $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , определена на некотором множестве  $X$  на  $R_n$ . Если  $X = R_n$  (т.е. ограничения на переменные  $x_1, x_2, \dots, x_n$  отсутствуют), принято говорить о задаче безусловной минимизации. В противном случае, когда  $X \subset R_n$ , говорят о задаче условной минимизации.

В постановке задачи безусловной оптимизации для  $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , требуется найти хотя бы одну точку минимума  $X^*$  и вычислить  $f^* = f(X^*)$ . Точка  $X^* \in R_m$  называется **точкой глобального минимума** функции  $f$  на множестве  $X$ , если для всех  $X \in R_n$  выполняется неравенство  $f(X^*) = f(X)$ . В этом случае значение  $f(X^*)$  называется минимальным значением функции  $f$  на  $R_m$ .

Точка  $X = R_n$  называется **точкой локального минимума** функции  $f$ , если существует такая – окрестность  $U$  этой точки ( $>0$ ), что для всех  $X, X \in U$  выполняется неравенство  $f(X^*) = f(X)$ .

Множество точек, для которых целевая функция принимает постоянное значение  $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c$  называется **поверхностью уровня**. Для функции двух переменных ( $m = 2$ ) это множество называется **линией уровня**.

Функция задает в трехмерном пространстве некоторую поверхность  $f(X) = U - U = f$  (рис 1.1), низшая точка которой и дает решение задачи минимизации. Для плоскостей с поверхностью и дают **линии уровня**.

Проведем несколько плоскостей проведем несколько плоскостей. Проекция на плоскости  $O, x_1, x_2$  линии  $U = const$ :  $U = c_1, U = c_2, U = c_3$ . пересечение этих плоскостей с поверхностью и дают линии уровня.

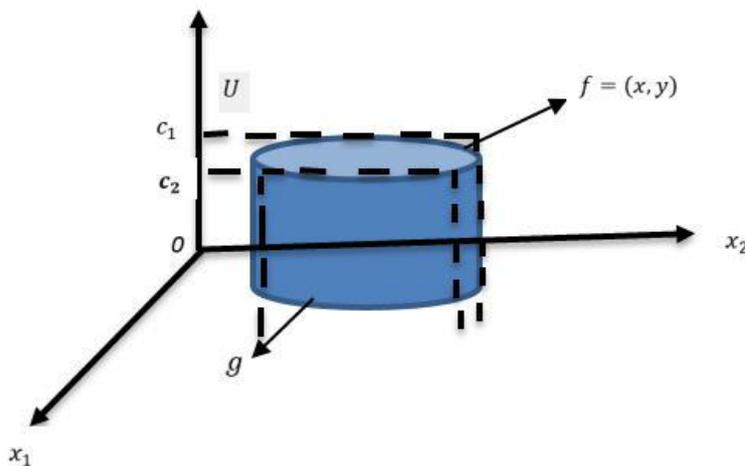


Рис 1.1

Для дифференцируемой функции можно определить вектор из первых частных производных, который называется **градиентом**  $grad(f(x))$ :

Метод «идеальной точки» был рассмотрен Ignizio [85; 15-29]. «Идеальная» или «Недоступная» точка является оптимальным значением для каждого критерия в критерии. Суть метода заключается в том, чтобы найти наиболее «приблизительное» решение «идеального» решения в определенной метрике. Интерактивные методы, которые захватывают целый набор методов, были также исследованы Игницио [85; 21-23], Кваддусом и Хольцманом [100; 463-465],

Хвангом Масудом, Сионтом и Валленом [84; стр. 5-24]. В этих методах для принятия решения требуется активное участие в выборе метода НДС. Концептуальный анализ проблемы многотомной оптимизации дал

итальянский экономист Парето [87, с. 25-357]. Верно, что представленные им вопросы относятся к категории неточных вопросов, другими словами, экстремальные функции не могут быть достигнуты одновременно, поскольку увеличение одного критерия привело к уменьшению стоимости других критериев. Общим решением этих проблем является пакет под названием Pareto Collection.

#### **Использованная литература:**

1. Севастьянов П.В., Туманов Н.В. Многокритериальная идентификация и оптимизация технологических процессов. Минск: Наука и техника, 1990. 224 с
2. Штовба С.Д. "Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику". <http://www.matlab.exponenta.ru>.
3. Язенин А.В. Задача векторной оптимизации с нечеткими коэффициентами важности критериев // Математические методы оптимизации и управления в сложных системах. Калинин, 1981. С. 38 – 51.
4. Aliev R.A., Barak D, Chew G. et al. SOFT COMPUTING: Fuzzy Logic. Neural Networks and Distributed Artificial Intelligence. F.Amin zadeh. Jamshidi M. (Eds.), PTR Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1994, - 301p.

#### **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ РИВОЖЛАНИШИДА ДАСТУРИЙ МАҲСУЛОТЛАРНИ ЯРАТИШНИ УСТУВОР ЙЎНАЛИШЛАРИ**

*Абдуллаев Аслиддин Наби ўгли, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент  
ахборот технологиялари университети 1-босқич магистранти.*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Аҳолига давлат хизматлари кўрсатишнинг миллий тизимини тубдан ислоҳ қилиш чора тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 12 декабрдаги ПФ-5278-сонли Фармонининг ижросини таъминлаш мақсадида аҳоли ва тадбиркорлик тузилмаларига замонавий ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланган ҳолда давлат хизматларини кўрсатиш сифати ҳамда улардан фойдаланиш имкониятларини тубдан ошириш, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси ва Ўзбекистон Республикасида маъмурий ислохотлар концепциясини амалга ошириш, шунингдек, аҳолига давлат хизматлари кўрсатиш миллий тизимининг сифат жиҳатидан янги даражага ўтишини таъминлаш мақсадида Давлат хизматлари Агентлиги орқали давлат хизматлари кўрсатишга амалга ошириш йўлга қўйилган.

Иқтисодиётнинг реал секторида рақамли технологияларни ривожлантириш мақсадида қуйидагиларни амалга ошириш лозим:

саноат корхоналарида замонавий ахборот технологияларини жорий қилиш дастурларини ушбу корхоналарни технологик қайта жиҳозлаш дастурлари билан уйғунлаштириш;

корхона таъминотининг барча босқичларини автоматлаштириш ва бошқаришни таъминлаш, шунингдек, бу орқали логистика ва харид харажатларини қисқартириш;

замонавий ахборот тизимлари ва дастурий маҳсулотларни жорий этиш ҳисобига маҳсулотлар ва хизматлар сифатини яхшилаш, уларнинг таннархини, ишлаб чиқаришдаги тўхталишларни камайтириш, молиявий-иқтисодий фаолиятнинг шаффофлигини ошириш;

инновацион автоматлаштирилган бошқарув тизимлари ва дастурий маҳсулотларни жорий этиш бўйича норматив-ҳуқуқий базани такомиллаштириш;

ишчи жойларни босқичма-босқич автоматлаштириш ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларини роботлаштириш, шунингдек, сунъий интеллект технологияларини жорий этиш;

савдо ҳажмини ошириш ва мижозларга хизмат кўрсатишни яхшилаш мақсадида буюртмачилар (мижозлар) билан ўзаро муносабат механизмларини такомиллаштириш;

бошқарув маълумотларини қабул қилишни қўллаб-қувватлаш тизимини, жумладан, реал вақт режимида бизнес-таҳлил тизимини жорий қилиш орқали такомиллаштириш;

2025 йилда корхона ресурсларини бошқариш тизимини (ERP) жорий қилган йирик хўжалик юритувчи субъектларнинг улушини 90 фоизга етказиш;

саноат корхоналарида жорий этилаётган ишлаб чиқариш ва бошқарув жараёнларини автоматлаштириш (ERP, MES, SCADA ва бошқалар), роботлаштириш, "Интернет буюмлар", "сунъий интеллект" каби технологияларнинг дастурий маҳсулот қисмини 2027 йилга келиб, аппарат қисмини эса 2030 йилга келиб давлат-хусусий шериклик асосида маҳаллийлаштириш;

коммунал хизматлар бўйича ҳисоб-китобларни бошқариш учун смарт технологияларни жорий қилиш, интеллектуал сервисларни жорий қилиш ва коммунал хизматларни тартибга солиш учун "ақлли уй" тажрибасини жорий этиш;

2022 йилда республиканинг барча йирик шаҳарларида жамоат транспортларида йўл ҳақи тўлашнинг автоматлаштирилган тизимини жорий этиш ва нақд пулсиз тўловлар улушини 90 фоизга етказиш;

ҳар қандай йўловчи транспортда чипта сотиб олиш учун ягона платформани яратиш;

корхоналар томонидан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ва хизматларни Интернет жаҳон ахборот тармоғи орқали сотиш бозорларини кенгайтириш;

транспорт тизимини комплекс ривожлантириш учун дастурий моделлаштириш тизимларидан фойдаланиш механизмларини амалга ошириш;

суғурта тизимини рақамлаштириш учун давлат-хусусий шериклик асосида рақамли суғуртани амалга ошириш механизмларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

логистика тизимини такомиллаштириш ва рақамли технологияларни жорий этиш мақсадида рақамли логистика тизимига босқичма-босқич ўтиш;

иктисодиётнинг реал секторларида роботлаштирилган саноатни ривожлантириш ва амалга ошириш;

йирик саноат корхоналари учун робототехника ва муҳандислик ихтисосликларини ташкил этиш;

ишлаб чиқариш корхоналарида аддиктив (қаватма-қават қуриш ва синтез қилиш технологияси, 3D ўлчамда босиб чиқариш) технологияларини кенг жорий этиш.

Электрон тижорат ва электрон тўловлар тизимини ривожлантириш мақсадида қуйидаги тадбирлар амалга ошириш:

ахборот-коммуникация технологияларини, шу жумладан миқдорларни масофадан аниқлаш тизимларини жорий этиш орқали масофавий банк хизматларини ривожлантириш;

халқаро электрон тижорат стандартлари ва замонавий ахборот хавфсизлиги талабларига риоя қилиш учун электрон тижоратни ривожлантиришнинг ҳуқуқий асосларини, шунингдек, мавжуд стандартлар ва электрон тижорат қоидаларини такомиллаштириш ва янгилаш;

рақамли инфратузилмани ривожлантириш, мобил ва симли Интернет жаҳон ахборот тармоғи қамрови ва тезлигини янада ошириш орқали электрон тижорат платформаларига шахсий рақамли ускуналардан уланиш имкониятлари ва қўламларини ошириш;

электрон тижорат ва электрон тўловлар тизимини янада ривожлантириш, шунингдек, электрон ҳукумат хизматларини тақдим этишда тўловларни қабул қилиш ва қайта ишлаш имкониятларини ҳисобга олган ҳолда, иқтисодиёт ва молия соҳасида ахборот инфратузилмасини такомиллаштириш;

электрон тижоратнинг ривожига муҳим рол ўйновчи почта ва логистика инфратузилмасини модернизациялаш ва техник янгилашни таъминлаш, логистика марказларини (фулфилмент) яратиш бўйича йирик лойиҳаларни амалга ошириш, ахборот технологияларини ва почта алоқаси объектларида автоматлаштирилган тизимлар жорий этиш, шунингдек, почта ва логистика хизматлари сифатини ошириш;

жисмоний шахсларга Интернет жаҳон ахборот тармоғи орқали товарлар ва хизматлар учун тўловларни тўлашни ташкил этиш жараёнини осонлаштиришга имкон берадиган тўловлар агрегаторларини ривожлантириш;

трансчегаравий электрон тижоратни ривожлантириш ва маҳаллий ишлаб чиқарувчиларнинг маҳсулотларини қулай ва ўз вақтида экспорт қилишни таъминлаш;

битта савдо майдончасида кенг кўламли банк ва банкдан ташқари молиявий хизматларни (қимматли қоғозлар билан операциялар, суғурта ва бошқалар) тақдим этишга йўналтирилган молиявий супермаркетларнинг бизнес моделини яратиш;

тижорат банклари томонидан мижозларга масофавий банк хизматлари (интернет-банкнинг, банк-мижоз, смс-банкнинг ва бошқалар), шу жумладан, мобил иловалар орқали хизмат кўрсатиш кўламини ва сифатини ошириш;

электрон тижорат соҳасида малакали кадрлар тайёрлаш ўқув жараёнининг даражаси ва сифатини тубдан яхшилаш, мутахассисларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш, шу жумладан чет элдаги етакчи илмий-тадқиқот муассасаларида, шунингдек, юқори малакали хорижий мутахассисларни жалб этиш;

электрон тижорат билан шуғулланувчи субъектларнинг товар ва хизматлар учун тўловларини QR тўловлари технологияси ва NFC технологияларини жорий қилиш, жумладан мобил қурилмалар орқали тўловларни қабул қилиш орқали замонавий ва қулай бўлган масофавий усулларда қабул қилиш имкониятини яратиш;

давлат сектори, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари ва хусусий сектор ўртасидаги яқин ҳамкорликда электрон тижорат ва рақамли тўлов платформаларини ривожлантириш ва кенгроқ фойдаланишга кўмаклашиш.

## **IOI QATNASHCHILARI UCHUN BA'ZI MUAMMOLAR TAHLILI**

*Muhayyo Shukurullayevna Bekmurodova*

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU akademik litseyi katta o'qituvchisi)*

*Azamat Hasan o'g'li Habibullayev*

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU akademik litseyi 1-bosqich talabasi)*

Hech kimga sir emaski hozir xalqaro olimpiadalarga bo'lgan qiziqish kundan kunga oshib bormoqda. Xalqaro matematika, kimyo, biologiya olimpiadalari deyarli barcha uchun tanish, lekin IOI xalqaro olimpiadasi ko'pchilikka tanish emas.

IOI (International Olympiad in Informatics) – Xalqaro informatika olimpiadasi hisoblanib, bu har yili maktab o'quvchilari uchun o'tkaziladigan xalqaro informatika yoki xalqaro dasturlash olimpiadasidir. IOI qatnashuvchilar soni bo'yicha xalqaro matematika olimpiadasidan keyingi o'rinda turadi. Olimpiada 2 kunlik dasturlash va algoritmik masalalar yechishdan iborat bo'ladi. Har bir mamlakatdan ko'pi bilan 4 tagacha o'quvchi qatnashishi mumkin. Qatnashuvchi o'quvchilar milliy musobaqalar orqali saralanib olinadi.

IOI ning asosiy homiylari **UNESCO** (ing. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta'lim,

fan va madaniyat masalalari bo'yicha tashkiloti) va **IFIP** (ing. International Federation for Information Processing - Xalqaro axborotni qayta ishlash federatsiyasi) hisoblanadi.

IOI xalqaro olimpiadasida ikki kun davomida qatnashuvchilarga 3 tadan masala beriladi va ular bu topshiriqni 5 soat ichida bajarishlari kerak. Berilgan topshiriqni hal qilish uchun dastur yoziladi va dastur maxfiy testdan o'tkaziladi. Dastur barcha testlardan muvaffaqiyatli o'tgan taqdirdagina ball beriladi. Qatnashchilar tuzgan dasturlari uchun qat'iy talablar qo'yiladi. Shu talablardan biri dastur natijani juda qisqa vaqtda chiqarishi kerak. Ba'zida bu yosh dasturchilar uchun muammo hisoblanadi. Dastur ishlashi (natijani tez chiqarish vaqti) bilan muammo bo'lmasligi uchun ko'proq C++ dasturlash tilini ishlatishadi, lekin bu vaqt bilan umuman muammo bo'lmaydi degani emas.

### **Dastur samarali va tez ishlashi uchun tavsiyalar**

#### ***Umumiy tavsiyalar:***

- ✓ iloji boricha eng sodda algoritm o'ylab topishga harakat qiling;
- ✓ sikl operatorlarini kamroq ishlatishga harakat qiling bu dastur ishlash vaqtini oshishiga sabab bo'ladigan eng katta muammolardan biri;
- ✓ dastur birinchi marta yozilayotgan paytda ko'p narsalar hisobga olinmaydi (ishlash tezligi, xotiradan qancha joy egallashi va ...);
- ✓ matematika bo'yicha salohiyatingizni, fikrlash qobiliyatingizni rivojlantirishingiz kerak. Ba'zida dasturda yozilgan yuzlab qator kodni atigi 2 yoki 3 qator yoziladigan matematik ifodalar bilan soddalashtirish mumkin;
- ✓ eng samarali saralash algoritmlarini ishlatishga harakat qiling;

Yuqorida ta'kidlaganimizdek dasturlash olimpiadalarida muammolarni hal qilish uchun ko'proq C++ ishlatiladi. C++ ning o'zida ham dasturni tez ishlashida yordam beruchi ba'zi bir funksiyalari bor. Ular bilan vaqt muammosidan to'liq qutulib bo'lmaydi lekin u qanchadir miqdorda yordam beradi.

#### ***C++ dasturlash tili yordamida dastur tez ishlashi uchun ba'zi tavsiyalar:***

- C++ da yangi qatorga o'tish uchun ko'pincha  
**std::cout<<" " <<std::endl;**

ishlatiladi lekin

```
std::cout<<" "<<"\n";
```

tezroq ishlaydi.

- C++ da kiritish va chiqarish funksiyalari **std::cin** va **std::cout**. Lekin C dan kirib kelgan **scanf** va **printf** tezro ishlaydi. Ammo bu funksiyalarni ishlatish **std::cin** va **std::cout** ga qaraganda sal murakkabroq:

```
int a, b;
```

```
scanf("%d %d", &a, &b);
```

```
printf("%d %d\n", a, b);
```

- cin odatda bir marta ma'lumot qabul qilgandan keyin o'z eshiklarini yopadi va yangi qiymat kiritilayotganda yana ochadi, qiymat olinishi bilan yana yopadi.

```
ios::sync_with_stdio(0);
```

```
cin.tie(0);
```

Yuqoridagi kod orqali esa **cin** ning eshigi doim ochiq bo'ladi ya'ni ochish va yopish uchun vaqt ketmaydi.

C++ da qiymat doim bo'sh joy(probel)gacha olinadi. Bunda satrlar kiritish muammo bo'lishi mumkin. Ya'ni siz kiritgan 2 dan ortiq so'zdan tashkil topgan gapning faqat birinchi so'zi olinadi. Buni quyidagicha yozish mumkin:

```
string s;
```

```
getline(cin, s);
```

Yuqorida keltirilgan barcha funksiyalar dastur tez ishlashiga qisman yordam beradi. Lekin ularsiz ham eng ajoyib algoritmlarni tuzish mumkin. Buning uchun mantiqiy fikrlashni rivojlantirish kerak. Mantiq IOI da juda muhim. Bu narsaga ko'p insonlar e'tibor bermaydi lekin aqlli kadrlar barcha joyda qadrlanadi. Mantiqiy fikrlashi kuchli bo'lgan insonlar IOI da o'zlarini sinab ko'rishlari mumkin albatta biror bir dasturlash tilini o'rgangan holda. Axborot texnologiyalari olamida bunday musobaqalarda eng yuqori natijani qo'lga kiritgan qatnashuvchilar albatta dunyoning eng yirik kompaniyalari e'tiboriga tushadi. Bu ancha inson hali qo'l ura olmagan ishni bugun uddaladingiz degani. Har bir bo'lajak dasturchi o'z kelajagini aynan bugun qurayotganini unutmasligi kerak!

## IV SHO‘BA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA‘MINLASHDA SUN‘IY INTELLEKTNI QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

### КИБЕРХАВФСИЗЛИКНИ ТАЪМИНЛАШДА СУН‘ИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АҲАМИЯТИ

**Садуллаева Шахло Азимбаевна**

*(Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
университети ўқув ишлари бўйича проректори, ф-м.ф.д, доцент)*

**Худойбердиев Раҳматилло Фозиллиддинович**

*(Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
университети мультимедиа технологиялари кафедраси стажёр-  
тадқиқотчиси)*

Жаҳон ҳамжамиятига интеграциялашаётган мамлакатимизда ахборот коммуникация технологиялари, ахборот тизимлари ва замонавий компьютер технологияларидан самарали фойдаланиш бўйича давлат сиёсати олиб борилмоқда. Бугунги кунда долзарб масалалардан бири – киберхавфсизликни таъминлаш, содир этилиши мумкин бўлган кибержиноятларни олдини олиш ва унга қарши курашиш масаласи ҳисобланади.

Мазкур йўналишда Ўзбекистон Республикаси Президенти 2018 йил 21 ноябрдаги “Ахборот технологиялари ва коммуникацияларининг жорий этилишини назорат қилиш, уларни ҳимоя қилиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 4024-сон Қарори қабул қилинди. Қарорда давлат органлари ва ташкилотларида ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш, ахборот хавфсизлигини таъминлаш тизимини такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар кўрилаётганига қарамасдан “Электрон ҳукумат” тизимининг жорий этилиши ва самарали фаолият кўрсатишига, ахборот соҳасидаги таҳдидларга қарши курашишга тўсқинлик қилувчи қатор муаммолар сақланиб қолаётганлиги айтиб ўтилган.

Мазкур қарорнинг мантиқий давоми сифатида, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 2 мартдаги ПФ-5953-сон Фармони иловасида «2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини «Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили»да амалга оширишга оид давлат дастури» тасдиқланган бўлиб, унда тегишли давлат идораларига 2020–2023 йилларга мўлжалланган киберхавфсизликка доир миллий стратегияни ишлаб чиқиш, 2020 йилнинг 1 сентябрига қадар Ўзбекистон Республикасининг «Киберхавфсизлик тўғрисида»ги қонуни лойиҳасини ишлаб чиқиш, давлат ташкилотларидаги операцион тизимларни эркин тарқатиладиган, сертификатланган ва ахборот хавфсизлиги талабларига жавоб берадиган дастурий таъминотга ўтказиш вазифалари юклатилди. Мамлакатимиз раҳбарияти томонидан юқорида

келтирилган норматив ҳужжатларни қабул қилиш борасидаги ҳаракатлари бежиз эмас албатта.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 17 февралдаги “Сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 4996-сонли Қарори қабул қилинди. Қарор “Рақамли Ўзбекистон — 2030” Стратегиясига мувофиқ ҳамда сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш ва уларни мамлакатимизда кенг қўллаш, рақамли маълумотлардан фойдаланиш имкониятини ва уларнинг юқори сифатини таъминлаш, ушбу соҳада малакали кадрлар тайёрлаш учун қулай шарт-шароитлар яратиш мақсадида қабул қилинган.

Бугунги кунда киберхужумларга қарши муваффақиятли курашиш учун кўплаб компаниялар энг сўнги технологияларни, жумладан булутли технологияларни ҳам қўллашмоқда. Ўз навбатида булутли технологиялари зарур ресурсларни тақдим этади, бу эса сунъий интеллектнинг янги пайдо бўлаётган муаммоларни тезда ҳал қилишига имкон беради.

Сунъий интеллект инсон фаолиятининг кўплаб соҳаларида қўлланилади. Машина ақли одамга қараганда анча қулай, тезкор ва кўпинча фойдали воситадир. У киберхавфсизлик соҳасида ҳам бугунги кунда ишлатилмоқда. Шундай қилиб, сунъий интеллект ёрдамида кўплаб компаниялар ўзларининг маълумотлар базаларини ишончли ҳимоя қилишмоқда.

Ҳақиқатан ҳам киберхавфсизлик соҳасида сунъий интеллект технологияларига катта талаб мавжуд. Яқинда Сargemini консалтинг компанияси томонидан эълон қилинган ҳисоботда қизиқарли статистик маълумотлар келтирилган. Унга кўра, компанияларнинг 61 фоизи сунъий интеллект технологияларидан фойдаланмасдан, махфий маълумотларни ўғирлаш учун тизимга рухсатсиз кириш уринишларини аниқлаш мумкин эмаслигига ишонишади. 2020 йилда компанияларнинг 48 фоизи киберхавфсизлик соҳасида сунъий интеллект қўллаш учун ажратиладиган маблағларни 29 фоизга оширишган. Cisco компанияси 2018 йилда 7 триллион миқдорнинг маълумотларини бузишга уринишларини қайтаришга муваффақ бўлганлигини тасдиқлаган баёноти вазиятни янада оғирлаштирмоқда. Яъни, ўртача ҳисобда Осиё-Тинч океани компаниялари ҳар дақиқада 6 та киберхужумни қабул қилишади.

Сунъий интеллектнинг афзаллиги унинг инсонларга қараганда тезроқ ишлаш қобилиятидир ва доимо ривожланиб боришидир. Телекоммуникация компанияларининг 80 фоизи таҳдидларни аниқлаш ва киберхужумларнинг олдини олиш учун сунъий интеллектга таянаётганларини айтишмоқда. Бугунги кунда 73% компаниялар киберхавфсизликда сунъий интеллектдан фойдаланиш ҳолатларини синовдан ўтказмоқдалар.

Кибер таҳдидларни барвақт аниқлаш учун 51 фоиз гигант компаниялар аллақачон сунъий интеллектдан фойдаланишмоқда. Машина

интеллекти анъанавий башорат қилиш ва жавоб бериш тизимларидан анча устундир. Шундай қилиб, компаниялар киберхавфсизликни таъминлаш бўйича комплекс чора-тадбирлар доирасида сунъий интеллектни жорий этиш ва ундан фойдаланиш масаласини фаол равишда ўрганаётганлиги сабабли, башорат қилиш сифати ва жавоб бериш тезлиги ошмоқда.

Сунъий интеллект туфайли таҳдидлар ва қоидабузарликларни аниқлаш учун зарур бўлган умумий вақт 12 фоизга кечикиш вақти (тажовузкор сезилмасдан қоладиган вақт миқдори) 11 фоизга камайди. Вақтни қисқартириш таҳдид намуналарини кўрсатадиган маълум ёки номаълум аномалияларни доимий равишда сканерлаш орқали амалга оширилади.

PetSmart АҚШдаги уй ҳайвонлари учун мўлжалланган маҳсулотларни сотиш бўйича машҳур дўкон ҳисобланади, у фирибгарликни аниқлаш учун сунъий интеллектдан фойдаланган ҳолда 12 миллион доллар маблағларини тежаб қолди. PetSmart Count билан ҳамкорликда миллионлаб операциялар ва уларнинг натижаларини ўрганадиган сунъий интеллект/Deep Learning технологиясини жорий этди. Ақлли тизим ҳар бир транзакциянинг қонунийлигини бошқа барча қабул қилинган операциялар билан таққослаш орқали аниқлайди. Сунъий интеллект аниқланган фирибгар буюртмалар бекор қилади ва шу орқали компанияни фирибгарларни тажовузларидан ҳимоя қилади.

Сунъий интеллект фирибгарлик аниқлаш, зарарли дастурий таъминотларни аниқлаш, ноқонуний киришни аниқлаш, тармоқ хавфини баҳолаш ва фойдаланувчи ҳамда машина хатти-ҳаракатларидан ноқонуний хатти-ҳаракатларни аниқлаб киберхавфсизликни таъминловчи воситалар ичидан энг замонавий ва ишончлисидир.

Сунъий интеллект ҳақиқатан ҳам киберхавфсизликнинг таъминловчи замонавий технологиядир. Бу компанияларнинг кибержиноятчиликни тахмин қилиш ва олдини олиш қобилиятини яхшилайти ва паролнинг эскиришини бошқариши мумкин.

Таҳдидлар ўртасидаги муносабатларни қидириш ва зарарли файлларни, шубҳали IP манзилларни ёки ходимларнинг ғайритабiiй фаолиятини таҳлил қилиш бир неча сония ёки дақиқаларни олади, яъни сунъий интеллект аллақачон одамга киберхавфсизликни таъминлашда ёрдам бермоқда. Келажакда унинг имкониятлари янада кенгайиб, инсонларнинг ҳимоя қилиш жараёнидаги иштирокини номинал даражага етказди. Dell компаниясининг фикрига кўра, сунъий интеллект гибрид муҳитдаги маълумотларни ҳимоя қилиш, бошқариш ва кузатишга ҳамда 99% зарарли дастурларнинг олдини олишга қодир. Энг аҳамиятлиси шундаки сунъий интеллектни булутли технологиялар ёрдамида амалга оширишнинг имкони мавжудлигидадир.

Хулоса ўрнида шуни такидлаш ўринлики бугунги кунда Республикамизда замонавий ахборот технологияларини кенг жорий қилиш бўйича ҳукуратимиз томонидан салмоқли ишлар амалга оширилмоқда.

Республикамизда ҳам сунъий интеллект жорий қилиш бўйича президент қарорида ахборот технологиялари соҳасига ихтисослашган ходимлар учун ахборот технологиялари ва сунъий интеллект соҳасида қайта тайёрлаш ва малака ошириш ўқув курсларини ташкил этиш ҳамда “Сунъий интеллект” таълим йўналиши фанлари бўйича ўқитувчиларни тайёрлаш бўйича тегишли ташкилотларга вазифалар юклатилган. 2021/2022 ўқув йилидан бошлаб грант асосида 5 та олий таълим муассасасида “Сунъий интеллект” йўналиши бўйича кадрлар тайёрлаш амалга оширилади. Бу албатта киберхавфсизликни таъминлашда ташланган дастлабки ижобий қадамлардан бири ҳисобланади ва бу ишлар келажакда ўз самарасини беради.

## **IoT TIZIMLARIDA MAVJUD XAVFSIZLIK MUAMMOLARI**

*Xudoyqulov Z.T. (PhD, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)*

*Fayziraxmonov B.B. (magistr, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)*

Buyumlar Interneti (Internet of Things) - bir-biri bilan ma'lumot almashish, mexanik va raqamli mashinalar, ob'ektlar, hayvonlar yoki noyob identifikatorlar tomonidan taqdim etilgan tarmoq orqali ma'lumotlarni uzatish imkoniyatiga ega bo'lgan barcha tizimlarga tegishli tushunchadir.

Boshqa kattaroq tizimning bir qismi bo'lishi mumkin bo'lgan ushbu qurilmalar boshqa obyektlar bilan ma'lumot almashinish va to'plash imkoniyatlaridan foydalangan holda aniq kontekst bo'yicha qaror qabul qiladigan aqlli qurilmalar vazifasini bajaradi. Hozirda IoT texnologiyasidan qishloq xo'jaligi, jamoat transportini tartibga solish, aqlli uy, sog'liqni saqlash va yana ko'plab sohalarda foydalanilmoqda.

IoT o'zida qator texnologiyalarni, o'rnatilgan tizimlar, kompyuter tarmoqlari, uyali aloqa tarmog'i, simsiz aloqa, sensor tarmoqlar, ma'lumotlarni tahlillash, bulutli texnologiya, mujassamlashtirgan bo'lib, quyidagi omillar IoTni jadal rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etmoqda:

- mikroelektronikaning rivojlanishi;
- simsiz aloqa tarmoqlarining rivojlanishi;
- ma'lumotlarni hosil qilish va saqlash imkoniyatlarining ortishi;
- ma'lumotlarni ishlashda dasturiy vosita va platformalardan foydalanish.

Boshqa tizimlar kabi, IoT tizimlarida ham xavfsizlik muhim ahamiyat kasb etadi. Ushu tizimlar turli masalalarni, texnologik muammolardan tortib tibbiy sohalargacha, echishda ishlatilishi, ularga yuqori xavfsizlik talabini quyadi. Ushbu tizimlarda xavfsizlik muammolari foydalanilgan aqlli obyektlarning tabiatidan va foydalanilgan xavfsizlik protokollaridan kelib chiqadi. Umumiy holda IoT tizimiga bog'liq tahdidlar quyidagilar:

1. Smart obyektlarni ruxsat etilmagan ishlab chiqaruvchilar tomonidan klonlashtirilishi hujumi.
2. O'rnatish jarayonida smart buyumlarni zararli almashtirilishi hujumi.
3. Aqlli buyumlarni operatsion muhitini almashtirish hujumi.

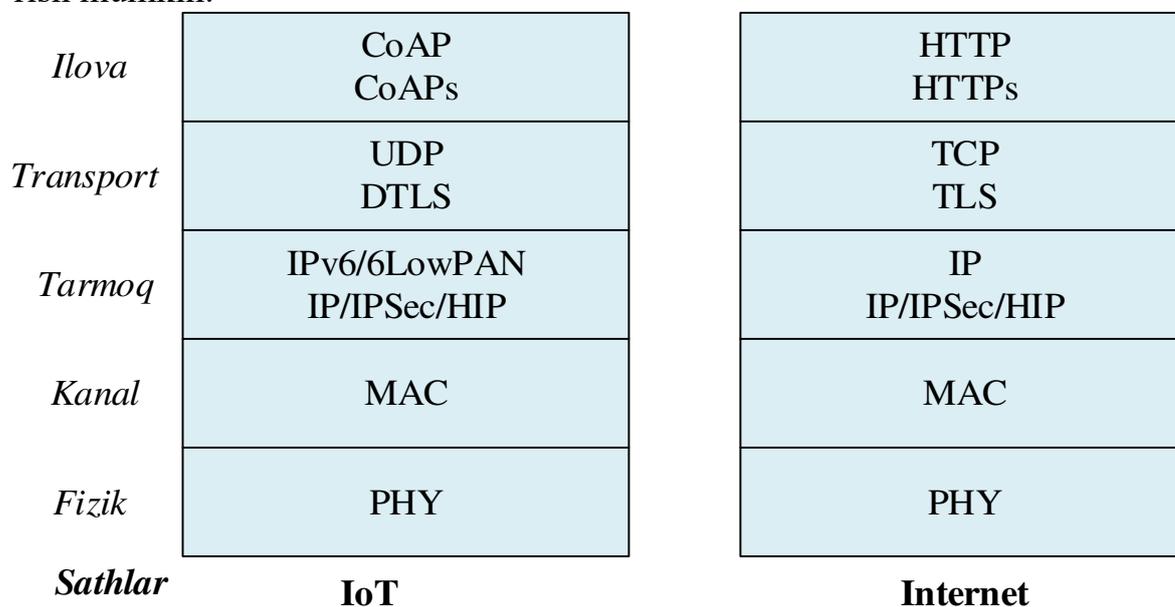
4. Xavfsizlik parametrlarini oshkor bo'lishi (aqlli buyumlar fizik himoyalangan holatida).
5. Aloqa kanali himoyalangan holatda uni eshitish.
6. Kalitlarni almashinish vaqtida "o'rtada turgan odam" hujumi.
7. Marshrutlash hujumlari.
8. Xizmat ko'rsatishdan voz kechishga undash hujumlari.
9. Shaxsiylikni o'g'irlanishi.

Yuqorida keltirilgan 1-4 tahdidlar aqlli obyektlarning fizik xususiyatiga aloqador bo'lib, odatda ular jamoat joyida bo'lishi va ularni doimiy kuzatishning imkonsizligi sababli jiddiy oqibatlariga olib keladi. 5-8 tahdidlar esa aqlli obyektlarni bog'lanishi jarayonida kuzatiladi. Eng so'ngi tahdid esa, aqlli obyektlar shaxsiy ma'lumotlar bilan ishlaganda va ularni uzatish jarayonida yuzaga keladi.

IoT tizimlarida xavfsizlik muammolarini yuzaga kelishida aqlli obyektlarning quvvat va hisoblash imkoniyatlarining cheklangani asosiy sabab bo'ladi. Masalan, IoT tizimida foydalanilgan aqlli obyektlar ikki sinfga ajratilib, har bir sinfga xos hisoblash imkoniyatlari quyida keltirilgan:

- *Sinf 1: RAM xotira = ~10 kB, Flash xotira = ~100 kB;*
- *Sinf 2: RAM xotira = ~50 kB, Flash xotira = ~250 kB.*

Cheklangan imkoniyatga ega obyektlarda ananaviy himoya usullari va algoritmlarini mos kelmasligi sababli, IoT tizimlari uchun maxsus, mos bo'lgan himoya usullarini, protokollarini, algoritmlarni ishlab chiqish va moslashtirish talab etiladi. IoT va ananaviy Internet tarmog'i o'rtasidagi farqni quyidagi rasmda ko'rish mumkin.



1-rasm. IoT va Internet tarmog'lari orasida OSI sathidagi farqlar

Rasmda keltirilgani kabi IoT tizimlari Internetdan nafaqat OSI sathida bog'lanishi bo'yicha, balki har bir sathda foydalanilayotgan himoya protokollari bo'yicha ham farq qiladi. Bu esa IoT tizimlari uchun ishlab chiqilayotgan har bir

himoya usuli, algoritmi va protokoli uchun quvvat sarfi, hisoblash imkoniyatlarini alohida e'tiborga olish kerakligini ko'rsatadi.

Yuqorida keltirilgan tahliliy ma'lumotlarni inobatga olgan holda, keyingi ilmiy ishlarda IoT tizimlari uchun konfidensiallikni, yaxlitlikni va rad etishdan himoyalashni ko'zda tutgan algoritmlarni ishlab chiqish, protokollar yaratish va ularni xavfsizlik va samaradorlikka baholash masalalari ko'rib o'tiladi.

## **МОБИЛ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА ХАВФСИЗЛИК МУАММОЛАРИ**

*Худойқулов З.Т. (т.ф.н., Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)  
Холдорев Б.Я. (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)*

Бугунги хавфсизлик таҳдидлари бутун IP-4G тармоғидаги анъанавий IP-таҳдидларни ишончсиз ҳисобланган 2/3G авлодлар билан биргаликда амалга ошириши натижасида юзага келмоқда. 5G даврига ўтиш янги хизматлар ва технологияларни жорий этиш ҳисобига таҳдидлар турини ва ҳажмини янада оширди. Тегишли технологиялар, жараёнлар ва одамларни хавфсизлик масаласида доимий тайёрлаб бормаслик, мобил операторларга қарши кўплаб таҳдидларни келтириб чиқарди. Ушбу тезисда 2018 йилда мобил телекоммуникация тармоқларига таъсир қилган асосий таҳдидлар билан танишиб ўтилади.

*Етказиб бериш тизимидаги таҳдидлар (Supply Chain).* Уяли алоқа операторлари инфртузилма, маҳсулот ва хизматларни етказиб беришда кўплаб ташқи етказиб берувчилар хизматидан фойдаланади. Бу албатта ўз имкониятини ва таъсирини кўрсатади. Ўз навбатида эса операторларнинг мижозлари, корхона ёки истемолчилар бизнес фаолиятни таъминлаш учун уларга таянадилар. Бошқа томондан эса, бу ушбу тизим билан боғлиқ хавфсизлик муаммоларини ортишига сабабчи бўлади. Яъни, етказиб бериш тизимида хавфсизлик даражаси паст бўлса, у ҳолда унга қаратилган таҳдидлар ҳам кўп бўлади. Буларга мисол қилиб, 2018 йилда микропроцессорларни ишлаб чиқарувчилар билан боғлиқ муаммоларни келтириш мумкин.

*Шахсийлик ва маълумот ҳимоясига (Privacy and Data Protection) қаратилган таҳдидлар.* Операторлар ўз фаолиятини самарали ташкил қилиш учун маълумотларни тўплаш, сақлаш ва ишлашни амалга оширади. Бу эса мижоз маълумотларини бошқаришда тегишли ҳуқуқий асосга таянишини вв тегишли чекловлар билан амалга оширилиши шартлигини кўрсатади. Хусусан, 2018 йилда GSMA томонидан “Осиё минтақасидаги маълумотлар учун махфийлик қоидаларини мувозанатда сақлаш 5G, Буюмлар Интернет (IoT) ва сунъий интеллект соҳасидаги фаолиқни келажакда сезиларли даражада яхшилаши” таъкидланган. Сабаби, мижозлар ўз шахсий маълумотларини ҳимоялаш ишончли бўлишини исташади.

*Сигналлар билан боғлиқ (Signalling) таҳдидлар.* Мобил телекоммуникация тизимларида алоқани таъминлаш турли муҳитлар бўйлаб сигналларни узатиш билан амалга оширилади ва бунда турли стандарт ёки протоколлардан фойдаланилади. Масалан, 2/3G стандартида SS7 ва SIGNTRAN протоколларидан фойдаланса, 4G стандартида Diameter протокоliga асосланилади. Мазкур номутаносиблик ва протоколлардаги заифликлар ахборот сигнал даражасида чиқиб кетишига олиб келади.

*Булутли хизматлар билан боғлиқ (Cloud) таҳдидлар.* Булутли ҳисоблаш тизимларидан фойдаланиш натижасида тармоқ чегараси йўқолиб бормоқда. Хусусан, ҳозирда турли операторлар ўз хизматлари учун булутли ҳисоблаш тизимларидан кенг фойдаланмоқдалар. Булутли ҳисоблаш тизими турли тармоқ, хотира, ҳисоблаш ресурслари ва иловалар билан таъминлаш имкониятига эга бўлиб, имкониятлар хизмат провайдери томонидан амалга оширилади. Тармоқ переметрининг кенгайиши таҳдид соҳасини ҳам кенгайишига сабабчи бўлади. Хусусан, булутли ҳисоблаш тизимларида аниқланган таҳдид натижаси оператор хизматига таъсир қилиши мумкин.

*Буюмлар Интернетини (Internet of Things, IoT) билан таҳдидлар.* Ҳозирда IoT тизимларидан кўплаб соҳаларда фойдаланиш қатор имкониятларни тақдим этмоқда. Хусусан, IoT воситаларидан мобил операторлар турли хизматларни ташкил қилишда ва алоқа майдонини кенгайтиришда ҳам кенг қўлланилмоқда. IoT воситаларини ишлаб чиқарувчиларнинг кўплиги ва уларнинг барчаси ҳам ишончли эмаслиги натижасида, улар билан боғлиқ хавфсизлик муаммолари ҳам ортиб бормоқда. Масалан, ақли уйлардаги IoT воситалари Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) протоколидан фойдаланади. Олиб борилган тадқиқот натижалари эса 64,567 MQTT серверларида хавфсизлик соҳасидаги нотўғри ўрнатилганлигини кўрсатган.

*Инсонга боғлиқ (Human) таҳдидлар.* Мобил операторларда фаолиятни амалга оширишда инсон иштироки талаб этилгани ва инсон турли руҳий ҳолатларда бўлишини инобатга олинса, аксарият таҳдидларни инсон хатоси натижасида юзага келаётганини билиш мумкин. Инсон (ҳодим) билан боғлиқ таҳдидлар одатда икки таҳдидлар деб аталиб, улар қуйидаги кўринишларда бўлиши мумкин: ижтимоий инжинерия, тизимни нотўғри созланиши, эътиборсизлик сабабли, ички қасддан қилинган таҳдидлар. Мазкур таҳдидлар ички бўлгани боис, уларнинг таъсири оператор учун нисбатан жиддий бўлиши мумкин.

*Мобил қурилмаларга боғлиқ (Device) таҳдидлар.* Мобил телекоммуникация тармоғининг асосий фойдаланувчи қурилмаси бу – мобил телефонлар бўлиб, улар турли кўриниш ва имкониятларга эга. Ҳозирда мавжуд турли мобил қурилмалар учун ишлаб чиқарилаётган дастурий воситалар, техник хизматлар, ишлаб чиқарувчи томонидан кўрсатилаётган янгилашларнинг барчаси мобил қурилмага боғлиқ таҳдидларни ортишига олиб келмоқда.

Юқорида келтирилган таҳдидларга алоқадор маълумотлар кейинги йиллар учун киберхавфсизлик муаммоларини ортиши мумкинлигини кўрсатади. Мазкур таҳдидларни олдини олишда кўриладиган қарши чоралар ҳам оператор томонидан ҳам фойдаланувчи томонидан амалга оширилишини талаб қилади. Бошқача айтганда, мобил телекоммуникация тармоқларида мавжуд таҳдидларни олдини олишда комплекс чора тадбирлар талаб этилади.

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ**

*Х.К.Самаров (ТУИТ, доцент), Ш. Б.Джураев (ТУИТ, магистр)*

Обнаружение сетевых атак является в настоящее время одной из наиболее значительных проблем сетевых технологий. Незащищенный компьютер, подключенный к сети Интернет, будет взломан не позднее чем через 4–5 ч. Сейчас трудно найти сеть, в которой отсутствуют такие активные средства предупреждения атак как антивирус, брандмауэр, системы предупреждения вторжений уровня хоста и т. д. К сожалению, одних активных средств отражения атак недостаточно. Поэтому в дополнение к ним применяют пассивные средства борьбы с атаками сетевые системы обнаружения вторжений (NIDS, Network Intrusion Detection Systems), которые просматривают весь сетевой трафик (или трафик определенного участка сети) и при обнаружении какихлибо отклонений в нем сигнализируют об этом. Формальные NIDS работают по принципу антивирусной программы – пакеты, попадающие на сенсоры, сравниваются с сигнатурами в базе данных (БД) и в случае обнаружения совпадения объявляется тревога. Основной проблемой NIDS является низкая эффективность обнаружения принципиально новых видов вторжений, которые еще не изучены и не занесены в БД сигнатур.

Применение эвристических методов обнаружения атак также не дает нужного эффекта, при этом возникают повышенные требования к аппаратным ресурсам в сетях с высоким уровнем трафика и значительное количество ложных срабатываний на положительном (корректном) трафике.

При проверке большого количества пакетов в секунду любая FR\*) создает сообщение в журналах аномальностей. Если значение FR системы достаточно велико, то журналы аномальной активности очень быстро заполнятся ошибками распознавания (сообщениями о нормальных пакетах, признанных аномальными), и обнаружение настоящих аномалий в этом шуме будет сильно затруднено. Кроме того, большинство эвристических методов обучения требуют одинаковое количество нормального и аномального трафиков, что в реальных условиях практически невозможно. Одним из решений проблемы является использование эвристических NIDS, которые обучаются только на положительных (неаномальных) или смешанных

(неклассифицированных смесях аномального и нормального трафиков) данных.

Процесс обнаружения вторжений является процессом оценки подозрительных событий, которые происходят в корпоративной сети. Другими словами, обнаружение вторжений – это процесс идентификации и реагирования на подозрительную деятельность, направленную на вычислительные или сетевые ресурсы. Главная задача IDS заключается в автоматизации функций по обеспечению информационной безопасности корпоративной сети. Поэтому IDS – это системы, собирающие информацию из различных точек корпоративной сети (защищаемой компьютерной системы) и анализирующие эту информацию для выявления не только попыток, но и реальных нарушений защиты (вторжений).

Основная задача по обработке сетевых данных лежит на подсистеме обнаружения вторжений, отвечающей за анализ сетевого трафика. Эффективность работы IDS напрямую зависит от выбранного способа построения алгоритма выявления атак и обработки большого объема сетевых данных.

Целью данной работы является разработка алгоритма обнаружения вторжений методом обработки и фильтрации большого объема сетевого трафика, основанного на интеллектуальном подходе анализа данных – искусственной нейронной сети.

Для обнаружения вредоносного сетевого трафика в IDS существуют следующие подходы и методы: статистический анализ, предсказание поведения на основе исследования взаимосвязи между отдельными событиями и их порядка, методы добычи данных, используемые для построения классифицирующих правил, искусственные иммунные сети, генетическое программирование, искусственные нейронные сети и т.д.

Наиболее востребованным в настоящее время является метод с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС), так как данный подход связан с выделением большого числа признаков, по которым можно производить классификацию сетевых пакетов. Это позволяет не только выявлять сетевые атаки в режиме реального времени, но и по набору признаков определить ее тип и характеристики. Также ИНС подходят для обработки большого объема сетевых данных, что позволяет решить поставленную задачу.

Существует два основных вида реализации систем обнаружения вторжений на базе нейронных сетей:

- IDS на основе комбинации экспертной системы (ЭС) и ИНС.
- IDS с использованием нейронных сетей в качестве автономной системы.

Наибольший интерес представляют IDS, построенные на основе ИНС без использования ЭС, так как их основными достоинствами являются:

- более высокая скорость реакции по отношению к первому виду, поскольку присутствует всего одна ступень анализа. Скорость обработки информации в нейросети достаточна для реагирования в реальном времени на проводимые атаки до появления в системе неустранимых последствий;
- возможность для нейронной сети полностью использовать потенциал «самообучения» и выходить за пределы базы знаний экспертной системы;
- отсутствие потребности регулярного обновления базы знаний как для систем, основанных на правилах;
- нейросеть в отличие от ЭС проводит анализ информации и предоставляет возможность оценить, что данные согласуются с характеристиками, которые она научена распознавать;
- нейросеть способна анализировать данные от сети, даже если эти данные являются неполными или искаженными;
- возможность проводить анализ данных от большого количества источников в нелинейном режиме (что важно, например, при скоординированных атаках);
- способность «изучать» характеристики умышленных атак и идентифицировать элементы (например, трафик), которые не похожи на те, что наблюдались в сети прежде.

Алгоритм работы IDS, осуществляющей обработку и фильтрацию большого объема сетевого трафика на основе ИНС, будет состоять из следующих этапов:

- Получение подозрительного сетевого трафика от подсистемы сенсоров.
- Приведение сетевых пакетов к формату NLS-KDD.
- Анализ порции из сетевых пакетов с помощью трех нейросетей с различной топологией MLP, SVM и SOM (количество пакетов в одной порции определяется в зависимости от характеристик сети и ИС в целом).
- Результаты анализа заносятся в многомерные векторы.
- Результирующий вектор получается путем сложения трех выходных векторов MLP, SVM и SOV. После этого он передается в подсистему представления данных.

Возможности предлагаемого алгоритма могут быть расширены как за счет увеличения количества используемых ИНС, так и применения других типов ИНС в зависимости от поставленной задачи.

## TASHKILOT AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH MUAMMOLARI

*A.K.Muhammadiyev*, (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali f-m.f.n).

*Y.X.Sharifov*, (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali  
Telekommunikatsiya injiniringi (Telekommunikatsiya tarmoqlari)  
2-bosqich magistranti)

Xatarlarni tahlil qilish dastlab uning korxonaning iqtisodiy tarkibiy qismiga ta'sir darajasini aniqlash va ushbu tavakkal boshlangandan keyin oqibatlarini aniqlash uchun maqsadga muvofiqdir. Xatarlarning oqibatlarini minimallashtirish uchun risklarni boshqarish usullaridan foydalanish kerak.

Turli xil tashqi va ichki risk omillari ta'siri sharoitida korxonada faoliyatining ayrim jihatlarga ta'sir ko'rsatadigan riskni kamaytirishning turli usullaridan foydalanish mumkin [1].

Barcha risklarni boshqarish usullari odatda 4 guruhga bo'linadi



1.xatarlardan saqlanish usullari



2.risklarni lokalizatsiya qilish usullari



3.riskni qoplash usullari



4.risklarni diversifikatsiya qilish usullari

Korxonani faoliyatida xatarlardan saqlanish usullari ko'pincha qo'llaniladi:

- ishonchsiz sheriklarni rad etish. Ushbu uslubning mohiyati riskli investitsiya loyihalarini rad etish bilan bog'liq bo'lib, ularni amalga oshirish uchun yangi sheriklar izlashni, shuningdek katta sarmoyalarni jalb qilishni talab qiladi.

- riskli loyihalarni rad etish, amalga oshirilishi yoki samaradorligi shubha ostida bo'lgan innovatsion va boshqa loyihalarni rad etishga asoslanadi; [2]:

- tavakkalchilikni sug'urtalash - bu risk ta'sirini kamaytirishning asosiy usuli.

Ushbu uslubning asosi - qaror qabul qiluvchilarning javobgarligini oshirish, shu bilan kafolat beruvchi va korxonadagi muvaffaqiyatsiz qarorlardan himoya qilish. Ushbu usul bilan bog'liq asosiy muammo - bu yangi mahsulotlar yoki texnologiyalarni yaratishda yoki ulardan foydalanishda qo'llanilishidir. Bunday vaziyatda sug'urta kompaniyalari hisob-kitob va tahlillarni amalga oshirish uchun yetarli ma'lumotlarga ega emaslar.

- kafillarni izlashning maqsadi - bu riskni uchinchi tomonga o'tkazish. Bo'lajak kafil loyihaning birgalikda amalga oshirilishidan noyob mahsulot yoki xizmatga qiziqishi kerak, ya'ni. yordam dasturini o'zaro bog'lash. Turli xil fondlar, davlat va xususiy tashkilotlar va korxonalar va boshqalar kafil bo'lib xizmat qilishi mumkin.

- layoqatsiz ishchilarni ishdan bo'shatish.

Xatarlarni lokalizatsiya qilish usullari kamdan-kam hollarda, risk manbalarini aniq

aniqlash va ularni aniqlash mumkin bo'lganda qo'llaniladi. Ushbu usullar biznes-jarayonlarning eng riskli bosqichlarini alohida tarkibiy bo'linmalarga ajratib ko'rsatishga imkon beradi va shu bilan ularni boshqarish qobiliyatini oshiradi.

Ushbu usullarga quyidagilar kiradi:

- tashkilot tarkibida riskli loyihalarni amalga oshirish uchun maxsus tarkibiy bo'linmalar (alohida balans bilan) yaratish;

- venchur kapital korxonalarini yaratish. Ushbu usul alohida filialni yaratishni taklif qiladi, ya'ni. juda xavfli loyihalar uchun alohida yuridik shaxs. Bu bosh kompaniyaning ilmiy-texnik resurslaridan foydalanishga imkon beradi, riskli qism esa sho'ba korxonasida mahalliyashtiriladi.

- xavfli loyihalarni amalga oshirish bo'yicha birgalikdagi faoliyat bo'yicha shartnomalar tuzish.

Riskni qoplash usullari keng tahlil ishlari natijalariga asoslangan. Ular eng ko'p vaqt talab qiladigan va riskni oldini olish mexanizmlarini yaratishga qaratilgan [3].

- tadbirlarni strategik rejalashtirish risklarning manbalarini aniqlashga, ularni minimallashtirish usullarini ishlab chiqishga, shuningdek loyihadagi to'siqlarni aniqlashga qaratilgan. Ushbu usul faoliyatning barcha yo'nalishlarini qamrab oladigan korxonalar strategiyasini ishlab chiqishda samarali bo'ladi.

- tashqi vaziyatni bashorat qilish umumiy iqtisodiy prognozni, ishbilarmon sheriklarning xatti-harakatlarini, shuningdek raqobatchilarning harakatlarini ishlab chiqishga qaratilgan.

- zaxiralar tizimini yaratish uslubining mohiyati shundan iboratki, korxonalar tarkibida materiallar, xom ashyo, mablag'larning sug'urta zaxiralari, shuningdek inqiroz holatida ushbu resurslardan foydalanish rejalari. Ushbu usul sug'urtaga o'xshaydi, ammo korxonaning ichki muhitiga qaratilgan;

- ijtimoiy-iqtisodiy va me'yoriy muhitni monitoring qilish, davom etayotgan ish jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlarni tezkor kuzatib borish imkonini

beradi. Ushbu usuldan foydalanish uchun eng muhim omil ishonchli ma'lumot va uni doimiy ravishda yangilab turishdir. Ushbu usul prognozli va analitik tadqiqotlar natijalariga, mutaxassislar va maslahatchilardan olingan ma'lumotlarga asoslangan. Ushbu ma'lumotlarning ishonchligi va samaradorligi sub'ektlar o'rtasidagi munosabatlar tendentsiyalarini aniqlash, yo'qotishlarni minimallashtirish bo'yicha choralar ko'rish va korxonalar va uning jarayonlarini rivojlantirishning operativ va strategik rejalarini to'g'rilashga imkon beradi.

- kadrlarni tayyorlash va ularning ko'rsatmalari hamma joyda qo'llaniladi. Ushbu usul nafaqat xodimlarning bilim va ko'nikmalarini saqlab qolishga, balki riskli vaziyatlarning boshlanishidan kelib chiqadigan zararni minimallashtirishga va ularning tez-tez uchrab turishiga yo'l qo'ymaydi

Xatarlarni diversifikatsiya qilish usullari umumiy riskni taqsimlashdan iborat va quyidagilarga bo'linadi.

- har bir loyiha ishtirokchisining mas'uliyati va hajmini taqsimlash zarur bo'lganda, loyiha ishtirokchilari o'rtasida javobgarlikni taqsimlash qo'llaniladi. Ushbu usuldan foydalanishda qonuniy ravishda tuzatish, shuningdek har bir loyiha ishtirokchisining javobgarligini aniq belgilash kerak;

- faoliyatni diversifikatsiya qilish va iqtisodiy zonalar - bu qo'llaniladigan texnologiyalar sonining ko'payishi, taqdim etilayotgan mahsulotlar yoki xizmatlar turlarining kengayishi, iste'molchilarning turli ijtimoiy guruhlariga, turli mintaqalardagi korxonalariga yo'naltirilganligi;

- sotish va ta'minotni diversifikatsiya qilish, bitta bozordagi zararlar boshqa, unchalik xavfli bo'lmagan va noaniq bozorlardagi foyda bilan qoplanishiga ishonch mavjud bo'lgan hollarda qo'llanilishi mumkin. Ushbu usul turli xil yetkazib beruvchilardan xom ashyo sotib olishda ham qo'llanilishi mumkin. Bunday holda, korxonalar ta'minotni asosiy mahsulotdan uzib qo'ygan taqdirda, xuddi shunday mahsulotni boshqa yetkazib beruvchilar bilan deyarli og'riqsiz tarzda o'zaro munosabatda bo'lishni boshlashi mumkin.

- investitsiyalarni diversifikatsiyasi bitta yirik investitsiya loyihasini amalga oshirish uchun bir nechta kichik investitsiyalarni nazarda tutadi. Bunday holda, korxonada korxonaning barcha resurslaridan foydalanmaslik, balki ularni kichik loyihalardan birida kerak bo'lganda ishlatish imkoniyati qoladi;

- riskni vaqt bo'yicha taqsimlash (ish bosqichlari bo'yicha), ya'ni. Loyihani amalga oshirish paytida riskni vaqt o'tishi bilan taqsimlash va qayd etish zarur.

## **АХБОРОТ МУҲИМ СТРАТЕГИК АКТИВ СИФАТИДА**

*Ш.Норматов (PhD, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали)*

Қаердаки ахборотнинг муҳимлиги даражаси ортиб, унга бўлиши мумкин бўлган таҳдидлар ва натижада келиб чиқиши мумкин бўлган зарар миқдори ошиб борар экан, ахборот хавфсизлигини таъминлаш муаммоси долзарб масалага айлана бошлайди. Бугунги кунга келиб ахборотнинг стратегик активлик хусусияти кундан-кунга ошиб, у фан, бизнес, инновация,

технология, ишлаб чиқариш, сиёсат ва бошқа соҳаларда қарор қабул қилишда муҳим ўрин тутмоқда. Бу эса ўз навбатида бу каби ахборотларнинг хавфсизлигини таъминлаш эҳтиёжини туғдиради.

Давлат бошқарув органлари, ҳарбий соҳалар каби тузилмалар таркибига кирувчи қатор ташкилотларда ахборот хавфсизлигини таъмилашга оид стандарт, низом каби меърий ҳужжатлар мавжуд бўлса, айрим туркумдаги (масалан, хусусий идоралар, кутубхоналар, оромгоҳлар каби) ташкилотларда ахборот хавфсизлиги сиёсати етарли даражада юритилмайди. Бунинг биринчи сабаби тартибга солувчи меърий ҳужжатларнинг мавжуд эмаслиги бўлса, кейинги сабаби бу каби ташкилотларда ахборот ресурслари қийматининг ахборот хавфсизлиги нуқтаи назаридан баҳоланмаганидир. Шундай қилиб, ахборот хавфсизлиги таъминлаш жараёнида ҳимояланувчи ресурсларнинг қийматини юаҳолаш масаласига дуч келаемиз. Мақолада ушбу масалага айрим ёндошувлар келтирилади.

Албатта ахборотнинг баҳосини сон ва сифат жиҳатдан баҳолашга оид қатор тадқиқотлар ўтказилган. Шунингдек, ахборот баҳосининг динамик ўзгариб туриши уни қийматини ҳисоблашни қийинлаштиради. Маълумки ҳар қандай ташкилот моддий ва номоддий ресурсларга эга бўлиб, оддий ресурслар бухгалтерия томонидан инвентаризациядан ўтказилган ҳолда ташкилотга кирим қилинади. Аммо тақилот учун иқтисодий жиҳатдан яхшигина фойда келтириши мумкин бўлган электрон кўринишдаги активларини кирим қилинмаслиги ташкилот ахборот ресурсларини баҳолашда ноаниқликлар келтириб чиқариши мумкин. Бундан ташқари агар ахборот билимга айлантирилса, унинг баҳоси янада ошиши мумкин. Қолаверса, ахборот ҳамда ахборот хизматининг баҳосини ҳам ажратиш зарур.

Ташкилотнинг ахборот активларини баҳолаш бир-бирига боғлиқ бўлган уч: ташкилотнинг ахборот активларини аниқлаш, тасниқлаш ва ўлчаш жараёнларидан иборат бўлади (1-расм).

Баҳолаш жараёни ахборот активларини аниқлашдан бошланади. Аниқланган активлар бир неча синфларга ажратилишиб, ахборот активлари номоддий активлар қаторига киритилади. Ахборот активларини баҳолаш осон масала ҳисобланмаганлиги сабаб, статистик маълумотларни инобатга олган ҳолда эксперт билимларидан фойдаланиш мумкин.



**1-расм. Ахборот активини баҳолаш жараёни**

Олимлар Daniel Moody ва Peter Walsh ўз мақолсида ахборот қийматини баҳолашнинг 7 қонуниятига оид фикрларни илгари суришган. Биринчи

қонуният: ахборотдан исталганча биргаликда фойдаланиш, яъни уни хоҳлаган сондаги инсонларга тарқатиш мумкин. Иккинчи қонуният: ахборотдан қанчалик кўп фойдаланган сайин унинг қиймати ошиб боради. Аммо шуни ҳам таъкидлаш керакки, ахборотни узатиш (ёки қабул қилиб олиш), сақлаш ва унга хизмат кўрсатиш учун ҳам харажатни талаб этади. Шунингдек, фойдаланувчиларда ахборотдан фойдаланиш бўйича соводхонликнинг камлиги (ёки йўқлиги) унинг қиймати кўтарилмаслигига сабаб бўлиши мумкин. Учинчи қонуният: вақтга боғлиқ ҳолда ахборотнинг қиймати ўзгариши мумкин. Кўп ҳолларда вақт ўтиши билан ахборотнинг қиймати тушиб боради. Масалан, илмий мақолалар, диссертация ишлари ва ҳақозо. Шуни таъкидлаш лозимки, вақт ўтган сайин ахборотни сақлаш, химоялаш харажатлари у келтираётган фойдадан ортиб кетиши ҳам мумкин. Тўртинчи қонуният: ахборотнинг баҳоси унинг аниқлиги билан ортади. Чунки аниқ ахборот фойдали бўлади ва ўз навбатида баҳога эга бўлади. Бешинчи қонуният: ахборотнинг баҳоси уни бошқа ахборот билан таққослаш ёки бирлаштириш орқали ортади. Кейинги вақтларда кўпроқ таҳлилий ахборотларга бўлган эҳтиёж ортиб бормоқда. Олтинчи қонуният: ахборот ҳажмининг ниҳятда катталиги унинг баҳосини туширади. Еттинчи қонуният: ахборот тугаб қолмайди.

## **AXBOROT TIZIMLARIDA SHAXSIY MA'LUMOTLARNI HIMOYA QILISH**

*Kadirov Mirxusan Mirpo'latovich (Islom Karimov nomidagi TDTU  
"Axborot texnologiyalar kafedrasi" PhD dotsent)*

*Nurillayev Sherzod Rashidovich (TATU "Axborot xavfsizligi" fakulteti  
1-bosqich magistranti)*

Har qanday muassasa yoki tashkilot uchun majburiy bo'lgan shaxsiy ma'lumotlarni qayta ishlash shaxsiy ma'lumotlarning axborot tizimlarini (SHMAT) amalga oshirishni va, albatta, ularni himoya qilishni talab qiladi. Axborotni muhofaza qilishning mavjud bo'lgan uslub va uslublarining aksariyati korporativ axborot tizimlari resurslarini himoya qilishga qaratilgan. Axborot resurslarining xavfsizligi tashkiliy faoliyat, tashqi tahdidlardan himoya qilish, maxfiy ma'lumotlarning tarqalishidan himoya qilish bilan bog'liq bir qator masalalarni qamrab oladi. Shuni ta'kidlash kerakki, aksariyat axborot xavfsizligi tizimlari tashqi tahdidlardan va maxfiy ma'lumotlarning tarqalishidan himoyalanihga qaratilgan. Bunday tizimlarda turli xil himoya qilish usullari, xususan, fayllarni nashr etish, xatlar yuborish, tarmoq yordamida fayllarni uzatish orqali maxfiy ma'lumotlarni istalmagan ravishda oshkor qilishning oldini olish uchun tarkibni tahlil qilish bilan ma'lumotlarni filtrlash qo'llaniladi. Bunday tahdidlarning manbai axborot tizimlarining qonuniy foydalanuvchilari hisoblanadi. Axborot xavfsizligiga tahdidlar orasida ikki guruh tahdid mavjud: ichki va tashqi. Tashqi tahdidlarga axborot tizimlaridan (AT) tashqarida paydo bo'ladigan va

boshqariladigan tahdidlar kiradi. Axborot va axborot resurslarini himoya qilish nuqtai nazaridan tashqi tahdidlarga ustuvor ahamiyat beriladi. Deyarli barcha korxonalar tashqi tahdidlarga qarshi kurashish va ularga samarali qarshi turish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot va apparatni himoya qilish vositalaridan foydalanadi. Masalan, virusga qarshi va spamga qarshi tizimlar, kirishni boshqarish tizimlari va xavfsizlik devorlari, IDS / IPS tizimlari va boshqalar. ATni tasniflashda bir qator dastlabki ma'lumotlar hisobga olinadi: AT da ishlov berilgan ma'lumotlarning toifasi, ishlov beriladigan ma'lumotlar miqdori, operator tomonidan belgilangan axborot yoki axborot resurslarining xavfsizlik xususiyatlari, umumiy foydalaniladigan aloqa tarmoqlari yoki xalqaro axborot almashinuvi tarmoqlari bilan AT ulanishlarining mavjudligi, ma'lumotlarni qayta ishlashning zarur rejimlari, AT texnik vositalarining joylashuvi va boshqalar. Axborotning tarqalishidan himoya qilish uchun boshqa dasturiy ta'minot va apparat vositalari mavjud, ularni to'g'ridan-to'g'ri yuqoridagilar bilan bog'lash mumkin emas.

Masalan, tashqi saqlash vositalarini blokirovka qilish vositalari. Bunday tizimlar toifalar bo'yicha ma'lumotni taniy olmaydi, cheklangan tarqalish haqidagi ma'lumotlarni umumiy ma'lumotdan ajratmaydi va ushbu axborot xavfsizligi tizimlarining individual funktsiyalarini amalga oshiradi. Bugungi kunga kelib, ATning himoyalangan maydonidan tashqarida ma'lumotlarning real vaqt rejimida filtrlash ma'lumotlariga yoki tashqi atributlarga asoslangan holda, eng keng tarqalgan DLP tizimlari deb ataladigan ma'lumotlar tahdidini aniqlash va oldini olish tizimlaridan foydalaniladi. DLP-tizimlarining asosiy vazifasi - bu maxsus algoritmlardan foydalangan holda ma'lumot oqimlarida cheklangan taqsimotni avtomatik ravishda aniqlash. Ularning ishlari samaradorligi birinchi navbatda ma'lumotlarning umumiy oqimida ma'lumot izlashga berilgan aniqlash sifatiga bog'liq. Shuning uchun aynan shu tizimlarning ishlashida axborotni tahlil qilish usullari va algoritmlari muhim o'rin tutadi. Turli usullar, texnologiyalar va algoritmlardan foydalaniladi. Bularga o'rganilayotgan ma'lumotlarning tuzilishi to'g'risida mazmunli ma'lumot olish uchun matnli hujjatlarni qayta ishlash usullari kiradi.

Internet-provayderlar o'zlarining tuzilishlariga ko'ra SHMni qayta ishlash uchun ishlatiladigan apparat va dasturiy ta'minotni o'z ichiga olgan mahalliy axborot tizimlari. Bunday tizimlarni korporativ axborot tizimlaridan (KAT) ajratib bo'lmaydi. Bu bir qator sabablarga bog'liq. Birinchidan, KAT o'z egasining barcha tuzilmalarini (bo'limlari, xizmatlari va boshqalarni) birlashtirgan holda ma'lumotlarni qayta ishlashga va uzatishga qaratilgan. Umuman olganda, KAT bu muassasa tuzilmasini boshqarishning barcha darajalarida joylashgan va ma'lumotlarni uzatish kanallari bilan o'zaro bog'liq bo'lgan dasturiy ta'minot va jihozlarning geografik jihatdan taqsimlangan majmuasidir. Bunday tizimlarga korporativ markazning mahalliy axborot tizimlari, geografik jihatdan tarqalgan filiallari, shu jumladan xorijiy tarmoqlar kirishi mumkin. Ular tashqi axborot tizimlarini o'z ichiga olishi mumkin. Masalan, KATning axborot yoki texnik resurslaridan foydalanish huquqiga ega bo'lgan sherik tashkilotlarning axborot tizimlari. Axborotni qayta ishlash jarayonini qo'llab-quvvatlash va KAT

elementlari o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini ta'minlash uchun ma'lumotlar uzatish kanallaridan foydalaniladi. Bunday kanallar ular uzatayotgan ma'lumotlarga ruxsatsiz kirishdan himoyalangan bo'lishi mumkin yoki bo'lmasligi mumkin. Shu bilan birga, tarmoqdagi ma'lumotlarni uzatish kanallari operator tomonidan boshqarilishi mumkin, ya'ni ular KAT egasi bo'lgan muassasa tomonidan egalik qilishi yoki saqlanishi mumkin. Tarmoq kanallariga boshqa muassasalar ham xizmat ko'rsatishi mumkin, ya'ni ijara asosida KAT faoliyatini ta'minlash uchun foydalaniladi. Iqtisodiy maqsadga muvofiqligini hisobga olgan holda, ommaviy axborot uzatish tizimlari ko'pincha KAT elementlari o'rtasida ma'lumot almashish uchun ishlatiladi. Bunday holda, bunday kanallardan foydalanish korporativ axborot tizimi tomonidan qayta ishlangan ma'lumotlar xavfsizligini sezilarli darajada pasaytiradi. Bunday ma'lumotlar, albatta, foydalanuvchilarning keng doirasiga kirish imkoniyatiga ega. Shu bilan birga, Internet orqali ma'lumotlarni uzatish xavfsizligi bo'yicha deyarli hech qanday kafolatlar mavjud emas. Shuning uchun bunday kanallardan foydalanish va ma'lumotlar xavfsizligi darajasini, shu jumladan SHMni ta'minlash masalasi KAT faoliyatini ta'minlovchi tuzilmalar muammosi, ya'ni tashkilot va muassasalar uchun muammo hisoblanadi. SHM xavfsizligiga tahdidlarning mumkin bo'lgan turlarini va ularni qayta ishlashga qo'yiladigan talablarni hisobga olgan holda, KAT doirasida SHMni, ya'ni SHMATni qayta ishlashga yo'naltirilgan axborot tizimini joriy etish zarur. SHM xavfsizligini talab qilinadigan darajasini o'rnatish uchun bunday tizimlarni ishlab chiqish va amalga oshirish quyidagi ma'lumotlarni himoya qilish choralarini qo'llashni talab qiladi:

- kirish sub'ektlari va kirish ob'ektlarini identifikatsiyalash va autentifikatsiya qilish;

- kirish ob'ektlariga kirish huquqini boshqarish sub'ektlari;

- dasturiy ta'minot muhitining cheklanganligi;

- ma'lumotlarni tashuvchilarni himoya qilish;

- xavfsizlik tadbirlarini ro'yxatdan o'tkazish;

- virusga qarshi himoya;

- bosqinlarni aniqlash (oldini olish);

- axborot xavfsizligini nazorat qilish (tahlil qilish);

- axborot tizimi va ma'lumotlarning yaxlitligini ta'minlash;

- ma'lumotlarning mavjudligini ta'minlash;

- virtualizatsiya muhitini himoya qilish;

- texnik jihozlarni himoya qilish;

- axborot tizimini, uning vositalarini va aloqa va ma'lumotlarni uzatish tizimlarini himoya qilish.

Yuqoridagi himoya choralarini qo'llash SHMAT manbalariga ruxsatsiz kirish bilan bog'liq tahdidlarni va ma'lumotlarning ruxsatsiz tarqatilishi bilan bog'liq tahdidlarni qisman kamaytiradi.

## КАЛИТЛАРНИ ТАҚСИМЛАШ БЎЙИЧА МАВЖУД АЛГОРИТМЛАРНИНГ ЗАРУРИЙ БАРДОШЛИЛИГИНИ ТАЪМИНЛОВЧИ МУАММОЛАР

*Мардиев Улугбек Расулович (катта ўқитувчи, Муҳаммад  
ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)*

У. Диффи ва М. Хеллман ошкора калитлар криптографияси асосчилари ҳисобланиб калитларни тақсимлаш соҳасига оид улкан аҳамиятга молик ихтиролари АҚШ патенти [1] ҳисобланади. Унда томонлар ўртасида махфий йўлли бир томонлама функциядан фойдаланиб махфий калитларни бевосита алмашиш муаммоси ҳал қилиб берилди. Улар бир томонлама функция сифатида махфий кўрсаткичда туб модуль бўйича дискрет даражага ошириш функциясидан фойдаландилар. Модуль арифметикасида бир томонлама функция  $f$  нинг махфий аргументи сифатида дискрет даража кўрсаткичи  $x$  танланди. Функция қиймати  $y$  бўйича катта қийматли туб модуль  $p$  арифметикасида  $x$  ни топишнинг самарали ҳисоблаш алгоритми ҳануз топилмаган дискрет логарифм муаммоси билан боғлиқ. [2] да немис олимлари 530 битли туб модуль бўйича дискрет логарифм муаммосини ечганликлари ёритилган. Бу эса дискрет логарифм муаммосига асосланган алгоритмларнинг криптографик бардошлилиги ва хавфсизлик параметрларига бўлган талабларни кучайтиришга олиб келади.

Калитларни тақсимлаш бўйича мавжуд хорижий алгоритмларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, уларнинг бардошлилигини таъминлашга асос бўлган мураккаб муаммолар қуйидагилардан иборат:

- дискрет логарифм муаммосининг мураккаблигига асосланган;
- Диффи-Хеллман муаммосининг мураккаблигига асосланган;
- эллиптик эгри чизикда дискрет логарифм муаммосининг мураккаблигига асосланган;
- бошқа муаммоларга асосланган алгоритм ва протоколлардир [3-4, 5].

Дискрет логарифм муаммоси (DLP) га қуйидагича таъриф берилади.

*Таъриф.* Туб сон  $p$  учун, чекли майдон  $Z_{p^*}$  да ҳосил қилувчи (генератор) элемент  $\alpha$  ҳамда  $\beta \in Z_{p^*}$  берилган бўлса, шундай  $0 \leq x \leq p-2$  бўлган бутун  $x$  сон топилсинки, унда  $\alpha^x \equiv \beta \pmod{p}$  бўлсин, бу ерда  $x$  – даража кўрсаткичи.

У. Диффи ва М. Хеллман ўзлари номида таърифланган дискрет логарифм муаммосига тенг кучли муаммони ҳам илгари сурдилар:

*Таъриф.* Агар туб модуль  $p$ ,  $GF(p)$  чекли майдоннинг ҳосил қилувчи (генератор) элементи  $a$  ва дискрет даражага ошириш функциялари қийматлари  $y_1 \equiv a^e \pmod{p}$ ,  $y_2 \equiv a^d \pmod{p}$  берилган бўлса,  $(a^e)^d \pmod{p} \equiv (a^d)^e \pmod{p}$  топилсин.

Бу ерда  $y_1 \equiv a^e \pmod{p}$  биринчи томоннинг ошкора калити вазифасини,  $y_2 \equiv a^d \pmod{p}$  иккинчи томоннинг ошкора калити вазифасини ўтайди. Даража кўрсаткичи  $e$  биринчи томоннинг махфий калити вазифасини, даража

кўрсаткичи  $d$  иккинчи томоннинг махфий калити вазифасини ўтайди. Натурал сон  $a$  ва туб модуль  $p$  дан таркиб топган жуфтлик  $(a, p)$  иккала ёки ундан ортиқ томонлар учун умумий ошкора параметрлардир.

Эллиптик эгри чизикда дискрет логарифм муаммоси (ECDLP) куйидаги таърифга эга:

*Таъриф.*  $K$  чекли майдон ва  $G$  нуктада тартиби  $n$  бўлган  $G$  нукта,  $Q \in E(K)$  нуктада  $E$  ЭЭЧ берилган.  $Q = [d]G$  шартни қаноатлантирувчи  $d$ ,  $0 \leq d \leq n-1$  бутун сонни топиш талаб этилади, агарда у мавжуд бўлса.

Калитларни тақсимлаш бўйича мавжуд алгоритмлар ва протоколларнинг кўпчилиги дискрет логарифмлаш ва ЭЭЧда дискрет логарифмлаш муаммоларининг мураккаблигига асослангандир.

Симметрик криптотизимлар учун шифрлаш калитини ошкора канал бўйича тақсимлаш алгоритмлари асосида Диффи-Хеллман муаммосининг мураккаблиги ётади. Шу боис, ЭЭЧда дискрет логарифмлаш ва Диффи-Хеллман муаммоларини ҳал этиш кўпчилик криптотахлилчиларнинг эътиборини ўзига тортади.

Калитларни тақсимлаш жараёнида тақсимланган калитларга тақсимлашнинг тезкорлиги ва аниқлиги, тақсимланадиган калитларнинг яширинлиги каби талаблар кўйилади. Калитларни тақсимлаш протоколларини кўйилган талабларга мувофиқлигини таҳлил этиш анча мураккаб масала бўлиб, бардошлилигини таҳлил этишнинг куйидаги усуллари мавжуд: эвристик, формал ва хавфсизликни исботлаш .

1. *Эвристик таҳлил* – бу анъанавий усул бўлиб классик криптографияга хос. Унинг моҳияти шундан иборатки, тайёр протоколдан амалиётда фойдаланиш жараёнида ундан хато ва камчиликлар топиб уни йўққа чиқаришга ҳаракат қилинади. Бошқача айтганда бу усул “синов ва хато” деб ҳам номланади.

2. *Таҳлиллашнинг формал усуллари.* Бу усуллар гуруҳи шу билан характерланадики, тайёр протоколлар махсус математик ва мантиқий усуллар ёрдамида таҳлиллашга тайёрланади. Аммо протоколнинг моҳият мазмуни эмас, балки унинг формал томонлари яъни унинг тузилиши, проколнинг ҳар бир қадамини бажаришда намоён бўладиган белгилари ва хусусиятлари таҳлил қилинади. Бу усулларнинг афзаллиги уларнинг яхши алгоритмлаштирилишида бўлиб, у криптографик протоколларда автоматик дастурий анализаторларни яратиш имконини беради. Аммо уларни чеклашнинг сабаби – улар таҳлил қилаётган протоколлардаги барча хатоларни аниқламайди. Агар формал таҳлилда протоколда хатолар аниқланган бўлса, демак улар ҳақиқатан ҳам протоколда бор ва бу бузғунчига протоколга мос ҳужум уюштириш имконини беради. Формал таҳлилда пртоколда хато аниқланмаганлиги ҳам ҳали бу протоколда хато йўқ дегани эмас.

3. *Хавфсизликни исботлаш усуллари.* Бу гуруҳдаги усуллар умумий ёндашувнинг хусусий ҳоли бўлиб, криптографик хавфсизликнинг замонавий исботи унга асосланган. Олдинги келтирилган усуллардан фарқли ҳолда бу

ушул аввалдан берилган хавфсизлик хоссалари асосида криптографик протоколларни лойиҳалаштириш имконини беради.

### **Фойдаланган адабиётлар**

1. US Patent, Hellman, et al. Cryptographic apparatus and method, 4.200.770, April 29, 1980.
2. Немецкие ученые успешно решили проблему дискретного логарифмирования по модулю 530-битного (160 десятичных знаков) простого числа p.– <http://www.securitylab.ru>.
3. Молдовян А.А., Молдовян Н.А. Введение в криптосистемы с открытым ключом. Санкт – Петербург «БХВ-Петербург» 2005г.
4. Ахмедова О.П. Параметрлар алгебраси асосида носимметрик криптолизимлар яратиш усули ва алгоритмлари // Номзодлик диссертация иши, Тошкент-2007.
5. Хасанов П.Ф., Хасанов Х.П. Стойкость Государственного стандарта ЭЦП Республики Узбекистан // «Сервисы удостоверяющих центров. Новые области применения РКІ»: Тез. докл. международной научно – практической конференции РКІ Forum- 2006, Санкт-Петербург, 7-10 ноября 2006.

### **АХБОРОТ ХАВФСИЗЛИГИ ҲОЛАТИНИ БАҲОЛОВЧИ ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) СТАНДАРТИ ТАСНИФИ**

*Бердиев Хусниддин (ТАТУ, магистр)*  
*Худойбердиев Азизбек Исломулович (Агробанк, ходими)*  
*Олимов Искандар Салибоевич (ТАТУ, ассисент)*

Бугунги кунда ахборот хавфсизлиги соҳасида ташкилотларда хавфсизликни амалий нуқтаи назардан таъминловчи бир қатор халқаро стандартлар ишлаб чиқилган. Мисол сифатида ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002), ISO/IEC 15408, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27005, ISO/IEC TR 13335, Германия стандарти BSI IT Protection Manual, АҚШ стандарти NIST, CobIT, ITIL, SAC, COSO, SAS 78/94 ва бошқаларни келтириш мумкин. Ушбу стандартлар ёрдамида соҳа ташкилотлари учун ахборот хавфсизлиги сиёсати хужжати, ахборот хавфсизлигини таъминлаш моделлари, ахборот хавфсизлиги ҳолатини экспертиза қилиш усуллари, ахборот хавфсизлигини таъминловчи дастурий воситалар ишлаб чиқилади.

ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандарти. Халқаро стандарт ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) “Ахборот хавфсизлигини бошқариш-Ахборот технологиялари” ахборот хавфсизлигини таъминлашда кенг қўлланиладиган стандартлардан ҳисобланади. Ушбу стандарт Буюк Британиянинг BS 7799-1:1995 (“Ахборот хавфсизлигини бошқариш учун амалий қўлланма”) стандартининг 1-қисмига асосланган ҳолда ишлаб чиқилган. ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандартда объектларда

ахборот хавфсизлигини таъминлашда қуйидаги долзарб масалалар ўз ўрнини топган:

- ахборот хавфсизлигининг асосий тушунчалари;
- ахборот хавфсизлигини таъминлаш сиёсати;
- ташкилотлар учун ахборот хавфсизлигини ташкиллаштириш чора-тадбирлари.

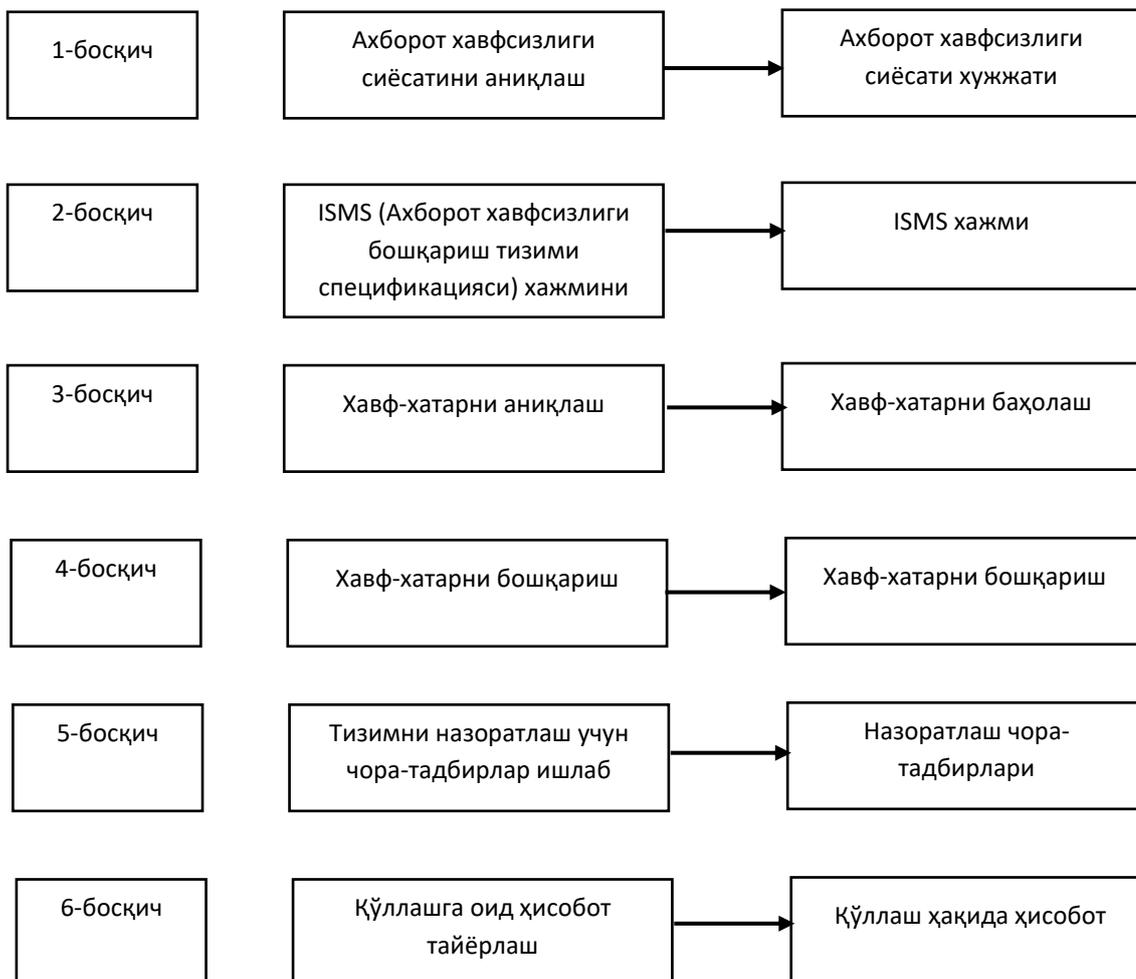
ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандартининг структураси 1-расмда келтирилган.



1-расм. ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандартининг структураси

ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандарт асосида ахборот хавфсизлиги қуйидаги босқичларда амалга оширилади (2.1.1-жадвал):

1-жадвал. ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) стандартида ахборот хавфсизлиги босқичлари



## Хулоса

ISO/IEC 15408 стандарти ахборот технологиялари воситаларини ахборот хавфсизлиги нуқтаи назаридан баҳолашда энг қулай ҳамда Республика меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларига мос келади.

### Фойдаланган адабиётлар

- 1) Сергей Александрович Петренко, Владимир Анатольевич Курбатов “Политики безопасности компании при работе в интернет” 2011 г.
- 2) «Особенности аудита ит-процессов» Аксёнова Т.Г., аспирант кафедры «Аудит и контроль» ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ» 2013 г;
- 3) Ситнов А.А. Международные стандарты аудита [Текст] : учеб.-практ. Пособие / А.А. Ситнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИД ФБК-ПРЕСС, 2005 г. ;

## BUYUMLAR INTERNETIDA QO‘LLANILADIGAN XAVFSIZLIK PROTOKOLLARI VA ULARGA BO‘LADIGAN HUJUMLAR TASNIFI

*Olimov Iskandar Salimboyevich (TATU, assisent)*  
*Tursunov Otabek Odiljon o‘g‘li (TATU, assisent)*

So‘nggi yillarda informatika, aloqa texnologiyalari rivojlanishi bilan idrokni aniqlash texnologiyasi, buyumlar Interneti (Internet of things) katta yutuqlarga erish, oqda. Buyumlar Interneti ko‘plab sohalardan, masalan, aqlli uylar, simsiz sensor tarmoqlar, aqlli tarmoq, aqlli sog‘liqni saqlash, aqlli qishloq xo‘jaligi, aqlli logistika va boshqalardan qo‘llanilmoqda.

Amaldagi Internet xavfsizligi protokollari hozirgi vaqtda ma‘lumotlarning mahfiyligini va yaxlitligi ta‘minlash uchun qo‘llaniluvchi ishonchli algoritmlar simmetrik shifrlash algoritmi hisoblangan AES va asimmetrik shifrlash algoritmlari (RSA, Diffie-Hellman, Elliptik egri chiziqlar) va axborot butunligini ta‘minlashda qo‘llaniladigan HESH algoritmlar (SHA1, MD5) xavfsiz va samarali algoritmlardan foydalaniladi [1,5].

Quyida keltirilgan jadvallarda, Buyumlar Interneti protokollarini xavfsizlik maqsadlari, xavfsizlikka tahdidlar, ishlatilgan texnikalar va dizayndagi qiyinchiliklar muddatlari bo‘yicha farqlanadi.

1-jadval. Xavfsizlikka tahdidlar

Xususiy atlar	Simsiz tarmoq	6LoWPAN	IEEE 802.15.4	IPSEC	O‘rnatilgan xavfsizlik
Maxfiylik	Spoofing Tinglash Klonlash		Tugunni buzish Tinglash Qayta hujum	Spoofing Tinglash	Tempering Proofing

Butunlik	DoS Jamming Sybil hujumi Qurt teshigi Tampering Klonlash	Hujumlar turli hil Bo'lishi mumkin: ichki - tashqi salbiy manba, passiv - faol bo'lish usullari, hostga yoki tarmoqqa asoslangan		DDoS hujum	Kriptoanaliz Hujum Dasturiy ta'minot Hujumlari
Mavjudlik	Xizmat kilishdan voz kechishga undaydigan hujumi (DoS) Foydalanishdagi xato urinishlar Xabar yaxlitlikni tekshirishdagi Muvaffaqiyatsizlik Haqiqiylikni tekshirishdagi Muvaffaqiyatsiz urinishlar	Routing Boshqa bir qator hujumlar	Simsiz Sensorli Tarmoqlar xavfsizligiga internet orqali yuzaga keltiruvchi hujumlar	Bo tnetlar	Zararkun anda dasturlar va yon kanal hujumi, fizik hujum,

*Tugunni buzish.* Agar yovuz niyatli shaxs sensor tuguniga fizik kirish imkoniyati mavjud bo'lsa, u to'liq tuguni yoki apparat qismlarini o'zgartirish mumkin shu bilan birga maxfiy ma'lumotlarni o'zgartirish va tugunlarga kirish huquqiga egalik qilish mumkin natijada maxfiy ma'lumotlar, kriptografik kalitlar yoki marshrutlash jadvalariga egalik qilish imkoniyati yuzaga keladi [2].

*Yon kanal hujumi.* Yovuz niyatli shaxs shifrlash mexanizmlariga hujum qilish uchun quvvat sarfi, vaqt sarfi va sensor tugunlaridagi elektromagnit nurlanish kabi omillarni keltirib chiqaruvchi omillardan foydalanadilar [2].

*Fizik zarar.* Yomon niyatli shaxs fizik zarar yetkazish uchun qasdan DoS hujumidan foydanadi.

*Tarmoq sathi xavfsizligi.* Tarmoq xavfsizlik muammolari albatta axborotni ishonchliligiga, maxfiyligiga o'z ta'sirini o'tkazmay qolmaydi. Ko'p tarmoq hujumlariga misol qilib eshitish hujumi, xizmatdan voz kechishga undash (Denial of Service, DoS), o'rtada turgan odam hujumi (Man in the middle, MITM), zararli viruslar tarmoq sathini ish faoliyatiga o'z ta'sirini o'tkazmay qolmaydi.

*Tinglash hujumi.* Bu hujum turi simsiz sensor tarmoqlariga qo'shni bo'lgan simsiz tarmoq tarafiklarini eshitish ya'ni RFID yoki Bluetooth orqali amalga oshiriladi.

*DoS.* Hujumchi biror bir ma'lumotni o'g'irlash yoki uni yo'qolishiga olib kelmasdan tarmoq sig'imidan yuqori bo'lgan trafik bilan ortiqcha yuklaydi va shu sababli tarmoq qonuniy foydalanuvchilarga foydali xizmatlarni bajarilmasligiga olib keladi.

*Spoofing.* Yomon niyatli shaxs RFID signallarini egalik qilib unga o'zgartirish qilish orqali RFID yorlig'ini o'qiydi, shundan keyin yomon niyatli shaxs soxta ma'lumotlarni asl RFID yorlig'i bilan yuboradi va tizimga to'liq kirish huquqiga ega bo'ladi [2].

*Routing hujumi.* Yomon niyatli shaxs marshurutlash to'g'risidagi ma'lumotni o'zgartiradi va routing halqa xosil qiladi va butun tarmoq bo'ylab uzatadi, yolg'on marshrut e'lon qiladi va tarmoq bo'ylab yolg'on xabar yuboradi bu orqali tarmoq trafigini pasaytirishga erishadi.

*Sybil hujumi.* Sybil hujumida bitta zararli tugun xosil qiladi va ko'plab tugunlarning identifikatsiyasini da'vo qilish va unga egalik qilish orqali simsiz sensor tarmoq ish faoliyatiga jiddiy ta'sir qilish mumkin.

*Zararli dasturlar.* Yovuz niyatli shaxs zararli dasturlardan foydalangan holda ilovalarga hujum qilishi va ma'lumotlarni o'g'irlashi yoki xizmatlar funksiyasini bajarmasligiga olib kelishi mumkin. Troyan otlari, chuvalchang va boshqa xavfli zararli dasturlar orqali tizimni ishlash faoliyatiga ta'sir o'tkazishi mumkin.

Xulosa o'rnida yuqorida ko'rib chiqilgan hujumlarga qarshi kriptobardoshligi yuqori, vaqt sarfi kam bo'lgan, kommunikatsiya protokollari, ruhsat etilmagan suqulib kirishlardan himoyalovchi samarali usul va vositalardan foydalanish talab etiladi.

#### **Foydalangan adabiyotlar:**

1. J. Lee, W. Lin, Y. Huang, "A Lightweight Authentication Protocol for Internet of Things.", *International Symposium on Next-Generation Electronics, ISNE 2014*
2. . A. Mitrokotsa, M. R. Rieback, and A. S. Tanenbaum, "Classification of RFID attacks." *Gen 15693 (2010): 14443.*
3. A. OUADDAH, I. PASQUIER, A. ELKALAM, A. OUAHMAN, "Security analysis and proposal of new access control model in the Internet of things." *1st International conference on Electrical and Information Technologies ICEIT, 2015.*

## **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИОТ**

**Сайманов И.М.** (Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбек, базовый докторант)

**Ашууров С.** (Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, магистрант)

Интернет вещей - концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Интернет вещей используется во многих сферах, например, как: здравоохранении, экологии, экологии, производстве, логистике и т.д.

## *Интернет вещей в здравоохранении*

Интернет вещей (IoT) соединяет интеллектуальные объекты и устройства, что обеспечивает хранение большого количества данных, чем анализируется для обработки. Устройства IoT полезны в различных категориях, от удаленного мониторинга промышленной среды до промышленной автоматизации. Кроме того, приложения для здравоохранения в основном проявляют интерес к устройствам IoT из-за сокращения затрат, удобства для пользователя и улучшения качества жизни пациентов. Существующие IoT-ориентированные приложения для здравоохранения проанализированы, и все еще существует потребность в инновационных технологических решениях для решения проблем в медицинской среде. В частности, носимые и имплантируемые устройства с архитектурой IoT, исследованные для процесса передачи данных. Использование IoT в электронном здравоохранении значительно возросло во многих областях, таких как поддержание жизненно важного оборудования, мониторинг ухода за пациентами, мониторинг медицинских активов, отслеживание использования оборудования и т. д. Носимые IoT связывают носимые сенсорные устройства с медицинской средой; врачи могут дистанционно контролировать состояние здоровья пациентов. Имплантируемые устройства помогают заменить биологическую часть тела человека, которая повреждена. Разработка носимой и имплантируемой сети области тела представляет собой значительную проблему из-за миниатюризации датчиков, интеграции интегральных микросхем (IC), меньшего энергопотребления, носимых на теле антенн, неинвазивных носимых структур и т. д.

Трехуровневая структура состоит из уровня восприятия, сетевого уровня и прикладного уровня, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1. Эталонная архитектура IoT в здравоохранении

## *Интернет вещей в производстве*

С организационной точки зрения мы считаем, что производственный IoT в целом состоит из пяти уровней (как показано на рис. 1): уровень

датчик-субъект-машина, уровень цеха, уровень завода, уровень предприятия и уровень цепочки поставок. IoT может значительно улучшить эффективный поток информации (или даже ускорить логистику) вниз и вверх между любыми двумя уровнями (например, межуровневое взаимодействие), приводя к тенденции все более плоских организационных структур. Например, географически распределенные фабрики с поддержкой IoT теперь могут эффективно управляться и планироваться напрямую с помощью единой системы управления, тогда как необходимость развертывания большого количества иерархических и полнофункциональных локальных систем управления снижается, поскольку IoT требует больше работы для автоматизации и меньше людей вовлечены.

### **Интернет вещей в сельском хозяйстве**

IoT в сельском хозяйстве предназначен для того, чтобы помочь фермерам контролировать жизненно важную информацию о поле и растениях, такую как влажность, температура воздуха и качество почвы, с помощью дистанционных датчиков, а также для повышения урожайности, планирования более эффективной ирригации и составления прогнозов урожая. Реализация интеллектуальных проектов IoT позволяет фермерам использовать огромное количество данных, генерируемых на их фермах. Большой размер многих ферм делает ручные обследования неэффективными и трудными, что заставляет фермеров обращаться к решениям IoT. Использование спутниковых снимков и других технологий получения информации для мониторинга сельскохозяйственных операций на всем пути от сбора урожая до доставки является одним из способов максимизации производительности и обеспечения качества продуктов питания в цепочке поставок (рисунок 2).

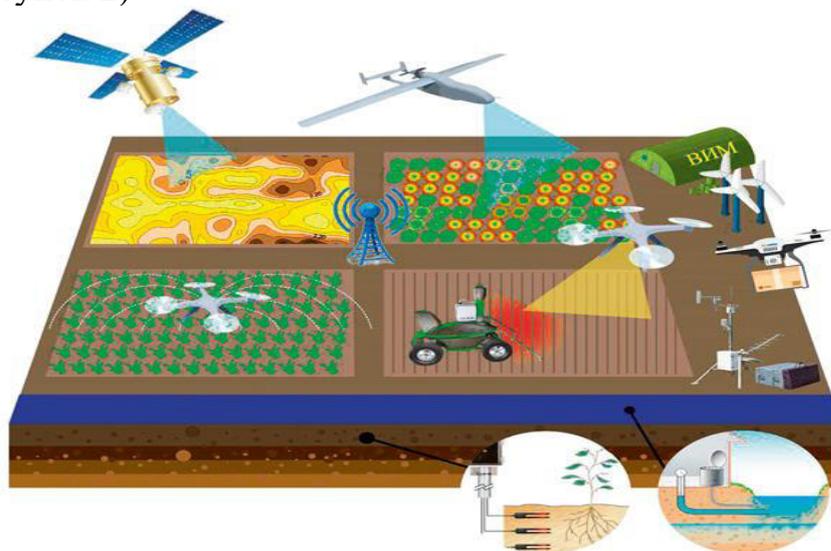


Рисунок 2. Умное сельское хозяйство с IoT

### **Интернет вещей в логистике**

Интернет вещей основан на самой современной информации и коммуникации технологии, которые позволяют маркировку, идентификацию,

связь и интеллектуальное управление вещи. В этой концепции вещи становятся умными объектами, которые имеют возможность идентификации, общение и взаимодействие. В документе дается описание IoT, предложение о архитектура и показывает возможности и значение применения концепции IoT в области логистика.

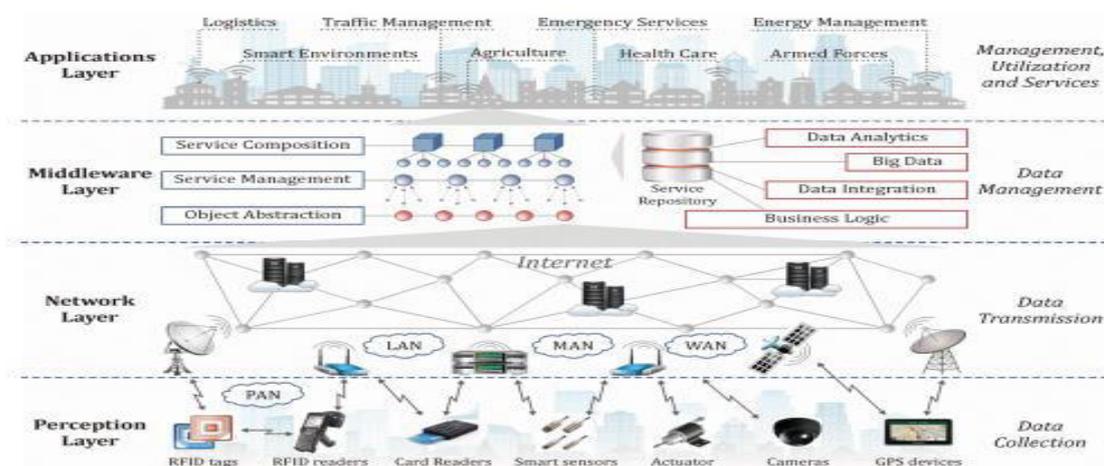


Рисунок 3. Эталонная архитектура IoT в логистике

## MA'LUMOTLARNI RUXSATSIZ FOYDALANISHDAN HIMOYALANISHNING MAQBUL YECHIMLARI

*S.Sh.Muminova (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, assistent)*  
*Q.Q.Sadriddinov (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, magistrant)*

Ma'lumotlardan ruxsatsiz foydalanish deganda biror bir tashkilotning umumiy tarmoqlari orqali ma'lumotlar bazasiga va maxfiy axborotlariga shu bilan birga mavjud dasturlariga yoki qurilmalariga foydalanish huquqiga ega bo'lmasdan ruxsatsiz foydalanishga harakat qiluvchilarni tushunish mumkin. Ushbu maqolada ma'lumotlar bazasiga va axborot tizimlariga ruxsatsiz kirishning keng tarqalgan sabablari va uning oqibatlarini haqida so'z boradi. Shuningdek, tarmoq xavfsizligini buzish yoki ma'lumotlardan ruxsatsiz foydalanishning asosiy usullarini va vositalarini ko'rib chiqilgan.

Tashkilotning ma'lumotlar bazasiga yoki tarmog'iga ruxsatsiz kirishdan himoyalash uchun quyidagi tushunchalarga alohida to'xtalish lozim:

- Axborotlardan ruxsatsiz foydalanish tushunchasi
- Xavfsizlikni buzish yoki ma'lumotlarning buzilishi
- Ruxsatsiz kirishni oldini olish uchun dolzarb bo'lgan amaliyotlar
- Ruxsatsiz kirishdan himoyalashda Cynet dasturiy vositasidan foydalanish

*Axborot tizimlariga ruxsatsiz kirish bu-* tashkilotning ma'lumotlar omboriga yoki korporativ, lokal tarmoqlariga ruxsatsiz kirish va foydalanish hisoblanadi. Bu

holatda har bir foydalanuvchini autentifikatsiya va identifikatsiya qilish jarayoni amalga oshiriliga qaramasdan mavjud axborot tizimlariga kirish huquqiga ega bo'lmasdan turli xil buzg'unchi yo'llar (backdoor) va yolg'on (abstract) bo'lgan foydalanuvchi nomidan va tizimlarning zaifligidan foydalangan holda ruxsatsiz kirishlarni amalga oshirish jarayoni.

*Axborot tizimlariga ruxsatsiz kirishning keng tarqalgan sabablari:*

1. Foydalanuvchilar tomonidan murakkab bo'lmagan yoki hammaga ma'lum bo'lgan standart parollardan foydalanish;
2. Shikastlangan hisob qaydnomalari va zaif axborot tizimlari;
3. Maxfiy tahdidlar;
4. Zevs zararli virusi;
5. Cobalt hujumi.

*Xavfsizlik tizimini yoki axborot xavfsizligining dasturiy qismini buzish ma'lumotlarni o'g'irlash, o'zgartirishda ruxsatlarni cheklash.* Xavfsizlik tizimini buzish yoki ma'lumotlarni yo'q qilish - bu buzg'unchining tashkilot axborot tizimlariga ruxsatsiz kirishni muvaffaqiyatli amalga oshirilganligini ko'rsatadi. Axborot kommunikatsiya tizimlarida ruxsatsiz kirishni cheklash (bloklash) ma'lumotlarning ruxsatsiz yo'q qilinishini va o'zgartirilishini oldini olishda asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun har bir axborot xavfsizligi tizimi bir necha xavfsizlik himoyasi bosqichlaridan iborat bo'lishi kerak: Xavfsizlikning qo'shimcha bosqichlari tarmoq himoyasi (network protection), so'nggi nuqta himoyasi (endpoint protection) va ma'lumotlarni himoya qilish (data protection).

*Xavfsizlikning odatdagi buzilishlari quyidagi uch bosqichda sodir bo'ladi:*

- ✓ Tadqiq qilish – buzg'unchilar tashkilot tizimlarining kamchiliklarini va zaifliklarini odamlar yoki ish jarayonlardagi xatolari orqali qidirishga harakat qiladi.
- ✓ Tarmoq hujumi – buzg'unchilar tarmoq parametrlariga kirish uchun tarmoq himoyasidan qochish orqali yoki ijtimoiy muhandislikning yolg'on ma'lumotlari orqali ruxsatsiz kirishlarni amalga oshiradilar.
- ✓ Eksfiltratsiya - buzg'unchilar ruxsatsiz kirish huquqini qo'lga kiritgandan so'ng, ular qimmatbaho aktivlarni (hujjatlarni, axborotlarni) o'g'irlashlari yoki kirish kanallarida zarar yetkazish mumkin, shuningdek boshqa muhim tizimlarga kirish uchun turli xil buzg'unchi harakatlarni amalga oshirishi mumkin.

*Axborotlarda ruxsatsiz foydalanish natijasida yuzaga keladigan xavf-xatarlar:*

- Buzg'unchilar orqali tashkilotning muhim bo'lgan tizimlariga yoki foydalanuvchining shaxsiy profiliga ruxsatsiz kirish huquqini qo'lga kiritish;
- Shaxsiy ma'lumotlarni o'g'irlash yoki yo'q qilish;
- Firibgarlikni amalga oshirish orqali pul yoki mollarni o'g'irlash;
- Foydalanuvchi identifikatorlarini o'g'irlash;
- Noqonuniy yoki jinoiy harakatlar bilan axborot tizimlarga tahdid qilish;
- Tashkilot tizimlarini ishdan chiqarish yoki veb-saytlarni buzish;

- Jismoniy zarar sababli - ulangan qurilmalarga kirish huquqini olish. *Ma'lumotni muvaffaqiyatli ravishda buzishning uzoq muddatli oqibatlari:*
- Mashhur va ishonchli axborot tizimga zarar yetkazish;
- Biznesning uzluksizligini buzish;
- Pasaytirilgan moliyaviy baholash yoki aktsiya narxi;
- Zararni nazorat qilish va buzilishini tekshirish bo'yicha xarajatlar;
- Hukumatlar tomonidan belgilangan jarimalar yoki xavfsizlik standartlari;
- Zarar ko'rgan tomonlarga yetkazilgan zararni to'lash;
- PR (yolg'onlik) va aloqa xarajatlari.

Axborot kommunikatsiyalari tizimida ruxsatsiz kirishni oldini olish bo'yicha maqbul yechimlar sifatida quyidagilar taklif etiladi:

**1. Kuchli parol siyosati.** Foydalanuvchi parollarini kuchli qilish bo'yicha eng asosiy usul – foydalanuvchilar o'zlarining axborot tizimlariga yoki shaxsiy profillariga yetarlicha kuchli parollarni qo'yishda harflar, raqamlar va maxsus belgilarni o'z ichiga olgan murakkab parollardan foydalanish va bu parollarni belgilangan muddatlar ichida o'zgartirib borish muhim hisoblanadi. Foydalanuvchilar umumiy hammaga ma'lum bo'lgan standart parollardan (Passport, Password, PassWord, Admin, qwerty, 12345678) atamalardan va taxminiy belgilardan foydalanmasligi lozim. Ruhsatsiz foydalanishdan himoyani faqat kuchli parol siyosatini o'rnatish bilan cheklash mushkul. Shuning uchun foydalanuvchilarning hisob ma'lumotlarini markaziy boshqarish va ularning xavfsizlikning eng yaxshi amaliyotiga muvofiqligini ta'minlash uchun korporativ parollarni boshqarish yoki identifikatsiya qilish jarayonlarini maxsus dasturiy va dasturiy-apparat vositlar bilan ta'minlash muhim.

**2. Ikki faktorli autentifikatsiya va ko'p faktorli autentifikatsiya.** Bilimga asoslangan omillar autentifikatsiya qilishning muhim usuli hisoblanadi, ammo ular mohiyatan zaif va aloqaga kirishishi oson hisoblandi.

Tashkilotlarda axborot tizimlariga ruxsatsiz kirishning oldini olishda eng kerakli usullaridan biri ikki faktorli autentifikatsiya omillarini qo'shimcha autentifikatsiya usullari bilan to'ldirish hisoblanadi. Bunda mavjudlik va muvofiqlik faktorlaridan foydalanish o'rinlidir.

- Mavjud autentifikatsiya faktorlari – foydalanuvchilar tomonidan tegishli ob'yektlar, mobil telefon, xavfsizlikning turli xil tokenlari va autentifikatsiya kartalari.

- Muvofiqlik faktorlari – axborot tizimlariga va dasturlarga foydalanuvchilar tomonidan ular ega bo'lgan va ega bo'la oladigan mavjud parametrlar orqali autentifikatsiyadan o'tish. Bu jarayon barmoq izlari, skanerlash yoki ovozni aniqlash yordamida biometrik parametrlarni aniqlash orqali amalga oshiriladi.

**3. Jismoniy xavfsizlik amaliyotlari.** Kiberxavfsizlikni himoya qilish qanchalik muhim bo'lsa, jismoniy xavfsizlikni ham shunchalik talab etiladi. Tashkilotlarda xodimlar o'z ish stolidan uzoqlashayotganda yoki ishini

tugatganida har doim kompyuter qurilmalarni va foydalanadigan tokenlar, dasturlarning xavfsizlik holatini yodida saqlashi kerak.

**4. Foydalanuvchilar faoliyatini nazorat qilish.** Tashkilot foydalanuvchilarning akkauntlari bilan sodir bo'layotgan voqealarni maxsus tizimlar va qurilmalar orqali monitoring qilish natijasida xodim tomonidan foydalanish huquqi bo'lmagan tizimlarga bir necha kirish urinishlari, belgilanmagan muddat davomida tizimlarda foydalanish va ularga kirishni nazoratga olish muhim hisoblandi. Tizim foydalanuvchilarining qaydnomalarini kuzatish uchun bir nechta strategiyalar mavjud:

- Jurnal tahlili;
- Qoidalarga asoslangan ogohlantirishlar;
- Foydalanuvchilar va hodisalar holatini tahlil qilish.

**5. Axborot xavfsizligini taminlashda oxirgi nuqta himoyasi (Endpoint Security)**

Biz bilamizki tarixiy jihatdan, axborot xavfsizligi buzilishlarining aksariyati tarmoq parametrlariga ruxsatsiz kirish natijasida yuzaga kelgan. Bugungi kunda ko'plab tarmoq hujumlari to'g'ridan-to'g'ri so'nggi ishchi nuqtalari, masalan, ishchilarning ish stantsiyalari, serverlari, bulut texnologiyasi orqali amalga oshirilmoqda. Har bir axborot tizimining xavfsizligini ta'minlashda umumiy bosqich antivirus dasturlarini o'rnatish va uni yangilab borish eng asosiy xavfsizlik chorasi hisoblanadi.

Antivirusdan tashqari, ko'plab tashkilotlar quyidagilarni o'z ichiga olgan so'nggi himoya vositalari va usullarini qo'llashmoqda:

- Yangi avlod antivirusi (Next-generation antivirus) – zararli dasturlarni va boshqa tahdidlarni juda kuchli bo'lgan skanerlash va davomli tekshirish orqali aniqlay oladi.
- Oxirgi nuqtani aniqlash va javob berish (Endpoint Detection and Response) Oxirgi himoya qurilmalariga hujumlar sodir bo'lganda ular tahdidlarga qarshi bardoshli hisoblanadi shu bilan birga himoya choralari ta'minlaydi.

## **SUN'IY INTELLEKTNI TURLI SOHALARGA TADBIQI**

*B.B.Shirinov, L.T.Shirinov, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti assistentlari*

Suniy intellektning qo'llanilish sohaslariga teoremlarni isbotlash, o'yinlar, Timsollarni tanib olish, qaror qabul qilish, adaptiv (moslashuvchan) dasturlash, mashinada musiqalarini bastalash, tabiiy tilda ma'lumotlarni qayta ishlash, o'rgatuvchi neyron tarmoqlar, og'zaki kontseptual o'qitish kabilar kiradi.

*Neyron tarmoqlar* – Timsollarni tanib olish, ma'lumotlarni ishlash, timsollardagi ma'lumotlarni to'ldirish, assosiativli qidiruv, sinflash, optimallashtirish, bashoratlash, tashxis qo'yish, signallarni ishlash, jarayonlarni boshqarish, ma'lumotlarni segmentlash, ma'lumotlarni siqish, murakkab jarayonlarni boshqarish, mashinali ko'rish,

nutqlarni tanish kabi sohalarga qo'llanilmoqda.

*Iqtisod va biznes.* Bozorlar va banklarning sinishini oldindan aytish, avtomatik diling, kreditlarni qaytarmaslikning oqibatini baholash, ko'chmas mulk narxini baholash, avtomatik reytinglash, buyum va pulli oqimlarni optimallashtirish, chek va shakllarni hisoblashni avtomatlashtirish kabi masalalarni yechishda qo'llaniladi. *Misol:* yirik savdo shaxobchalarida ma'lumotlarning katta oqimimini tahlil qiluvchi NTli vosita (<http://www.retek.com>).

*Tibbiyot.* Bu sohada tibbiy tasvirlarni ishlash, bemorlarning holatini monitoring qilish, tashxis qo'yish, davolashni samaradorligini faktotli tahlil qilish, davolashni nazorat qilish kabi masalalar yechiladi. *Misol:* ko'z qatlami tomirlaridagi melonomlarni oldindan tashhislash tizimi (<http://www.chat.ru/neurocon>).

*Avionika.* Bu sohada o'rgatuvchi avtomatlar, radar signallarini anglab olish, kuchli shikastlangan samolyotda uchish apparatini boshqarishga moslashish kabi masalalar yechiladi. *Misol:* Samolyotning qanday shikastlanish turidan qat'iy nazar real vaqt rejimida uchishni avtomatik rejimga o'tkazish.

*Aloqa.* Bu sohada bideoaxborotlarni siqish, tez kodirovka-dekodirovkalash, sotkali tarmoqlarni va paketlarni marshrutlash sxemalarini optimallashtirish kabi masalalar yechiladi. *Misol:* ranglarni 240:1 darajada qisish orqali kodlashtirishning maxsus sxemasi (<http://www.ee.duke.edu/cec/JPL/paper.html>).

*Internet.* Bu sohada axborotlarni assotsiativ qidiruv, elektron kotibalar va tarmoqlardan foydalanuvchi agentlar, tizimlarda axborotlarni filtrlash, manzilli reklama, elektron savdo uchun manzilli marketing kabi masalalar yechiladi. *Misol:* alohida neyroagentlar ko'rinishidagi foydalanuvchilarning kasbiga qiziqishlarini va foydalanishlarini ta'minlovchi AGENTWARE tizimi (neyrokotibalar) (<http://www.agentware.com>).

*Siyosiy texnologiyalar.* Bu sohada sotsiologik so'rovlarni tahlil qilish va umumlashtirish, reytinglarni tashhislashni oldindan aytish, muhim faktorlarni ajratib olish, aholining sotsial dinamikasini vizuallashtirish kabi masalalar yechiladi.

*Xavfsizlik va qo'riqlash tizimlari.* Ushbu sohada shaxsni anglab olish, shaxs ovozini va yuzini tanib olish, avtomobillarning tartib raqamini tanib olish, aerokosmik rasmlarni tahlil qilish, axborot oqimlarni monitoring qilish, yasama(imzo, rasm, so'z, chek va h.k.)larni aniqlash kabi masalalar yechiladi. Misol sifatida yasama cheklarni aniqlash tizimini keltirish mumkin.

*Axborotlarni kiritish va ishlash.* Ushbu sohada qo'lyozma cheklarni ishlash, imzolarni, barmoq izlarini va ovozlarni aniqlash, kompyuterga iqtisodiy va soliq xujjatlarini kiritish kabi masalalar yechiladi. *Misol:* to'lov xujjatlarini va soliq deklaratsiyalarini avtomatik kiritish va anglab olish uchun Flex Read seriyali paketlar.

Suniy intellekt tizimlari kelajakda *qishloq xo'jaligida* - ekinlarni zararkunandalardan himoya qilishi, daraxtlarni kesishi va tanlash xususiyatiga asoslanib parvarishlashni ta'minlashi; *tog' sanoatida* - insonlar uchun o'ta xavfli bo'lgan sharoitlarda ishlashi; *ishlab chiqarishda* - yig'ish va texnik nazoratning

turli xil masalalarini bajarishi; *tashkilotlarda* - jamoa va alohida xodimlar uchun jadval tuzishi, yangiliklar haqida qisqacha ma'lumot berish bilan shug'ullanishi; *o'quv yurtlarida* - talabalar yechadigan masalalarni ko'rish, undagi xatolarni qidiruv va ularni bartaraf qilish masalarini hal qilishi, talabalarni hisoblash tizimlarining xotirasida saqlanadigan superdarsliklar bilan ta'minlashlari; *kasalxonalarda* - be'morlarga tashxis qo'yish, ularni kerakli bo'limga yuborish va davolash davomida ularga maslahatlar berishi va nazorat qilishi; *uy ishlarida* - ovqat tayyorlash, mahsulot harid qilish bo'yicha maslahatlar berishi, uyning va bog'dagi gazonlarning holatini nazorat qilish kabi masalalarni amalga oshirishi lozim. *Uy ishlarida* HMIlari ovqat tayyorlash, mahsulot harid qilish bo'yicha maslahatlar berish, uyning va bog'dagi gazonlarning holatini nazorat qilishi kerak.

*O'zbekistonda intellektual tizimlarning rivojlanishi.* Vatanimizda Norma kompaniyasi tomonidan amaliy buxgalteriya, kichik korxonalar elektron buxgalteriya, amaliy soliq to'lovlari, «A» dan «Ya»gacha tekshiruv, kadrlar bo'yicha maslahatchi, soliqlar bo'yicha savollar va javoblar, eksport-import operatsiyalari, tashkilot yuristish, qurilish, kichik korxonalar uchun

hisob, soliq va huquq, aqlli bichish-tikish, mohir taxlam va b.q ET lar ishlab chiqilgan. Har xil qo'llanishga mo'ljallangan intellektual robotlarni yaratish borasida 50 dan ortiq mamlakatlarda, jumladan, O'zbekistonda ham tadqiqotlar olib borilmoqda. Jumladan, «Rossiya ko'rgazmalar markazi»da 2014 yilda ACP Geek Picnic ko'rgazmasida Ozbekistonliklar kichik robotlar, uchuvchi moslamalar, gumanoid robotlar, mega robotlar, 3D-printerlarda robot qismlarini yasash, mini-sumo va mikro-sumo turlarida «Robotjon» hamda «Mikro Robotjon» bilan qatnashdi va Mikro Robotjon musobaqada «Eng texnologik robot» deb topildi (1.6-rasm).

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

*З.И. Азизова (ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий, ассистент)*

В последнее время проблема защиты персональных данных серьезно обострилась наряду с изменением относительно автоматизации сбора и обработки данных социально-экономического характера, которая позволила упростить процессы копирования, распространения и использования информации любого характера, в том числе персональных данных. Все это способствовало появлению нового вида криминальной деятельности - противоправного оборота персональных данных.

Вопросы обеспечения безопасности информационных ресурсов являются важным элементом функционирования организационной структуры в современных экономических реалиях, что во многом обусловлено ростом числа атак на информационные системы и хранилища данных. С принятием республиканского закона от 02.07.2019 года №ЗРУ-547 «О персональных данных» многочисленные информационные системы, касающиеся сбора, хранения, обработки или передачи идентификационных данных физических

лиц, стали подлежать модернизации в строгом соответствии с совершенно новыми требованиями. Реальность исполнения данного закона на практике в полной мере будет зависеть от создания практических инструментов его реализации и четкой формализации требований к защите частной информации.

Информационная безопасность субъекта означает не только способность приобретать качественную информации, но и защиту уже имеющейся информации от ее потери. Так, по мнению Ж.Станчи, "безопасность - это состояние доверия, мира, гарантии и их ощущение, а также отсутствие угрозы и защита от опасности". В. Шмид, в свою очередь, считает, что "безопасность - это ситуация, характеризующаяся отсутствием риска, например, в инвестициях, стратегических планах, материальных активах и человеческих ресурсах".

Практика деятельности по расследованию и предотвращению киберпреступлений показывает, что значительную угрозу для общества и государства представляют действия, которые связаны с незаконным копированием, изменением и уничтожением информации. По характеру угроз наблюдается и количественное, и качественное изменение, отмечается появление новых уязвимостей, способов и методов хищения информации. Основную опасность по-прежнему представляет кража персональных данных. Многочисленными причинами нарушения правил информационной безопасности являются халатность сотрудников или корыстный и преступный умысел внутренних нарушителей, а также несанкционированный доступ и взлом ресурсов с частной информацией со стороны внешнего нарушителя. Внутриорганизационные риски являются не менее опасными внешними. От внутренних нарушителей невозможно защититься так же легко, как, например, от вредоносного программного обеспечения с помощью антивируса.

Нарушения конфиденциальности персональных данных представляют собой значительную угрозу для непрерывной работы организаций, поэтому представляется целесообразным внедрение соответствующей политики и процедуры, регулирующих вопросы управления безопасностью обрабатываемых персональных данных. Такая необходимость определяется количеством и масштабами последствий нарушений безопасности персональных данных, которые происходят в глобальном масштабе. Так, в 2016 году речь шла о краже личных данных пользователей Yahoo, которая коснулась около 1 миллиарда пользователей, или, в частности, сайта MySpace, на котором были украдены личные данные 427 миллионов пользователей. В Польше известным примером является раскрытие персональных данных пользователей Uber, которое затронуло около 70 тысяч пользователей. В США в 2017 году были украдены данные 143 млн пользователей сайта EquiFax, а в 2018 году краже подверглись личные данные 800 тыс. клиентов Swisscom.

Одной из причин подобных проявлений является низкий уровень мер, применяемых организациями для обеспечения безопасности обрабатываемых персональных данных. В результате, Европейский Союз принял решение радикально обновить и изменить законодательство в этой области, введя новое регулирование, которое объединяет и унифицирует вопросы информации и защиты персональных данных во всех организациях, в которых происходит обработка персональных данных. 25 мая 2018 года вступил в силу Генеральный регламент ЕС о защите данных, обычно называемый Генеральный регламент о защите персональных данных (General Data Protection Regulation, GDPR). К сожалению, как показывают результаты опроса, проведенного ECM Insights, лишь 25% крупных предприятий считают, что они готовы к введению этого регламента. Следует также подчеркнуть, что по результатам вышеупомянутого опроса почти половина, то есть целых 45% компаний, еще не разработали стратегию, которая обеспечила бы соблюдение новых требований ЕС. Поэтому важной задачей становится анализ угроз в области управления информацией и защиты персональных данных в организациях, являющихся прямым результатом развития новых информационных технологий.

Атаки, направленные на несанкционированный доступ к частной информации и персональным данным, касаются всех систем, которые функционируют, будучи подключенными к глобальной сети. Угрозы нарушения конфиденциальности персональных данных пользователей могут проявляться в различных формах. Помимо несанкционированного доступа они также могут включать в себя поломки оборудования, случайное удаление или модификацию неуполномоченными лицами.

В соответствии с требованиями закона №ЗРУ-547 оператор информационной системы при обработке персональных данных обязан принимать необходимые принимать необходимые правовые, организационные и технические меры по защите персональных данных от незаконного или случайного доступа к ним, уничтожения, модификации, копирования и распространения персональных данных, а также иных неправомерных действий. Рост объема обрабатываемых данных создает новые вызовы для организаций в отношении надлежащего управления персональными данными, которыми они обладают, и обеспечения их надлежащей защиты. Приобретенная и собранная информация, которая может быть проанализирована, представляет собой значительную экономическую ценность.

Защита персональных данных оператором влечет за собой возникновение ряда основных проблем защиты персональных данных, таких как: определение мер и средств защиты персональных данных; минимизация расходов на обеспечение защиты при соблюдении требований защиты персональных данных; обучение персонала, участвующего в защите персональных данных или имеющего доступ к персональным данным; устранение несовместимости персонала, имеющего доступ к персональным

данным; соблюдение прав субъектов при сборе и обработке персональных данных в информационных системах персональных данных, ведение аудита персональных данных. При этом основным правилом для оператора по сбору и управлению персональными данными должно стать четкое понимание целесообразности и ответственности при организации своей деятельности.

Таким образом, при создании системы защиты персональных данных необходимо учитывать все слабые и наиболее уязвимые места информационной системы персональных данных, а также характер возможных объектов нарушения и атак на системы со стороны нарушителя, пути проникновения в систему для несанкционированного доступа к информации. Система защиты должна строиться с учетом не только всех известных каналов проникновения, но и с учетом возможности появления преимущественно новых путей реализации угроз безопасности данных.

## **AXBOROT RESURSLARIGA BO'LADIGAN TAHDIDLARNING TA'SIR DARAJALARI**

*Rustamov Alisher Bahodirovich*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali assistenti*

Hozirgi kunda zamonaviy jamiyatning ko'plab sohalariga global axborot texnologiyalarining ta'siri ortib bormoqda. Jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqichida axborot resurslaridan ham foydalanish keng miqyosida amalga oshirilmoqda. Shunday ekan axborot resurslarini himoyasini ta'minlash uchun dastlab axborot resurslariga bo'ladigan tahdidlar va ularning ta'sir darajalarini aniqlash juda muhimdir.

**Kalit so'zlar:** Resurslar, tahdidlar, maxfiylik, yaxlitlilik, axborot, zaifliklar, aloqa vositalari, potentsial, konfidensiallik

Axborot xavfsizligiga tahdidlarni amalga oshirishda mavjud bo'lgan mexanizmlarni aniqlash, tahlil qilish va tasniflash eng dolzarb vazifalar bo'lib, ular ma'lumotlarga ruxsatsiz kirishni olish yoki axborot tizimlarining normal ishlashini buzish, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan zararni baholash, asosiy choralarni belgilashga olib kelishi mumkin. Axborot resurslariga tahdidlar, zaifliklarini aniqlash, tahlil qilish va tasniflash axborot xavfsizligining asosiy elementlari hisoblanadi. Turli tahdidlarning ta'siri sezilarli darajada farq qiladi: ba'zilari ma'lumotlarning maxfiyligiga yoki yaxlitligiga ta'sir qiladi, boshqalari esa tizimning mavjudligiga ta'sir qiladi.

Zaifliklar tizimning zaif tomonlaridan iborat bo'lib, hujumchilar tomonidan xavfli ta'sirga olib kelishi mumkin. Ushbu tahdidlarni topish uchun tahdid manbalari va ta'sir qilishi mumkin bo'lgan tizimning aniq sohalari ma'lum bo'lishi kerak. Shunday qilib, axborot resurslarga tahdidlarni va ularning potentsial ta'sirini tushunish hamda aniqlash uchun xavfsizlikni samarali tasnifi zarur. Resurslarga bo'ladigan tahdidlarni tasniflash, baholash uchun sinflarga ajratish, tartibga solish va tizimga tahdidlarning ta'sirini oldini olish yoki kamaytirish strategiyasini ishlab

chiqishda yordam beradi. Axborot resurslarining ochiqligi. Ya'ni, bunday axborotlarning ko'proq konfidensialligi emas, balki ulardan foydalana olishlikni va yaxlitligini ta'minlash talab etiladi.

Axborot resurslari himoyasini tashkil etishda avvalo ushbu resurslarga qiziquvchi tomonlar va bo'lishi mumkin bo'lgan tahdidlar o'rganiladi. Tahdidlarning tahlil qilinishi va modellarining qurilishi munosib himoya usullari va vositalarini tanlashga imkon beradi. AXga tahdidlar tahlili deyilganda ma'lumotlarni qayta ishlash tizimiga salbiy ta'sir etishi mumkin bo'lgan harakatlar va hodisalarni tadqiq etish tushuniladi.

Axborot resurslariga nisbatan buzilishning turli shakllarida namoyon bo'ladi. Bularga resurslarning yaxlitligi, maxfiyligi, ishonchliligi va mavjudligiga tahdidlarni ajratish mumkin.

Axborot resurslariga bo'lgan yuqoridagi tahdidlar, qoida tariqasida, quyidagi yo'llar bilan amalga oshiriladi:

- Maxfiy ma'lumotlarni olish qobiliyatiga ega bo'lgan davlat organlari va tijorat tuzilmalaridagi mavjud razvedka manbalari orqali (sudlar, soliq organlari, tijorat banklari va boshqalar).
- Tashkilotda yoki uning faoliyati bilan bevosita bog'liq tuzilmalarda bevosita ishlaydigan shaxslarni pora berish yo'li bilan.
- Aloqa vositalari va tizimlarida aylanayotgan ma'lumotni ushlab qolish va razvedka qilish va ma'lumot olishning texnik vositalari yordamida hisoblash.
- Maxfiy suhbatlar va maxfiy ma'lumot manbalariga ruxsatsiz kirishning boshqa usullarini tinglash orqali.

Ushbu tahdidlarini amalga oshirish ma'lumotlarning eng katta yo'qotilishiga olib kelishi mumkin. Bunday holda, yo'q qilish, ma'lumotlarning yaxlitligi va mavjudligini buzish mumkin.

Tahdidlar ta'sir darajalari va oqibatlari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

<b>Ta'sir darajasi</b>	<b>Tahdidning oqibati</b>
<b>1 Kam ta'sir</b>	Milliy manfaat, tashkilotlar yoki shaxslarga arzimas zarar.
<b>2 o'rta ta'sir past</b>	Milliy manfaat, tashkilotlar yoki shaxslarga cheklangan zarar.
<b>3 Oliy ta'sir</b>	Milliy manfaatga, tashkilotlarga yoki shaxslarga zarar yetkazish.
<b>4 Ekstremal ta'siri</b>	Milliy manfaat, tashkilotlar yoki shaxslarga jiddiy zarar.
<b>5 Halokatli ta'sir</b>	Milliy manfaat, tashkilotlar yoki shaxslarga juda katta zarar.

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, ushbu maqolada axborot resurslariga bo'ladigan ehtiyojlar ortib borishi natijasida kelib chiqadigan tahdidlar va ularni darajalarini aniqlash hamda oqibatlari ko'rib chiqildi.

## AMALIYOT QO'LLANILAYOTGAN XESH-FUNKTSIYALARNI ISHLAB CHIQUISH MUAMMOSI

*Bekkamov F. A., (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali Axborot xavfsizligi kafedrasida assistenti)  
Abdurahmonov Sh. Sh., (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU Qarshi filiali talabasi)*

Bugungi kunda axborot aylanish tizimlarining tez suratda rivojlanayotganligi va inson hayotiga yanada kirib borishi axborot xavfsizligini ta'minlash, foydalanuvchilarni axborot hurujlaridan himoya qila oladigan tizimlarni ishlab chiqishni talab etadi.

Mamalakatimizda axborot xavfsizligini ta'minlashga doir ko'p qonun va farmoyishlar qabul qilingan bo'lib, ular qatorida "Elektron raqamli imzo to'g'risida"gi qonun, "Elektron hujjat aylanishi to'g'risida"gi qonun, Vazirlar Mahkamasining "Elektron raqamli imzodan foydalanish sohasida normativ huquqiy bazani takomillashtirish to'g'risida"gi qarorlari kabi me'yoriy hujjatlarni misol qilib keltirishimiz mumkin. Ularning amaliy ijrosi sifatida O'z DSt 1092:2009, O'z DSt 1105:2009, O'z DSt 1106:2009 kabi milliy standartlarni, E-Kalit, E-Xat, E-Hujjat tizimlarini misol qilib keltirishimiz mumkin. Elektron hujjat almashishini amalga oshirishda axborot xavfsizligining mukammal bo'lishi talab qilinadi. Buning uchun konfidensiallikni ta'minlashda asosan shifrlash algoritmlaridan tuzilgan vositalardan, autentifikatsiya jarayonlarini olib borishda elektron raqamli imzo algoritmlari va ma'lumot butunligini nazorat qilishda xesh-funksiyalardan foydalaniladi.

Xesh-funksiyalar ma'lumotlarni uzatish yoki saqlashda uning to'liqligini nazoratida, ma'lumot manbaini autentifikatsiya qilishda, statistik tajribalarni o'tkazishda, mantiqiy qurilmalarni tekshirishda, tez qidirib topish algoritmlarini tuzishda va ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlarni to'laligini tekshirishda qo'llaniladi.

Ma'lumotlarni uzatishda yoki saqlashda uning to'laligini nazorat qilish uchun har bir ma'lumotning xesh qiymati hisoblanadi va bu qiymat ma'lumot bilan birga saqlaniladi yoki uzatiladi. Ma'lumotni qabul qilgan foydalanuvchi ma'lumotning xesh qiymatini hisoblaydi va uning nazorat qiymati bilan solishtiradi. Agar taqqoslashda bu qiymatlar mos kelmasa, ma'lumot o'zgarganligi haqida xulosa chiqariladi.

Xesh-funksiyaga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Ixtiyoriy uzunlikdagi matnga qo'llab bo'ladi.
2. Chiqishda tayinlangan uzunlikdagi qiymatni beradi.
3. Ixtiyoriy berilgan  $x$  bo'yicha  $h(x)$  oson hisoblanadi, bu yerda  $h(x)$

ixtiyoriy

uzunlikdagi  $x$  ma'lumotni fiksirlangan uzunlikdagi  $h(x) = H$  qiymatga akslantiruvchi bir tomonlama funktsiya.

4. Ixtiyoriy berilgan  $H$  bo'yicha  $h(x) = H$  tenglikdan  $x$  ni hisoblab topib bo'lmaydi.

5. Olingan  $x$  va  $y \neq x$  matnlar uchun  $h(x) \neq h(y)$  bo'ladi, ya'ni kolliziyaga bardoshlilik xossasi.

Agar bir xil xesh qiymatga ega bo'lgan ikkita har xil ma'lumot mavjud bo'lsa, bu ma'lumotlar jufti kolliziya hosil qiladi.

Bugungi kunda xesh-funktsiya elektron raqamli imzo algoritmlarini bardoshlilikini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Shunga ko'ra ishlab chiqilayotgan milliy tizimlarda bardoshli xesh-funktsiyalardan foydalanish tizimlarning turli axborot hurujlariga dosh berish qobiliyatini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda amaliyotdagi xesh-funktsiyalarni ishlab chiqish muammosi ko'plab mamlakatlarning xesh-funktsiya standartlaridan qolishmagan holda, O'zbekistonning O'z DSt 1106:2009 standartida ham hal etilgan. Unda kalitning 128 yoki 256 bit uzunligi, matematik funktsiyaning ishlatilishi ham yuqori darajada ekanligi ajralib turadi. Shuningdek, ushbu xesh-funktsiyalarni axborot xavfsizligi masalalariga samarali qo'llash ham alohida ahamiyat kasb etadi.

## **МЕТОДЫ ФИЛЬТРАЦИИ СПАМ РАССЫЛОК В ЭЛЕКТРОННО-ПОЧТОВЫХ СЛУЖБАХ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

*Шерзод Хамидов (стажер-соискатель, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий),*

*Отабек Турсунов (ассистент, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий)*

На сегодняшней день электронные почтовые службы становятся неотъемлемой частью социального взаимодействия и средством коммуникации. По данным статистики число активных пользователей электронной почты составляет выше 3,9 млрд. Число пользователей и объём пересылаемых сообщений растёт с годами, несанкционированное использование электронной почты в маркетинговых и мошеннических целях, распространения вредоносного программного обеспечения, рассылка спам становится одной из самых серьёзных проблем в почтовых службах. Несмотря на применяемые систем обнаружения и защиты спама, пользователи по-прежнему получают огромное количество спам сообщений каждый день. Вместе со спамом могут рассылаться вредоносные программы, способные привести к полному или частичному уничтожению информации или ее искажению. Ряд вредоносных программ могут быть использованы для кражи персональных данных: номеров кредитных карт пользователей, логинов и паролей для доступа к системам удаленного управления

банковскими услугами. Одной из задач обеспечения информационной безопасности является классификации электронных почтовых сообщений. Таким образом, спам-фильтрация является актуальной задачей в области защиты информации и требует поиска эффективных решений.

Один из основных подходов к решению проблемы спама - использование спам - фильтров. Эти фильтры идентифицируют спам - письма на основе анализа их содержимого и другой дополнительной информации. Традиционные методы определения спама включают применение системы оценки на основе правил, байесовского классификатора, проверку записей и обратный поиск по адресу, ведение чёрных и белых списков, интеллектуальных систем. Каждый из приведённых методов классификации имеют ложные положительные или неверные отрицательные срабатывания.

Интеллектуальные методы используют алгоритмы машинного обучения. Такие алгоритмы способны разделять объекты на несколько категорий, используя для классификации модель, построенную заранее на базе прецедентной информации. Интеллектуальные методы обладают набором преимуществ по сравнению с классическими. Такие методы автономны, не требуют регулярного их обновления внешних баз знаний.

Метод опорных векторов (SMV) на сегодняшний день считается одним из самых перспективных алгоритмов искусственного интеллекта при решении задач кластеризации. Основная идея метода - перевод исходных векторов в пространство более высокой размерности и поиск разделяющей гиперплоскости с максимальным зазором в этом пространстве. Две параллельных гиперплоскости строятся по обеим сторонам гиперплоскости, разделяющей классы. Разделяющей гиперплоскостью будет гиперплоскость, максимизирующая расстояние до двух параллельных гиперплоскостей. Алгоритм работает в предположении, что чем больше разница или расстояние между этими параллельными гиперплоскостями, тем меньше будет средняя ошибка классификатора.

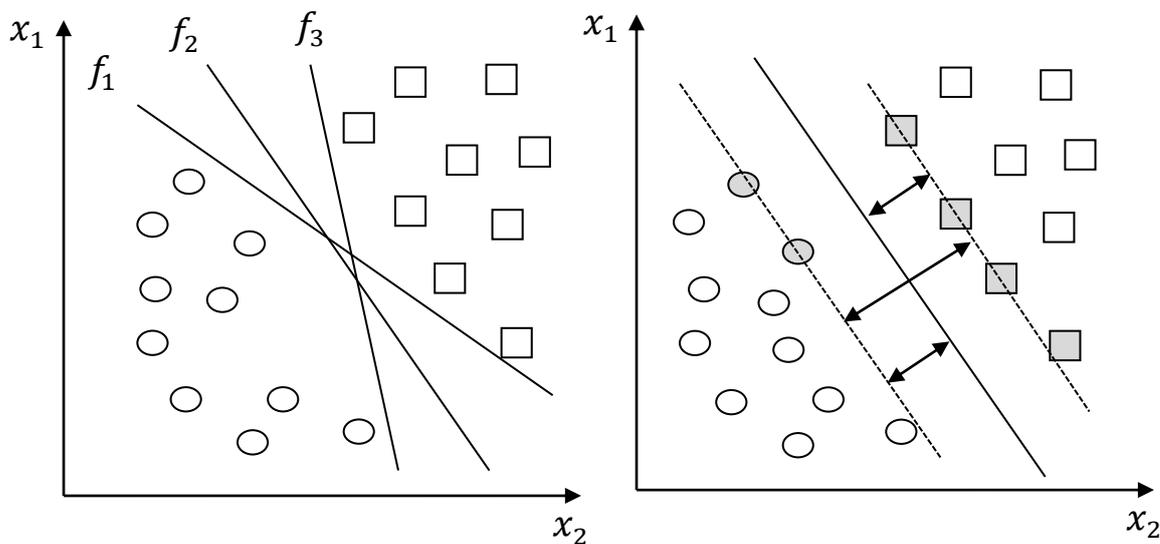


Рисунок 1 – Иллюстрация метода опорных векторов

Методы опорных векторов довольно точные, но слишком медленные, особенно в случае больших наборов данных. Время работы метода увеличивается пропорционально квадрату числа классифицируемых объектов. Чтобы ускорить обучение можно использовать многопроцессорные вычислительные системы. Можно также распараллелить метод, осуществив декомпозицию данных с помощью алгоритмов кластеризации .

Байесовская фильтрация спама, основана на применении наивного байесовского классификатора, в основе которого лежит применение теоремы Байеса. Он позволяет классифицировать письма путем нахождения в теле письма признаков спама – заранее определенных строк и/или их комбинаций. При обучении фильтра массив электронных писем делится на два класса: спам и полезная корреспонденция. Для каждого слова вычисляется частота его встречаемости в обоих классах писем.

Обозначим  $F_S(W_i)$  – количество спам-писем, в которых встретилось слово  $W_i$ , а  $F_{NS}(W_i)$  – количество полезных писем, в которых встретилось слово  $W_i$ . В задаче присутствуют две гипотезы:  $H_S$  – письмо является спамом,  $H_{NS}$  – полезное письмо. Тогда вероятность того, что появление слова  $W_i$  в письме означает спам, вычисляется по формуле:

$$P(W_i|H_S) = \frac{F_S(W_i)}{F_S(W_i)+F_{NS}(W_i)} \quad (1)$$

а вероятность того, что слово  $W_i$  не указывает на спам в письме:

$$P(W_i|H_{NS}) = \frac{F_{NS}(W_i)}{F_S(W_i)+F_{NS}(W_i)} \quad (2)$$

Вектор  $W$  включает все слова нового письма. Тогда для нового письма вероятность того, что оно спам, вычисляется по формуле Байеса следующим образом:

$$P(H_S|W) = \frac{P(W|H_S)P(H_S)}{P(W|H_S)P(H_S)+P(W|H_{NS})P(H_{NS})} \quad (3)$$

Учитывая формулу Байеса и считая априорные вероятности обеих гипотез одинаковыми, получаем:

$$P(H_S|W) = \frac{\prod_{j=1}^m P(W_j|H_S)}{\prod_{j=1}^m P(W_j|H_S)+\prod_{j=1}^m P(W_j|H_{NS})} \quad (4)$$

Отнесение письма к спаму или к полезным письмам производится обычно с учетом заданного пользователем порога, значения которого составляют  $0,6 \div 0,8$ . После принятия решения по письму в базе данных обновляются вероятности для входящих в него слов .

Рассмотренные выше способы защиты от спама отстают от методов рассылки спама и развиваются вслед за ними. Создание спам-фильтра, который смог бы самостоятельно адаптироваться к новым видам рассылок нежелательных писем и подстраиваться под нужды конкретного пользователя, в настоящее время является актуальной задачей.

Используемый в настоящее время байесовский метод фильтрации спама предполагает, что слова не зависимы друг от друга и смысловые связи между ними не учитываются. Для повышения эффективности байесовского фильтра необходимо учитывать семантические связи между словами, что требует привлечения методов семантического анализа и существенно повышает нагрузку на систему, увеличивая время работы самого фильтра.

Другим подходом, приобретающим в последнее время все большее распространение, является использование нейронных сетей.

Преимущество нейросетевого подхода состоит в том, что не делается никаких предварительных предположений о характере нежелательных сообщений, а семантические связи между словами электронного сообщения учитываются автоматически, что положительно сказывается на качестве фильтрации. Спам-фильтры, использующие технологии искусственного интеллекта, требуют обучения только на начальном этапе и могут дообучаться в дальнейшем самостоятельно.

#### **Список литературы:**

1. I.Md.Rafiqul, M.U.Chowdhury, Spam filtering using ML algorithms, in Proceedings of the IADIS international conference WWW/Internet 2005, pp. 419-426.

2. P.U. Anitha, Dr.C.V. Guru Rao, T. Sireesha, A Survey On: E-mail Spam Messages and Bayesian Approach for Spam Filtering, International Journal of Advanced Engineering and Global Technology, Vol-1, Issue-3, October 2013. pp. 124-136.

3. J.Clark, I.Koprinska, J.Poon, A Neural Network Based Approach to Automated E-mail Classification, Proceedings of the IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence (WI03), 13-17 Oct. 2003.

### **AXBOROT XAVFSIZLIGIGA BO'LADIGAN TAHDIDLAR VA UNING XIMOYALASH USULLARI**

*Normurodov Temur Do'stmurod o'g'li (TATU Qarshi filiali talabasi)*  
*Nematova Nilufar Baxrom qizi Ilmiy rahbar: (TATU Qarshi filiali o'qituvchisi)*

Sir emaski bugungi kunda texnologiyalar tez suratda rivojlanib bormoqda bu esa axborot almashunuvi, saqlash va tashishda o'z tasirini o'tkazmay qolmaydi. Axborot tizimlariga bo'ladigan tahdid deganda biror bir axborot tizimiga yetkazilgan zararlarni tushunish mumkin. Axborot xavfsizligiga bo'ladigan tahdidlar quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- Xodimlarning boshliqlariga bulgan nizoli xolatlar va rahbaryatning noqununiy faoliyati.

- Moliyaviy xoxish, ta'magirlik bilan hamkorlikga undash.

- I chki tahdid tashkilotga yaqin bo'lgan shaxslar o'z tarmog'iga kirishni qasddan yoki behosdan noto'g'ri ishlatganda, tashkilotning muhim ma'lumotlari yoki tizimlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Xavfsizlik tahdidi, xavfsizlik hodisasi va xavfsizlik hodisasi shartlari bilan bog'liq bo'lsa-da, kiberxavfsizlik dunyosida bu axborot xavfsizligi tahdidlari turli ma'nolarga ega. Misol uchun xavfsizlik tahdidi ma'lumotlarni buzish yoki o'g'irlash yoki tashkilotning tizimlarini yoki butun tashkilotni buzishga qaratilgan zararli harakatdir. Xavfsizlik voqea qaysi kompaniya ma'lumotlar davomida yuzaga keluvchi xavfni anglatadi yoki uning tarmoq tizimi fosh bo'lishi mumkin va ma'lumotlar yoki tarmoq buzilishiga olib keladigan voqea xavfsizlik hodisasi deb ataladi.

Axborotni talon-taroj qilish, bu kompaniyaning mol-mulkini yoki ma'lumotni to'lash evaziga o'g'irlashni anglatadi. Masalan, ransomware qurbonning faylini bloklab qo'yishi va uni kirish imkonidan mahrum qilishi, jabrlanuvchini to'lashga majbur qilishi mumkin. Faqatgina to'lovdan so'ng jabrlanuvchining fayllari ochiladi. Bular har yili shu kungacha davom etib kelayotgan eski avlod hujumlari. Bulardan tashqari ko'plab boshqa tahdidlar mavjud. Xavfsizlikni buzish uchun xavfsizlikni buzadigan va ob'ektni yoki qiziqish ob'ektlarini salbiy o'zgartiradigan, yo'q qiladigan, buzadigan har qanday narsa tahdid bo'lishi mumkin. Zararli dastur bu ikki atamaning kombinatsiyasi: zararli dastur va dasturiy ta'minot. Shunday qilib, zararli dastur asosan zararli dasturiy ta'minotni anglatadi, bu tajovuzkor kod yoki tizimda zararli operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan har qanday narsa bo'lishi mumkin.

Zararli dasturiy ta'minotni 2 toifaga bo'lish mumkin	
1	Yuqtirish usullari
2	Zararli dasturiy ta'minot bilan harakatlar

Ba'zi hollarda zaif xavfsizlik texnologiyasi ham bunga misol bo'lishi mumkin. Texnologiyalar rivojlanishi bilan har kuni yangi gadjet bozorga chiqarilmoqda. Ammo ularning juda oz qismi to'liq himoyalangan va axborot xavfsizligi tamoyillariga mos keladi. Bozor juda raqobatbardosh bo'lganligi sababli, qurilmani zamonaviyroq qilish uchun xavfsizlik omili xavf ostida qoladi. Bu ma'lumotlar o'g'irlanishiga olib kelishi mumkin.

Axborotni xavfsizligini ta'minlashda stenografik himoyalash usuli:

Ushbu himoyalash usuli axborotni himoyalashda yangi usullardan biri hisoblanib va quyidagicha qo'llanilishi mumkin.

- konfidensial axborotga ruhsat etilmagan kirishdan himoyalash;
- monitoring va tarmoq zaxiralarini boshqarish tizimlarini yengish;
- dasturiy ta'minotni niqoblash;
- intellektual egalikning ba'zi bir turlarida mualliflik huquqlarini himoyalash.

Bunda konfidensial axborotga ruxsat etilmagan kirishlardan himoyalash jihatini oladigan bo'lsak, unda tovushli xabarlarini eng kichik razryat ya'ni razryatlari yashiriladigan xabarga o'tkazadi bu esa ko'pchilikda tovushli xabarni eshitishda umuman sezilmaydi.

Xulosa qilib aytganda bu usulni asosi axborotni shifrlash hisoblanadi, yani ma'lumotlarni algoritmlar bo'yicha o'zgartirib shifrlangan mant yaratadi bu esa o'z navbatida ruhsatsiz kirishni oldini olishga xizmat qiladi.

## AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH JARAYONIGA YONDASHUV

*Normurodov Temur Do'stmurod o'g'li (TATU Qarshi filiali talabasi)*  
*Nematova Nilufar Baxrom qizi Ilmiy rahbar: (TATU Qarshi filiali o'qituvchisi)*

Bugungi kunda har qanday vaqtda har qanday joyda qiziqqan ma'lumotlarga ega bo'lmasdan yashashni behisob turdagi qurilmalar orqali tasavvur etib bo'lmaydi. Biroq xozirgi paytda uning xavfsizligi axborot olishdan ko'ra muhimroq bo'lib qoldi.

Darhaqiqat bugungi kunda dunyoni axborot xavfsizligi boshqarishi hech kimga sir emas. Ertalab turiboq birinchi navbatda biz telefonni Internetga ulashda, ma'lumot qidirishda, ijtimoiy tarmoqlarda, bank xizmatlarida, do'konlarda va boshqa ko'plab boshqa funktsiyalarni tekshirishdan boshlaymiz. Hujjatlar, shaxsiy fotosuratlar, elektron pochta xabarlar, suhbatlar, muhim raqamlar va boshqa ko'plab ma'lumotlar saqlanadigan shaxsiy ma'lumotlar saqlanadigan shaxsiy kompyuterlarni hech qachon tozalab yoki o'chirmaymiz. Keyin ishlashga ketayotganda ham bizni doimo simsiz aloqa vositalarini qidirib topishga intilayotgan aqlli smartfon va gajetlar hamrohlik qiladi, shunda bizning telefonlarimiz bir xil tarmoqdan foydalanayotgan minglab kishilarga ulanishi mumkin. Keyin biz kafeda to'xtaymiz, poyezd chiptasini sotib olamiz yoki to'xtash joyiga pul to'laymiz, bularning barchasi biz uchun muhim ma'lumotlarni o'z ichiga olgan kartalarimiz orqali amalga oshiriladi.

Bizning turli xil kompaniyalardagi ish joylariga kelganimizdan so'ng, bizning saqlanib qolgan maxfiy ma'lumotlarimizga qaramay, kompaniyaning moliyaviy natijalari, kelgusi yillardagi maxfiy biznes rejalari, tijorat sirlari, tadqiqotlar va boshqa ma'lumotlar kompaniyaga raqobatdosh bo'lish imkoniyatini beradi. Bularning barchasi so'nggi o'n yilliklarda texnologiya bo'limida yuz bergan katta o'zgarishlar tufayli amalga oshirildi. Shunga qaramay so'nggi paytlarda biz elektron shaklda saqlanadigan, ishlatilgan, qayta ishlangan va uzatilayotgan yangiliklar haqidagi yangiliklarni kamroq eshitamiz, ruxsatsiz kirish, kiberhujumlar, xakerlik hujumi, shaxsiy hayotning buzilishi va hokozolar. Bu hodisalar alohida holatlar, kompaniyalar yoki korxonalar darajasida emas bundan tashqari, ushbu ko'tarilgan tashvishlar va muammolar muammolarni keltirib chiqarmoqda va hatto davlat darajasida ham dolzarb bo'lib qolmoqda; hukumat va xalqaro institutlar. Ushbu tadbirlarni amalga oshirish uchun axborot xavfsizligi xodimlari ushbu yillarda ma'lumotlarni himoya qilish tizimlarini ishlab chiqdilar, masalan: antivirus, josuslarga qarshi dastur, dasturiy ta'minot, Windows va dasturlarni yangilash, xavfsizlik devorlari, tarkibni filtrlash. Taxminlarga ko'ra, xavfsizlik bo'yicha mutaxassislar va tajovuzkorlar o'rtasidagi bu urush tobora rivojlanib bormoqda, shuning uchun texnologiya axborot xavfsizligini himoya qiladigan darajada xavf tug'diradi. Bu haqiqatan ham tushunarli, chunki texnika taraqqiyoti qanchalik idealizatsiya qilingan bo'lsa ham, bu yutuqlarni odamlar

amalgga oshiradilar baholanki barcha zararlar insonlarning o'zlari tomonidan etkaziladi.

Axborotni muhofaza qilish yoki xavfsizligini ta'minlash bu endi texnologiya bilan bog'liq muammo emas. So'nggi paytlarda kompaniyalar, tashkilotlar yoki odamlarning axborotni himoya qilish uchun olib boradigan harakatlari, rejalari, siyosati va xabardorligiga katta ahamiyat berilmoqda. Malum bo'lishcha "Axborot xavfsizligi endi" IT muammosi "emas, bu biznes masalasidir". Tashkilotlar va biznesning butun boshqaruv tizimlari hozirgi paytda siyosat, tasdiqlangan maqsadlar, o'z-o'zini buzish-auditi, o'qitish va xabardorlik faoliyatiga katta e'tibor beradi. Bundan tashqari xavfsizlik va maxfiylik uchun qonuniy va me'yoriy talablarga rioya qilish axborot xavfsizligini ta'minlashning muhim omiliga aylandi. Bunga qo'yiladigan asosiy talablardan biri xavfni baholashdir.

Mijozlar va xodimlarning ma'lumotlari, axborot xavfsizligi va shaxsiy hayotga daxldorlik masalalari eng muhim mavzulardan biriga aylandi. Mijozlarga xizmat ko'rsatish va axborot xavfsizligi bo'yicha ishonchga erishish uchun mijozlar o'zlarining ma'lumotlari himoyalanganligiga ishonch hosil qilishlari kerak. Biroq, ushbu xususiyatlarni, qoidalarni, strategiyalarni va ilg'or tajribalarni bitta boshqaruv tizimiga kiritish umuman oson ish emas, ammo axborot foydalanuvchilari orasida odatiy tilga aylangan ko'plab standartlar mavjud. Axborot xavfsizligini boshqarish bo'yicha bir qator standartlarga ega bo'lgan Xalqaro standartlashtirish tashkiloti eng muhimlaridan biri hisoblanadi.

Eng asosiy standartlar: ISO/IEC 27001 Axborot xavfsizligini boshqarish tizimi, ISO/IEC 15408 IT xavfsizligini baholash mezonlari, ISO/IEC 13335IT Texnik xavfsizlikni boshqarish uchun xavfsizlikni boshqarish.

Xulosa qilib aytganda axborot insonga tashkilotga yoki biznesga kerak bo'lgan eng muhim boylikka aylandi va uning xavfsizligi bizni eng yaxshi qiladigan narsadir, shuning uchun Axborot xavfsizligi doimo sarlavhalarda bo'ladi. Axborot xavfsizligining yuqori darajasiga erishish uchun tashkilot har qanday darajadagi hamkorlikni, shu jumladan ma'lumotdan foydalanishni ta'minlashi kerak bu tashkilotning ichida va tashqarisidagi barcha qismlarni birlashtirishni anglatadi. Bundan tashqari axborot xavfsizligi tizimlari uni loyihalashtirish, rejalashtirish va amalga oshirishda eng yuqori darajadagi tashkiliy boshqaruvning ishtiroki bo'lishi kerak. Shu sababli, axborot xavfsizligi qoidalari kunlik vazifalarning bir qismiga aylanishi kerak.

## **OCHIQ KALITLI KRIPTOGRAFIYADAN FOYDALANUVCHI KRIPTOGRAFIK PROTOKOLLAR VA ULARDA QO'LLANILADIGAN MATEMATIK MURAKKABLIK**

*Sultonqulov N.X. (O'zbekiston Milliy universiteti, magistrant)*

Shifrlash kalitlarini ochiq taqsimlash masalasi hamda elektron raqamli imzolarni amaliyotga qo'llanilishini muvaffaqiyatli hal qilinishi kriptografiyada kriptografik protokollar nazariyasi deb nomlanuvchi yangi yo'nalishni paydo

bo'lishiga katta turtki bo'ldi. Qandaydir amaliy masalani yechish maqsadida birlari bilan ochiq aloqa kanali orqali axborot almashinuvchi abonentlar (foydalanuvchilar) kriptografik protokollar nazariyasining ob'yekti sifatida xizmat qiladi.

Hozirgi kunda turli xildagi bir necha o'nlab kriptografik protokollar mavjud. Ularni quyida keltirilgan 2 ta toifaga ajratish mumkin:

1. amaliy protokollar. Bu toifadagi protokollar amaliyotda uchraydigan konkret masalalarni yechishga mo'ljallangan bo'ladi;

2. primitiv protokollar. Ushbu protokollar amaliy protokollarni amalga oshirishda, ya'ni amaliy protokollarning qurilish bloki sifatida xizmat qiluvchi protokollardir. Shifrlash algoritmlari, xesh funksiyalar, tanga tashlash va sirlarni taqsimlash sxemalari primitiv protokollarga misol bo'ladi.

Har xil kriptografik protokollarni qo'llash natijasida kriptografik tizim xavfsizlikning turli funksiyalarini bajarishi mumkin. Kriptografik protokollarning asosiy funksiyalari esa quyidagilardan iborat :

ma'lumotlar maxfiylikni ta'minlash;

ma'lumotlar manbaini autentifikasiyalash;

tomonlarni autentifikasiyalash;

qabul qilishni isbotlash yo'li bilan rad etishga yo'l qo'ymaslik;

manbaini isbotlash yo'li bilan rad etishga yo'l qo'ymaslik;

ma'lumotlar butunligini ta'minlash.

Shifrlash (dastlabki matnga o'girish) protokollari ma'lumotlarni maxfiyligi yoki konfidentsialligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Bu turdagi protokollarga ayrim simmetrik yoki asimmetrik shifrlash (dastlabki matnga o'girish) algoritmlarini kiritish mumkin. Shifrlash algoritmlari xabarlarini jo'natishda foydalaniladi. Natijada xabar ochiq matn ko'rinishidan shifrlangan ko'rinishga almashtiriladi.

Dastlabki matnga o'girish algoritmlari xabarni qabul qiluvchi tomonidan amalga oshiriladi va bu harakat natijasida shifrlangan xabar ochiq matn ko'rinishiga aylanadi. Xabarni maxfiylikni mana shu tarzda ta'minlanadi.

Uzatiladigan xabarlarini butunlik xossasini ta'minlash maqsadida simmetrik shifrlash (dastlabki matnga o'girish) algoritmlari odatda xabarlarini jo'natishda imitohimoyani qo'yish (IHQ) ni hisoblash algoritmlari bilan va xabarlarini qabul qilishda IHQ tekshirish algoritmlari bilan birgalikda foydalaniladi. Buning uchun shifrlash kalitlaridan foydalaniladi.

Asimmetrik shifrlash (dastlabki matnga o'girish) algoritmlaridan foydalanilganda xabarlarini jo'natishda ERI ni hisoblash bilan va xabarlarini qabul qilishda ERIni tekshirish yo'li bilan xabarlarini butunlik xossasi ta'minlanadi.

Shuni ham qayd etish lozimki, hozirgi kunda ochiq kalitli kriptotizimlarga asoslangan bir qancha raqamli imzo algoritmlari mavjud. Ushbu algoritmlarning har birida maxfiy (yopiq) kalit hujjatni imzolashda, ochiq kalit imzoni tekshirishda qo'llaniladi. Ayrim hollarda hujjatni imzolash jarayoni maxfiy kalit bilan shifrlash, imzoni tekshirish jarayoni esa ochiq kalit bilan dastlabki matnga o'girish deb nomlanadi. Bu holat ushbu algoritmlarning ayrimlari uchun, masalan, RSA uchun

o'rinli bo'lib, boshqa algoritmlar uchun chalg'itishi mumkin. Ko'pgina kriptografik algoritmlardan elektron raqamli imzolarda foydalanish mumkin, ammo ulardan shifrlashda foydalanish mumkin emas.

Ochiq kalitli kriptografiyadan foydalanuvchi kriptografik protokollarni bardoshligini ta'minlash uchun odatda quyidagi matematik murakkabliklardan foydalaniladi:

1. Tub sonni moduli bo'yicha ildiz chiqarish masalasining murakkabligi.
2. Chekli maydonda diskret logarifmlash masalasi murakkabligi.
3. Mutiplikativ gruppada hisoblashlarga asoslangan murakkablik.

Keltirilgan murakkabliklar kriptografik protokollarni bardoshligini ta'minlasada, ammo ularni dasturiy amalga oshirish tezligini sezilarli darajada sekinlashtiradi. Shu sababli amaliyotda keng qo'llash uchun yuqori tezlikda dasturiy amalga oshirishni ta'minlaydigan kriptografik protokollarni ishlab chiqish muhim hisoblanadi.

Ushbu maqolada ochiq kalitli kriptografiyaga asoslangan, protokolni amalga oshirish tezligini oshirish maqsadida matrisalarni ko'paytirish amalidan foydalanuvchi ochiq kalitli kriptografik protokol tadqiq qilinadi. Mazkur protokol Cayley-Purser algoritmiga asoslangan. Bunda ochiq kalitdan foydalanib, ma'lumotlarni shifrlashga asoslangan  $Z_n$  xalqada  $2 \times 2$  o'lchovli matrisalarni ko'paytirish amali ushbu algoritmdagi asosiy amal hisoblanadi. Bu yerda  $n$  ochiq kalitning bitta elementi bo'lib, u ko'paytuvchilarga yoyilishi murakkab bo'lgan natural son hisoblanadi.  $n$  sonini  $p$  va  $q$  tub sonlarini ko'paytmasi sifatida hisoblash mumkin.  $p$  va  $q$  tub sonlari sir tutiladi.  $n$  sonining razryadi 1024 bit va undan yuqori bo'lishi lozim. Shifrlash va dastlabki matnga o'girish jarayonlarida Cayley-Purser algoritmi bo'yicha matrisalarni ko'paytirishning 2 ta amalidan foydalanish yetarli bo'ladi [2]. Bu esa o'z navbatida keng ommalashgan RSA va El-Gamal ochiq kalitli shifrlash algoritmlariga nisbatan algoritmni amalga oshirish tezligi nuqtai nazaridan Cayley-Purser algoritmining ustunligini ta'minlaydi.

## **AXBOROT XAVFSIZLIGIDA RISKLARNI BAHOLASH VA ULARNI HISOBLASH USULLARI**

*Raxmatullayev Doston Asad o'g'li*

Bugungi kunda axborot texnologiyalari jadal tarzda rivojlanib borayotgani sababli ularning xafvsigini ta'minlash ham muhim o'rin tutadi. Bunda biz asosan kelib chiqqan xavf turlarini bilishim lozim. Hozirgi kunga kelib axborot xafvsigida yuzaga kelayotgan risklarni tahlil qilish va ularni bartaraf etish yo'llari bosqichma-bosqich o'rganib borishimiz lozim. Ma'lumki axborot xafvsizligining klassik xavfi uchta o'zgaruvchining funktsiyasi sifatida belgilanadi:

- tahdid ehtimolligi;
- zaiflik ehtimoli (ishonchsizlik);
- mumkin bo'lgan ta'sir.

Agar ushbu o'zgaruvchilardan har biri nolga yaqinlashsa, umumiy xavf ham nolga yaqinlashadi.

ISO / IEC 27001. Xavf qiymatini hisoblash metodologiyasiga kelsak, aytilgan: tanlangan metodologiya risklarni baholash taqqoslanadigan va takrorlanadigan natijalar berishini ta'minlashi kerak. Biroq, standart aniq hisoblash formulasini taqdim etmaydi.

Natijada, risk qiymati axborot xavfsizligi risklarini boshqarish protsedurasi uchun ahamiyatlilik darajasi bo'yicha taqsimlanishi mumkin bo'lgan nisbiy birliklarda hisoblanadi.

GOST R ISO / IEC TR 7.

Xavfni hisoblash, NIST 800-30 standartidan farqli o'laroq, uchta omil bo'yicha amalga oshiriladi:

$$R \approx P(t) * P(v) * S,$$

Bu yerda R - xavf qiymati;

P(t) - bu AX tahdidining amalga oshirilish ehtimoli;

P(v) - zaiflik ehtimoli;

S - aktiv qiymati.

Masalan, P(t) va P(v) ehtimolliklar uchta darajaga ega bo'lgan sifatli shkalani ko'rsatadi: past, o'rta va yuqori. Aktiv S qiymatini baholash uchun raqamli qiymatlar 0 dan 4 gacha bo'lgan oraliqda keltirilgan. Sifat qiymatlarini taqqoslashni axborot xavfsizligi xavfini baholash o'tkaziladigan tashkilot amalga oshirishi kerak.

Amalda, AX xavflarini hisoblash tahdid darajasi qiymatlari, zaiflikdan foydalanish ehtimoli darajasi va aktivning qiymati jadvaliga muvofiq amalga oshiriladi. Xavf qiymati 0 dan 8 gacha o'zgarishi mumkin, natijada har bir aktiv uchun har xil qiymatga ega tahdidlar ro'yxati olinadi. Standart, shuningdek, xavflarni aniqlash shkalasini taklif etadi: past (0-2), o'rta (3-5) va yuqori (6-8), bu sizga eng muhim xavflarni aniqlashga imkon beradi.

Axborot xavfsizligi xavfining qiymatini hisoblash nuqtai nazaridan yuqorida sanab o'tilgan barcha usullarni ko'rib chiqib, xavf tahdid qiymati va aktivlar qiymatidan foydalangan holda hisoblab chiqilganligini ta'kidlash kerak. Muhim kamchilik - bu aktivlarni shartli qiymat ko'rinishida baholash (zarar miqdori). Shartli qiymatlar amalda qo'llaniladigan o'lchov birliklariga ega emas, xususan, ular pul ekvivalenti emas. Natijada, bu himoya qilish ob'ektining haqiqiy aktivlariga o'tkazilishi mumkin bo'lgan xavf darajasi to'g'risida aniq tasavvurga ega emas.

Shunday qilib, xavflarni hisoblash tartibini ikki bosqichga bo'lish taklif etiladi:

1. Texnik xavfning qiymatini hisoblash.

2. Mumkin bo'lgan zararni hisoblash.

Texnik tavakkalchilik, axborot xavfsizligi, yaxlitlik va foydalanish darajalarini hisobga olgan holda, har bir tarkibiy qismning xavfliligi va zaifliklaridan foydalanishdan iborat bo'lgan axborot xavfsizligi xavfining qiymatini anglatadi. Birinchi bosqichda bizda quyidagi 3 ta formulalar mavjud:

$$R_c \cdot P(T) \cdot P(V), R_i \cdot P(T) \cdot P(V), \\ R_a \cdot P(T) \cdot P(V),$$

bu yerda  $R_s$  - maxfiylik xavfining qiymati;

$R_i$  - yaxlitlik xavfining qiymati;

$R_a$  - mavjud bo'lish xavfining qiymati;

$K_s$  - axborot aktivlarining konfidentsiallik koeffitsienti;

$K_i$  - axborot aktivlarining yaxlitlik koeffitsienti;

$K_a$  - axborot aktivlarining mavjudligi koeffitsienti;

$P(T)$  - tahdidni amalga oshirish ehtimoli;

$P(V)$  - zaiflikdan foydalanish ehtimoli.

Ushbu algoritmni qo'llash, natijada har bir axborot aktivining buzilishi xavfi ehtimolining o'lchovsiz qiymatini olgan holda, risklarni yanada batafsilroq baholash imkonini beradi.

Keyinchalik, zarar qiymatini hisoblash mumkin, buning uchun har bir aktiv aktivning o'rtacha xavf qiymati va potentsial yo'qotishlar miqdori qo'llaniladi:

bu yerda  $L$  - zararning qiymati;

$R_{av}$  - xavfning o'rtacha qiymati;

$S$  - yo'qotishlar (pul ko'rinishida).

Taklif etilayotgan metodologiya axborot xavfsizligi xavfining qiymatini to'g'ri baholash va xavfsizlik intsidentlari yuz berganda pul yo'qotishlarini hisoblash imkonini beradi.

Xulosa o'rnida shuni takidlash joizki, hozirgi axborot texnologiyalari bilan birga yuzaga kelayotgan axborot xavfsizliklarida yuzaga keladigan risklarni bartaraf etish yo'lida ko'plab ishlar olib borilmoqda. Bunda yuqorida keltirib o'tilgan fikrlar ham alohida o'ringa ega hisoblanadi. Xavfni hisoblash bilan keltirib o'tilgan misollar, usullar va takliflar mazkur mummoni yechishda bir omil bo'la oladi.

## **AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH JARAYONLARIDA RISKLARNI TAHLIL QILISH**

*Raxmatullayev Doston Asad o'g'li*

Axborot texnologiyalariga talab ortib borishi bilan yuzaga kelayotgan axborot xavfsizligiga bo'lgan xavflar ham orib bormoqda.

Xavflarni tahlil qilish jarayoni - bu axborot xavfsizligini boshqarish maqsadlarini aniqlash, kompaniyaning asosiy biznes-jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatadigan asosiy hal qiluvchi omillarni baholash va ularni boshqarish yoki minimallashtirish uchun oqilona, samarali yechimlarni ishlab chiqish vositasi.

Quyida keltirilgan natijalarni olish uchun AX tahlili doirasida qanday vazifalar hal qilinishini va ushbu tahlikalarni tahlil qilish doirasida qanday natijalarga erishilganligini aytib o'tish lozim.

Axborot xavfsizligini boshqarishning maqsadi axborotning maxfiyligi, yaxlitligi va ochiqligini ta'minlash hisoblanadi.

Ammo, axborot xavfsizligini boshqarish jarayonining iqtisodiy samaradorligi ko'p jihatdan nimani himoya qilish kerakligini va qanday harakatlar talab qilinishini bilishga bog'liq, chunki ko'p holatlarda sarf-xarajatlar sarflangan pul va operatsion xarajatlariga to'g'ridan-to'g'ri mutanosibdir. Axborot xavfsizligi holatida "xavf" atamasi ma'lum bir hududda siz axborot aktivlarini himoya qilish uchun jiddiy harakatlar qilolmasligingizni anglatadi va bu holda xavfsizlik buzilgan taqdirda tashkilot katta yo'qotishlarga duch kelmaydi. Bu yerda biz avtomatlashtirilgan tizimlarning himoya sinflari bilan taqqoslashimiz mumkin: xavflar qanchalik katta bo'lsa, himoya talablari shunchalik qiyinroq.

Muammolar manbalarini tahlil qilish – AXni boshqarish maqsadlarini aniqlagandan so'ng, maqsadli holatga yaqinlashishiga xalaqit beradigan muammolarni tahlil qilish kerak. Ushbu darajada xavflarni tahlil qilish jarayoni axborot infratuzilmasi va axborot xavfsizligining an'anaviy kontseptsiyalari - tajovuzkorlar, tahdidlar va zaifliklar darajasiga tushadi.

Intruder modeli – Xavflarni baholash uchun barcha qoidabuzarlarni aktivlarga kirish turlari va aktivlarning tarkibi to'g'risidagi bilim turlariga qarab ajratib turadigan standart buzuvchini tanlash kifoya qilmaydi. Bu ajratish aktivga qanday tahdidlar yo'naltirilishini aniqlashga yordam beradi, ammo ushbu tahdidlarni amalga oshirish mumkinmi degan savolga javob bermaydi.

Tahdidlar modelini ishlab chiqish va zaifliklarni aniqlash tashkilotning axborot aktivlari muhitini inventarizatsiya qilish bilan uzviy bog'liqdir. Axborotning o'zi saqlanmaydi yoki qayta ishlanmaydi. Unga kirish tashkilotning ish jarayonlarini avtomatlashtiradigan axborot infratuzilmasi yordamida ta'minlanadi. Axborot infratuzilmasi va tashkilotning axborot aktivlari qanday o'zaro bog'liqligini tushunish muhimdir.

Xavfsizlik modelini ishlab chiqish - bu xavfsizlik perimetrini buzish yoki ijtimoiy muhandislik usullarini qo'llagan holda buzg'unchi qanday qilib ma'lumotlardan ruxsatsiz foydalana olishini yaxshi biladigan axborot xavfsizligi bo'yicha mutaxassislarning ishi. Kamdan-kam hollarda tahdidlar tizimda bitta zaiflikdan foydalanish orqali amalga oshiriladi.

Xavfsizlik modeli AXni boshqarishning tegishli jarayonlarining natijalari bilan aniqlangan barcha zaifliklarni, masalan, zaiflik va hodisalarni boshqarish kabi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak. Shuni esda tutish kerakki, tahdidlarni ularni amalga oshirish ehtimoli darajasiga ko'ra bir-biriga nisbatan tartiblash kerak. Buning uchun har bir tahdid uchun tahdid modelini ishlab chiqishda uning amalga oshirilishiga ta'sir etuvchi eng muhim omillarni ko'rsatish kerak.

Shunga ko'ra, tahdid modelini ishlab chiqqandan so'ng, aktivlar atrofidagi zaifliklarni aniqlash kerak. Zaifliklarni aniqlash va baholash AXni boshqarishning boshqa jarayoni - auditning bir qismi sifatida amalga oshirilishi mumkin. Shuni unutmaslik kerakki, axborot xavfsizligini tekshirish uchun tekshirish mezonlarini

ishlab chiqish kerak. Va tekshirish mezonlari tahdid modeli va tajovuzkor model asosida ishlab chiqilishi mumkin.

Xavfsizlik modelini, tajovuzkor modelni ishlab chiqish va zaifliklarni aniqlash natijalariga ko'ra, tashkilotning axborot xavfsizligining maqsadli holatiga erishishga ta'sir qiluvchi sabablar aniqlangan deb aytishimiz mumkin.

Olingan natijalar baholanishi, umumlashtirilishi, tasnifi va ko'rsatilishi kerak. Zarar aktivlarni aniqlash va baholash bosqichida aniqlanganligi sababli, xavfli hodisalar ehtimolini baholash kerak. Aktivlarni baholashda bo'lgani kabi, ehtimoliy baholarni ko'rib chiqilayotgan AX tahdidlari bilan mos keladigan intsidentlar statistikasi yoki tahdidlar ishlab chiqilgan modeliga mos keladigan omillarni o'lchash asosida bashorat qilish usuli asosida olish mumkin.

Zaifliklarni tasniflash tizimining misoli CVSS standarti - umumiy zaiflikni baholash tizimi. Ta'kidlash joizki, zaifliklarni aniqlash va baholash jarayonida, axborot xavfsizligi sohasidagi xavflarni baholash va statistik materiallar va hisobotlar bo'yicha statistik materiallar va hisobotlarni amalga oshiradigan axborot xavfsizligi bo'yicha mutaxassislarning tajribasi juda muhimdir.

Baholash natijasi bilan nima qilish mumkin?

Birinchidan, xavflarni tahlil qilish bo'yicha oddiy va aniq hisobotni ishlab chiqish kerak, uning asosiy maqsadi tashkilotdagi AX xavflarining ahamiyati va tuzilishi to'g'risida to'plangan ma'lumotlarni taqdim etishdir. Hisobot tashkilotning yuqori rahbariyatiga topshirilishi kerak. Tez-tez uchraydigan xato shundaki, xulosalar o'rniga vaqtinchalik natijalar yuqori boshqaruvga taqdim etiladi. Shubhasiz, barcha xulosalar dalillar bilan tasdiqlanishi kerak - barcha oraliq hisob-kitoblar hisobotga ilova qilinishi kerak.

Xavflarni tahlil qilish to'g'risidagi hisobot quyidagi ma'lumotlarni aks ettiradi:

- tashkilotda axborot xavfsizligining eng muammoli sohalari;
- AX tahdidlarining tashkilotning umumiy xavf tarkibiga ta'siri;
- axborot xavfsizligi samaradorligini oshirish uchun axborot xavfsizligi bo'limining ustuvor yo'nalishlari.

Risklarni qayta ishlash siyosati, potentsial xavflar maqbul darajadan oshib ketgan taqdirda, xavflarni sug'urtalash va qayta qurish masalalariga oydinlik kiritishi mumkin. Agar siyosat aniqlanmasa, unda xavflarni kamaytirish bo'yicha ishlarning ketma-ketligi maksimal samaradorlik tamoyiliga asoslanishi kerak, ammo uni yuqori rahbariyat belgilashi kerak.

Xatarlarni tahlil qilish ko'p vaqt talab qiladigan protsedura. Xavflarni tahlil qilish jarayonida uslubiy materiallar va vositalardan foydalanish kerak. Ammo takrorlanadigan jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun bu yetarli emas. Yana bir muhim tarkibiy qism xavflarni boshqarish siyosati hisoblanadi. U o'zini o'zi ta'minlashi mumkin va faqat AXga ta'sir qilishi mumkin va tashkilotdagi risklarni boshqarishning umumiy jarayoni bilan birlashtirilishi mumkin.

## ZAMONAVIY IT TIZIMLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA SIEM TIZIMLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNING O'RNI

*Raxmatov Ravshan Botir O'g'li*

Zamonaviy axborot texnologiyalari tez va jadal tarzda rivojlanib borgani sari axborot xavfsizligini ta'minlash bo'yicha qator ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan bunda tizimlarning axborot xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan SIEM tizimlaridan foydalanish alohida samara beradi. Bugungi kunda avtomatlashtirilgan tizimlarning soni va murakkabligi (AS), tarmoq segmentlari va AS tugunlari, tarmoq turlari va platformalari, virtual tugunlar va topologiyalar soni ko'paymoqda. Jamiyatni axborotlashtirish, axborot texnologiyalarining globallasuvi va hujjat aylanishidan tortib qaror qabul qilishgacha bo'lgan qator vazifalarni avtomatlashtirish bo'yicha davlat darajasida qabul qilingan kurs kiber xatarlar sonining o'sish tendensiyasiga bevosita yordam beradi va ular: ma'lumotni izlash, saqlash, qayta ishlash va uzatish bilan bog'liq.

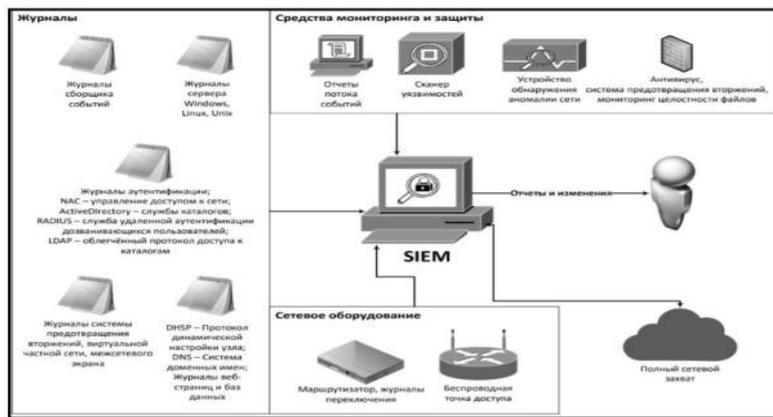
Qabul qilingan vazifalarni samarali yechimi voqealarni avtomatlashtirilgan va puxta tahlil qilish, hujumlarni kutish, ularning rivojlanishini bashorat qilish funksiyalarini bajaradigan zamonaviy xavfsizlik ma'lumotlari va voqealarni boshqarish tizimlari (ISMS) SIEM tizimlari (inglizcha Security Information and Event Management dan) yoki, hech bo'lmaganda, muammoni kamroq yo'qotish bilan lokalizatsiya qilish. Shunga asoslanib, SIEM tizimlaridan foydalanish mashhurliги oshib bormoqda.

Ushbu tizimlar axborot tizimlarini kuzatib boradi, ish stansiyalarida, tarmoq qurilmalarida, axborot xavfsizligi vositalarida va AT infratuzilmasining boshqa elementlarida sodir bo'ladigan xavfsizlik hodisalarini "real vaqt" rejimlarida tahlil qiladi. Ular tomonidan to'plangan va tahlil qilingan ma'lumotlar ixtisoslashtirilgan himoya vositalari uchun ko'rinmaydigan bo'lib qolgan axborot xavfsizligi hodisalarini yoki anomaliyalarni aniqlashga yordam beradi.

- Strukturaviy ravishda, SIEM tizimi ikkita kichik tizimga bo'lingan: ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish (turli manbalar va jurnallardan), me'yoriy talablar va SEM (xavfsizlik hodisalarini boshqarish) bo'yicha hisobotlar tayyorlash uchun mas'ul bo'lgan SIM (xavfsizlik ma'lumotlarini boshqarish);

- xavfsizlik voqealarini real vaqt rejimida kuzatib borish, xavfsizlik hodisalarini aniqlash va ularga javob berish uchun javobgardir.

SIEM tizimining umumlashtirilgan diagrammasi 1-rasmda keltirilgan.



Shakl 1. SIEM tizimining umumiy diagrammasi

Axborot xavfsizligi sohasida SIEM tizimi ko'rsatadigan ma'lumotlar boshqaruv jarayonlarini, axborot xavfsizligini, umuman tashkilotning barcha IT-infratuzilmasini qo'llab-quvvatlashga qaratilgan.

SIEM tizimi tomonidan amalga oshiriladigan asosiy funksiyalar:

- axborot xavfsizligi tadbirlari to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish va birlashtirish;
- xavfsizlik jurnallarini markazlashtirib saqlash;
- ma'lumotlarni jamlab olish (voqealar o'zaro bog'liqligi);
- voqealar to'g'risida qaror qabul qiluvchilarni xabardor qilish;

SIEM tizimi turli xil axborot xavfsizligi hodisalari manbalarini va kirib borishni oldini olish tizimlarini, axborot qochqinlarni oldini olish tizimlarini, antiviruslarni, xavfsizlik skanerlarini va boshqalarni tahlil qilish uchun mo'ljallangan. U har qanday mezon bo'yicha me'yorlardan chetga chiqishni aniqlash bilan shug'ullanadi, hodisalar uchun dalillar bazasini to'playdi, qurilmalar muhim tizimlardan voqealarni kuzatib boradi, tegishli ogohlantirishlarni yaratadi. Uning ishi matematik algoritmlar va statistik usullarga asoslangan. Shunga ko'ra, SIEM tizimi hech qanday himoya funksiyalariga ega emas.

IT infratuzilmasi - bu kommutatsiya va server uskunalari, axborot xavfsizligi vositalari, foydalanuvchi kompyuterlari, xizmatlar va dasturlardan tashkil topgan bir xil bo'lmagan muhit - ularning barchasi SIEM tizimi uchun ma'lumot manbalari. Ushbu ma'lumotlarning barchasi bitta formatga keltirilishi kerak, shunda tizim ularni to'g'ri talqin qilishi mumkin.

Voqealarni aniqlash uchun siz nafaqat voqealarni, balki tarmoq faoliyati to'g'risidagi ma'lumotlarni, jarayonlar, ro'yxatga olish kitobi o'zgarishlari va fayl tizimining ishi to'g'risida so'nggi nuqtalardan ma'lumotlarni tahlil qilishingiz kerak.

Zamonaviy IT infratuzilmasi dinamik bo'lishi kerak, u doimo o'z dasturiy ta'minotini yangilaydi, yangi dasturlarni yuklab oladi, eskirgan uskunalarni almashtiradi. SIEM tizimi doimiy o'zgarishlar sharoitida ishlashi uchun uni yangilab turish kerak: yangi manbalarni ulash, korrelyatsiya qoidalarining bajarilishini nazorat qilish.

Mutaxassislarning to'liq qaramligisiz SIEM tizimi mavjud - bu Pozitiv Texnologiyalarning MaxPatrol SIEM-i infratuzilmani chuqur anglash va tizimning o'zgarishiga moslashish asosida voqealarni samarali aniqlash bo'yicha yangi yondashuvlarni amalga oshirgan.

MaxPatrol SIEM doirasida infratuzilma ma'lumotlari doimiy ravishda yangi voqealar, skanerlar, tarmoq trafigi va tarmoqning so'nggi nuqtalarida joylashgan agentlarning ma'lumotlari bilan boyitilib, tashkilotning to'liq IT modelini yaratadi. Bu korrelyatsiya qoidalarini nafaqat alohida IP-manzillar yoki tarmoq nomlari, balki yuqori darajadagi toifalar, aktivlar va dinamik aktivlar guruhlarida ham ishlashga imkon beradi. Natijada, korrelyatsiya qoidalarining ishlashi infratuzilma o'zgarganidan keyin ham saqlanib qoladi.

MaxPatrol SIEM mijozga tajriba o'tkazish imkoniyatini taqdim etadi, buning uchun ijobiy tizimlar bilimlari bazasi (PTKB) - 15 yillik axborot tizimlari xavfsizligi auditi asosida doimiy ravishda yangilanib turadigan ma'lumotlar to'plamidan foydalaniladi. SIEM tizimini PTKB bilan bog'lash sizga yangi hujum ssenariylari va xakerlarning xatti-harakatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni olish, yangi zaifliklar va ekspluatatsiyalarni hisobga olish, o'zaro bog'liqlik qoidalarini avtomatik ravishda yangilash va ularni mijozning infratuzilmasida qo'lda qayta konfiguratsiyasiz qo'llash imkonini beradi .

Bundan tashqari, loyihalarni amalga oshirish jarayonida Positive Technologies zamonaviy ma'lumotlar manbalarini qo'shimcha xarajatlarsiz ulaydi. Shunday qilib, MaxPatrol SIEM-ning samarali ishlashi uchun kompaniyaga analitiklar guruhini yollash shart emas - bitta interfeysdan boshqarish hattoki bitta mutaxassisning kuchi bilan odatdagi vazifalarni hal qilishga imkon beradi .

SIEM tizimini tanlash butunlay ishlab chiquvchi tomonidan amalga oshiriladigan mahsulotning ishlash bahosiga bog'liq.

Ushbu masalani ko'rib chiqish natijasida shuni aytishimiz mumkinki, o'ta muhim bo'lgan IT-infratuzilmalarining zamonaviy ehtiyojlari, nihoyat, axborot xavfsizligining ayrim sohalarini qamrab oladigan individual yechimlar bilan cheklanib qoldi va monitoring tizimlari va xavfsizlik tizimlari ma'lumotlarini, foydalanuvchi xabarlarini va axborot xavfsizligi mutaxassislarning echimlarini yagona himoya tuzilmasiga birlashtiradigan sifat jihatidan yangi bosqichga - SIEM tizimlaridan foydalanishga o'tdi.

SIEM tizimlariga dinamik ravishda o'sib borayotgani avvalambor, mutaxassislarning boshqariladigan IT strukturasi yuqori darajada avtomatlashtirishni ta'minlash istagi bilan shakllanadi. Agar tegishli sohalarda uni samaradorlik ko'rsatkichlariga yetkazish bo'yicha yechimlar yetarlicha o'rganilgan va faol qo'llanilgan bo'lsa, demak, ushbu tendentsiya 15 yildan ko'proq vaqt oldin axborot tizimlari xavfsizligi sohasini qamrab olgan.

Yuqoridagi kamchiliklar, batafsil ko'rib chiqilganda, qo'shimcha tadqiqotlar, muammolarni bayon qilish va ishchi modellar doirasida amalga oshirishni talab qiladigan imkoniyatlardir. Ushbu kamchiliklarni yanada o'rganish jarayonida zamonaviy axborot tahdidlarining oldini olishning zamonaviy vositalarining modellari va usullarini ishlab chiqish bilan bir qatorda ilmiy tadqiqotlar o'tkazish rejalashtirilgan.

## V SHO‘BA. TELEKOMMUNIKASIYA TIZIMLARI VA TARMOQLARINI RIVOJLANTIRISH SHAROITIDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING O‘RNI VA AHAMIYATI

### HARORATNI O‘LCHASH USULLARI VA MASOFADAN NAZORAT QILISH XUSUSIYATLARI

*D.A. Davronbekov (TATU professori)*

*S.A. Norkobilov (TATU doktoranti)*

Hozirgi kunda haroratni o‘lchashning bir necha usullari mavjud. Iqtisodiyot sohasida ishlab chiqarish korxonalarida, oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda, sanoat korxonalarida haroratni o‘lchash va doimiy nazorat qilib turish juda muhim hisoblanadi.

Harorat - sanoatda texnologik jarayonlarni nazorat qilish va tartibga solishning eng muhim parametrlaridan biri hisoblanadi. Sanoatdagi texnologik jarayonlar, issiqlik va issiqlik massa almashinuvini uzatish jarayonlarining xilma-xilligi, shuningdek mikrobiologik jarayonlar haroratni o‘lchash uchun turli xil texnik vositalardan foydalanishni talab qiladi.

Haroratning o‘lchashning dolzarbli tufayli haroratning bir nechta usullarini tahlil qilamiz. Ishlash prinsipiga qarab haroratni o‘lchash qurilmalari quyidagicha tasniflanadi: kengaytirish termometrlari (suyuqlik, dilatometrik, bimetallik); manometrik termometrlar; termoelektrik o‘zgartirgichlar; qarshilik termometrlari, pirometrlar. Harorat o‘lchash asbobi ishlash prinsipiga qarab, quyidagi guruhlarga bo‘linadi:

Kengayish termometrlar. Bu termometrlar harorat o‘zgarishi bilan suyuqlik yoki qattiq jismlar hajmining chiziqli o‘lchamlarning o‘zgarishiga asoslangan.

Manometrik termometrlar. Bu asboblarda moddalar hajmi o‘zgarishiga asoslangan harorat o‘zgarishi bilan bosimning o‘zgarishiga asoslangan.

- Harorat ta‘sirida o‘zgaradigan termoelektr yurituvchi kuchning o‘zgarishiga asoslanib ishlovchi termometrlar termoelektr termometrlar hisoblanadi.

- O‘tkazgich va yarimo‘tkazgichlarning harorati o‘zgarishi sababli elektr qarshilikning o‘zgarishiga asoslanib ishlovchi termometrlar qarshilik termometrlari deyiladi.

- Nurlanish termometrlari. Ular orasida eng ko‘p tarqalganlari: a) optik pirometrlar – issiq jismning ravshanligini o‘lchash asbobi; b) rangli pirometrlar (spektral nisbat pirometrlari)–jismning issiqlikdan nurlanishi spektridagi energiyaning taqsimlanishini o‘lchashga asoslangan; v) radiatsion pirometrlar–issiq jism nurlanishining quvvati o‘zgarishiga asoslangan. Nurlanish termometrlari haroratni kontaktsiz o‘lchash usuli asosida ishlaydi.

Haroratni o‘zgartirish uchun kontakt usullari qo‘llaniladi. Kontakt usullarini o‘lchashni amalga oshirish uchun kengaytirilgan termometrlar (shishali, suyuqlik, manometrik, bimetallik va dilatometrik) va harorat o‘zgartirgichlar ishlatiladi.

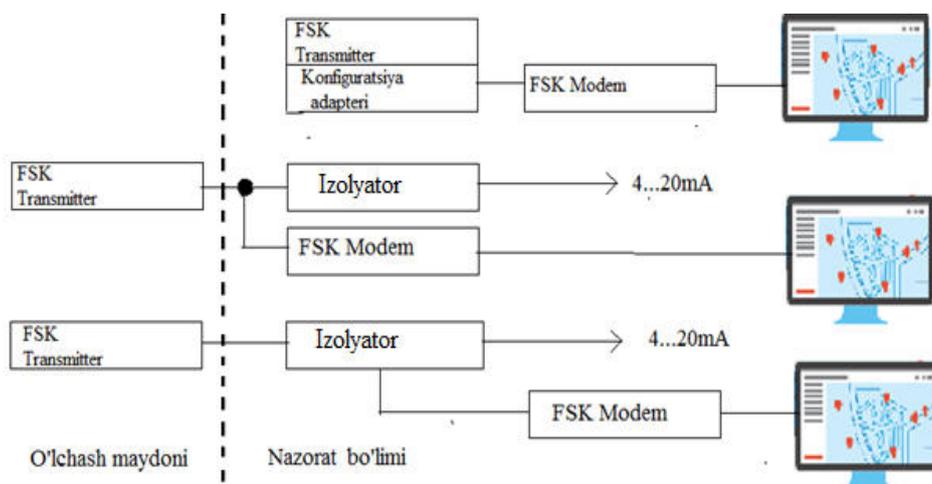
Haroratni kontaktsiz o'lchash pirometrlar (kvazimonoxromatik, spektral nisbat va to'liq nurlanish) orqali amalga oshiriladi.

O'lchashning kontakt metodlari kontaktsizlarga nisbatan o'ta oddiyligi va aniqligi bilan ajralib turadi. Biroq haroratni o'lchash uchun o'lchanadigan muhit va jism bilan bilvosita kontakt kerak bo'ladi. Natijada, bu bir tomondan o'lchash joyidagi muhit haroratining buzilishini keltirib chiqarsa, boshqa tomondan sezgir element va o'lchanayotgan muhitni haroratlarining mos kelmasligi sabab bo'ladi. O'lchashni kontaktsiz metodlari jism va muhit haroratiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi, biroq ular murakkab jarayon bo'lib, ularning metodik xatoliklari kontakt metodlariga nisbatan ancha katta hisoblanadi. Haroratni kontaktli issiqlik o'zgartkichlari  $-260$  dan  $2200$  °C gacha diapazonda, kontaktsiz vositalari esa harorati  $20$  dan  $4000$  °C gacha diapazonda ishlaydi.

Haroratni o'lchashning termoelektrik usuli termoelektrik termometrning (termoparaning ) termoelektrik yurituvchi kuchi haroratiga bog'likligiga asoslangan. Bu asbob  $-200^{\circ}\text{C}$  dan  $2500$  °C gacha bo'lgan haroratlarni o'lchashda texnikaning turli sohalari va ilmiy tekshirish ishlarida keng qo'llaniladi. Haroratni o'lchash bilan bir qatorda uni doimiy nazorat qilib turuvchi tizim ham bo'lishi kerak, ayniqsa katta va o'rta sanoat korxonalarida.

Haroratni yuqori aniqlikda o'lchash juda murakkab jarayondir. Ko'rib chiqilgan yechimlar hal qilinayotgan masalaning faqat nazariy qismidir. Amalda faqat o'lchash tizimini yaratish to'g'risidagina o'ylashga to'g'ri kelibgina qolmay, balki olingan kattalikni nazorat-hisoblash majmuyiga qanday qilib kiritish to'g'risida o'ylashga to'g'ri keladi. Ko'pincha, o'lchangan kattalik o'zi bir natijani ifodalaydi, biroq u tegishli boshqaruvchi ta'sir to'g'risida qaror qabul qilish uchun yoki keyinchalik ishlov berish va tahlil qilish uchun boshqarish tizimining ma'lumotlar bazasiga kiritilishi kerak. Datchikdan olingan signalni filtrdan o'tkazish zarur, chunki, ko'pincha, o'lchashlar sanoat xalaqitlari sharoitida o'tkaziladi va o'lchash qismini boshqarish majmuyidan ajratib turadigan galvanik ajratgich (izolatsiya) bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun oldingi usulda bajarilgan hisobli yechim taqdim etilsa, u yetarlicha murakkab, qo'pol va norentabel bo'lishi aniq bo'lib qoladi. Biroq, agar signallarni me'yorlashning klassik masalasini yechishga, ularni filtrlash va tizim qismlarini galvanik ajratishga ehtiyoj bor ekan, u holda sanoat avtomatlashtirish vositalari bozorida tegishli tayyor yechimlar mavjudligi ehtimoli bor. Agar haroratni termo qarshiliklar yordamida o'lchash to'g'risida aniq gapiradigan bo'lsak, o'lchov joylashuvi parametr qiymatlari dasturlash vositasida saqlanishi mumkin. Bu diagnostika va faolliklarni boshqarish ma'lumotlariga kirish uchun amaliy funktsiya hisoblanadi. Bu xizmat zarur bo'lganda tezkor javob berishga imkon beradi. Ushbu funktsiyani faqat ochiq fieldbus protokollari bo'lgan fieldbus tizimlari uchun oraliq qadam sifatida ko'rish mumkin.

Fieldbus texnologiyasining joriy etilishi bilan qurilmalar natijalari keskin o'zgargan. Ilgari analog  $4 \dots 20$  mA signallari uchun har bir qurilmadan boshqaruv xonasiga ikkita o'tkazgich simini ulash kerak edi. Fieldbusda 32 tagacha harorat o'tkazgichlarini ulay oladi.



1-rasm. FSK-dasturlash orqali masofadan haroratni nazorat qilish usuli

Ishlab chiqaruvchiga xos dasturiy adapterlar HART-haroratli uzatgichni qabul qiladi va uning quvvat manbai bilan ta'minlaydi. FSK-modem FSK (Frequency Shift Keying - Chastotani almashtirish tuguni) ma'lumotlarini kompyuterga mos formatga aylantirish uchun ishlatiladi. Ushbu konstruksiyadan foydalangan holda, transmitter, maydonda ishga tushirishdan oldin, boshqaruv xonasidan xarajatlarisiz dasturlashtirilishi mumkin. Agar harorat transmitteri allaqachon maydonga o'rnatilgan bo'lsa, uni 4 ... 20 mA chiqish signaliga hech qanday ta'sir ko'rsatmasdan qo'l terminali (HHT) yordamida dasturlash mumkin. FSK-modem HHT-ga o'rnatilgan. Elektr ta'minoti boshqaruv xonasida uzatuvchi quvvat manbai tomonidan ta'minlanadi.

HART-spetsifikatsiyalariga ko'ra, kamida 250 tagacha yuklama har doim 4...20 mA ga o'rnatilishi kerak. Bu elektr ta'minotining past ichki qarshiligi HART-signalni o'chira olmasligiga ishonch hosil qiladi. Oldingi yoki oddiy elektr ta'minotidan foydalanishda ulanish simini ochish va qarshilikni o'rnatish kerak. Zamonaviy HART transmitter quvvat manbai asboblari ushbu yuklamalar birlashtirilgan. Bundan tashqari, ular FSK-signallariga mos. Qo'l terminalining yoki FSK-modemning oddiy ulanishi maydonda yoki boshqaruv xonasida amalga oshirilishi mumkin. Transmitterning ko'pgina quvvat manbalarida terminallar yoki modemlarni ulash uchun tugunlar mavjud, shunda oqim o'chirilgan yoki ta'minot davri ochilmasligi kerak. Agar uning o'rniga FSK-signallarni uzatish qobiliyatiga ega bo'lmagan quvvat manbalar o'rnatilgan bo'lsa, u holda transmitter quvvat manbai va harorat uzatuvchisi o'rtasida FSK-modem o'rnatilishi kerak. Har bir HART-o'zaro aloqada ikkita ko'rsatuvchi ishlaydigan qurilmalarga ruxsat beriladi. Birinchisi, odatda jarayonni boshqarish tizimida, ikkinchisi esa, qo'l terminali yoki kompyuterga ruxsat beriladi.

Biz haroratni telekommunikatsiya texnologiyalarini qo'llagan holda ixtiyoriy masofadan turib kuzatishimiz, o'lchashimiz va nazorat qilishimiz mumkin. Bu tizimni tashkil etish uchun aloqa tarmoqlari orqali masofadan yoki ofisdan turib haroratni nazorat qilish mumkin. Bu haroratni masofadan nazorat qilish juda katta imkoniyatlarni beradi.

## МОБИЛ СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҒИНИНГ ҚУРИЛИШINI ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

*Эшмурадов А.М. (ТАТУ “ТИ” кафедраси т.ф.н.доцент)*  
*Хайтбаев А.Ф. (ТАТУ “ТИ” кафедраси катта ўқитувчиси)*

Физик ҳодисаларни ўлчаш ва сенсорлардан маълумотларни симсиз тармоқ орқали узатиш учун ҳар хил турлардаги сенсорлар мавжуд. Бироқ, мавжуд бўлган сенсорлар тармоқларнинг аксарияти статик ҳисобланади. Бу тармоқларни турли хил тармоқ муҳитларига ёки иловаларига осонгина мослаштириб бўлмайди, чунки уларнинг тармоқ протоколлари ва иловалари (масалан, ZigBee) радиомодулнинг дастури сифатида олдиндан ўрнатилган.

1-расмда динамик мобил сенсорлар тармоғи платформасининг таркибий қисмлари кўрсатилган. Мобил сенсорлар тармоғи мобил сенсорлар шлюзлари ёрдамида бир ёки бир нечта уланиш тармоқларига уланган. Мобил сенсорлар ва мобил сенсорлар шлюзлари тармоқ даражасининг IPv4, IPv6, ва 6LoWPAN каби турли протоколларини ҳамда атропофдаги уланиш тармоқларидаги мавжуд протоколларни қўллаши мумкин.

Мобил сенсорлар сенсорлардан маълумотларни уларинг жойлашув ўрнидан қатъи назар ишончли етказиб беришни таъминлаш учун маълум бошқариш командаларидан фойдаланиш билан сенсор-маъмур томонидан масофадан туриб назорат қилинади ва бошқарилади, мобил сенсорлар ва мобил сенсорлар шлюзлари маълумотлар узатиш хавфсизлигини таъминлаш учун ва тармоққа уланиш учун аутентификациялашни ўтказди. Фойдаланувчилар янги иловаларни эркин ўрнатишлари ва сенсорлар тармоғини иккита режимларда - иловаларнинг талабларига ёки мавжуд тармоқ муҳитларига боғлиқ равишда максимал ва минимал тармоқ функцияларида ишлашга созлашлари мумкин.

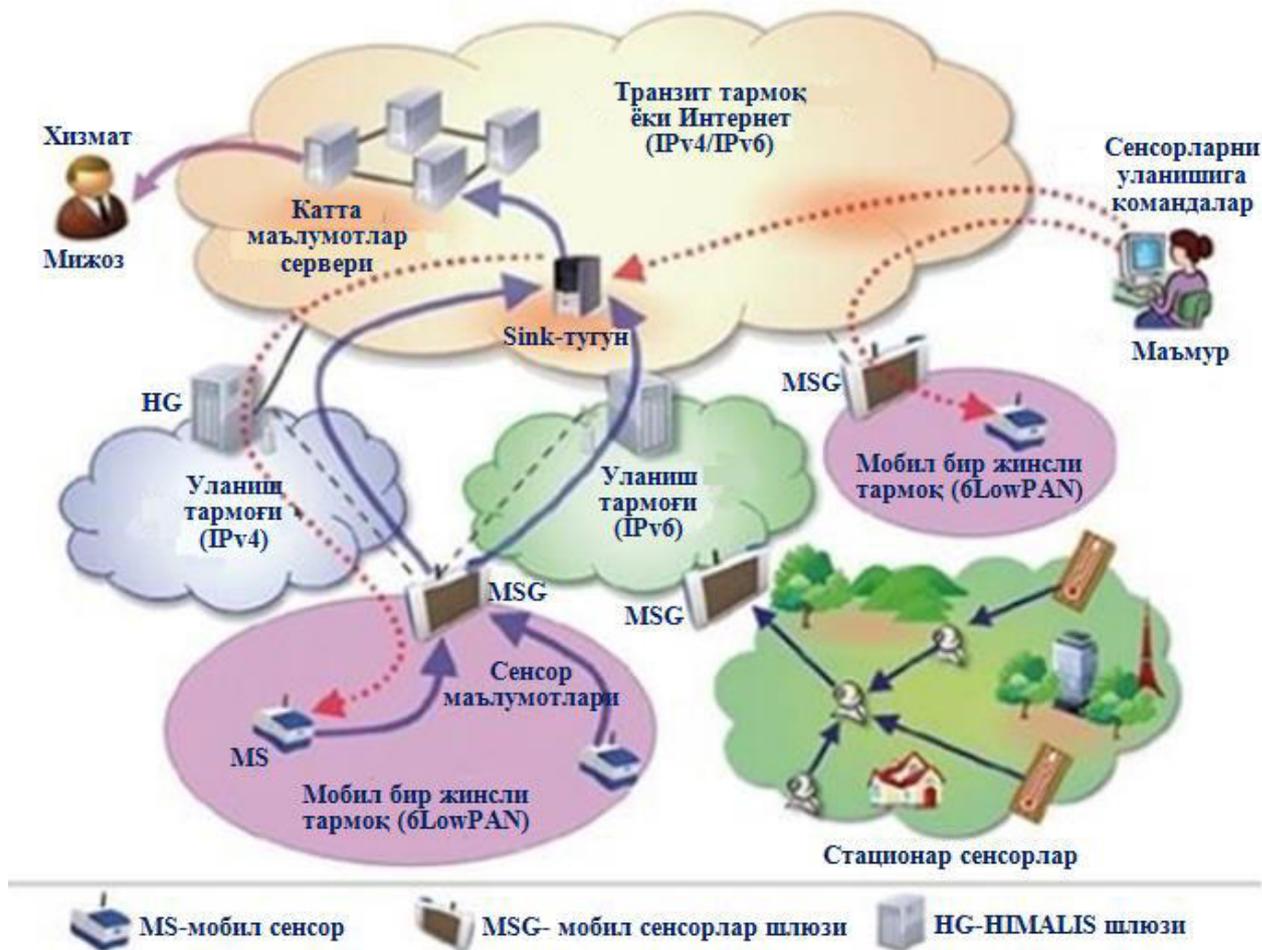
Таклиф қилинаётган сенсорлар тармоғи платформасининг айрим компонентлари ҳозирда ХЭАИда, хусусан, Стандартлаштириш ва телекоммуникация секторининг (ХЭАИ-Т) ўн учинчи тадқиқотлар гуруҳида стандартлаштириш жараёнида ва бошқа таркибий қисмларни стандартлаштиришга яқин вақт ичида тақдим этиш режалаштирилмоқда.

### ID асосидаги коммуникация усуллари

Таклиф этиладиган динамик мобил сенсорлар тармоғи платформаси IP-протокол манзиллари ўрнига жойлашув ўрнига боғлиқ бўлмаган тайинланган статик идентификаторлардан фойдаланади. Муаллифлар бунини "ID асосидаги коммуникация" деб аташади. Ишлаб чиқилган платформа ID локаторлари ажратиш йўли билан гетерогенлик ва мобилликни мослаштириши амалга ошириш учун ишлаб чиқилган (HIMALIS) ID/локатор протоколлар стекини ишлатади.

Бинобарин, ID коммуникация тармоқ даражасининг протокоliga боғлиқ бўлган локаторлардан фойдаланмайди, у турли тармоқ даражаси протоколлари орасидаги жойни эгаллаши мумкин. ID-коммуникация

локаторларга пакетлар тармоқнинг турли сегментларини кесиб ўтишида уларни ўзгартириш мумкин бўлиши учун пакетлар тузилмасида бўлишга имкон беради. Шунингдек, улар ҳатто охириги тугунлар ўз локаторларини ўзгартирганда ҳам ўз маълумотларини сақлайди. Шундай қилиб, таклиф қилинадиган динамик мобил сенсорлар тармоғи платформи нафақат мобил сенсорларнинг, балки мобил сенсорлар шлюзларининг, шунингдек, бутун сенсорлар тармоғининг мобиллигини қўллайди.



**1-расм. Оддий динамик мобил сенсорлар тармоғининг тузилмаси**

Мобил датчиклар тармоғи платформи сенсорлар тугунларини идентификациялаш, уларнинг уланишини бошқариш, рўйхатдан ўтиш ва номларни рўйхатга олиш серверларида ID/локаторнинг жойлашиш ўрнини янгилаш учун ўрнатилган аутентификациялаш ва хавфсизлик механизмларини ўз ичига олади. Шунингдек, платформа асосида номларни таҳлил қилиш ва мобиллик ва кўп томонлама манзиллаштириш функциялари бажарилади.

Тармоқ функциялари

Функцияларни бошқариш режаси ёки маълумотлар режасига таснифлаш мумкин. Бошқариш режаси функциялари тармоққа уланишни бошқариш, мобиллик ва кўп томонлама манзиллаштиришни бошқариш, номлар реестрида ID/локаторни рўйхатга олиш, қидириш ва исм жойлашув ўрнини янгилаш учун ишлатилади. Маълумотлар режаси сенсорлар

маълумотларини шлюз ёки мобил сенсорлар шлюзи орқали узатиш мақсадида мобил сенсорлар ва sink-тугунлар орасида идентификациялаш асосида боғланишни ўрнатиш учун бошқариш текислиги тақдим этадиган ID/локаторнинг жойлашув ўрни ва хавфсизлик калитлари каби маълумотларни ишлатади.

Идентификациялаш асосида боғланишни ўрнатиш учун мобил сенсор ёки sink-тугун бир-бирлариин ҳақиқийлиги тасдиқлайдиган ўз идентификаторлари ва локаторларини алмашлаш билан алоқани инициализациялаш процедурасини бошлайди ва сигнализация орқали махфий хавфсизлик кодларини алмашлаши мувофиқлаштиради.

Учувчисиз учиш аппаратлари (УУА) пайдо бўлиши билан тармоқларда янги вазифалар пайдо бўлди, шунингдек *FANET (Flying Ad hoc Networks)* Ad hoc-тармоқлар қўллайдиган янги хизматларни тақдим этиш имконияти пайдо бўлди. Бу вазифалардан қуйидагиларни таъкидлаймиз:

- *FANET*нинг рационал ишлаши учун протоколларни танлаш;
- видеони узатиш сифатини ошириш учун маёқсиз протоколлардан фойдаланиш
- кечикишларга сезгир бўлмаган тармоқларда маълумотларни синхронлаштириш.

Автоном тарзда учиши ёки инсоннинг аралашувисиз масофадан туриб бошқарилиши мумкин бўлган учувчисиз учиш тизимларининг пайдо бўлиши телекоммуникация тармоқлари ва тизимлари соҳасида янги муаммоларга олиб келди. Табиийки, асосий мақсади ер усти сенсорлар майдонларидан маълумотларни йиғиш ва уларнинг ишлаш қобилиятини таъминлаш бўлган учувчи сенсорлар тармоқларини яратиш имконияти ва мақсадга мувофиқлиги тўғрисида савол туғилади. Бундай тармоқлар [9] ишда таклиф қилинган, учувчи сенсорлар тармоқлари (УСТ) деб аталган.

Учувчисиз учиш аппаратларидан фойдаланишда универсаллик, тез мослашувчанлик, ўрнатишнинг қулайлиги ва нисбатан паст операцион харажатлар каби УУАларнинг турли хил хусусиятлари туфайли, уларнинг ҳам ҳарбий, ҳам фуқаролик соҳаларида қидириб топиш ва йўқ қилиш, чегара назорати, ўрмон ёнғинларини кузатиш, бир даражали тармоқлар учун ретрансляциялаш, шамол тезлигини баҳолаш, табиий офатларнинг мониторинги, трафикни масофадан мониторинг қилиш ва бошқалар каби вазифаларни бажариш учуни кенг қўлланилиши кутилмоқда.

Статик (қайд этилган) сенсорлар тугунлари ва кичик учувчисиз учиш аппаратларига ўрнатилган динамик (мобил) сенсорлар тугунларидан фойдаланиш учун асослаш катта майдонларда минимал харажатларда кузатувни таъминлаш ҳисобланади. Ер устида ишлатиладиган сенсорлар арзонроқ, деб тахмин қилиш оқилона, аммо улар УУАда жойлашган сенсорлар тақдим этадиган маълумотларни йиғишни таъминлай олмайди. Шундай қилиб, бу икки турдаги сенсорларнинг комбинацияси катта майдонларни кузатиш учун самарали ва арзон ечимларни тақдим этиши мумкин.

## ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

*Нормурадов Мурадулла Тагаевич, Каршинский государственный университет, профессор кафедры “Физика” д.ф-м,н.*

*Каримов Ислом Анвар угли, Каршинский государственный университет, магистрант,*

В последние годы наблюдается значительный рост исследований поверхности и тонких слоев кристаллов. В первую очередь это связано с тем, что многие свойства твердых тел определяются состоянием их поверхностей. Невозможно представить себе развитие физики поверхности в развитии микроэлектроники, технологии эпитаксиального выращивания и формирования тонкопленочных покрытий. Известно, что перспективным методом образования наноразмерных соединений является использование ионной имплантации в поверхность и подслои монокристаллического кремния. С помощью ионной имплантации толщину пленки можно изменять до наноразмеров. Похоже, что в последние годы большой интерес вызывают тонкие полупроводниковые пленки с наноразмерными кристаллами с «металлическими» свойствами. В свою очередь, эти кристаллы обладают новыми уникальными свойствами, которые позволяют создавать современные устройства для твердотельной электроники. В отличие от других методов создания ультратонких пленок, метод имплантации низкоэнергетических ионов позволяет получать однородные нанокристаллы и нанопленки толщиной  $50\text{Å}$ . При бомбардировке активными ионами металлов не только изменяются свойства поверхности, но также изменяется ширина запрещенной зоны в полупроводнике в зависимости от концентрации примесей, вводимых на поверхность кристаллов. [1] Одна из ключевых проблем ионной имплантации – образование радиационных дефектов и их поведение при отжигах. Прежде всего, необходимо знать распределения дефектов, генерированных в каскадах атомных столкновений. Наиболее простой способ решения этой задачи – моделирование процессов атомных столкновений методом Монте-Карло. К началу наших работ была опубликована единственная статья (Оэна и Робинсона), где этот метод был реализован, но лишь для частного случая, когда учитываются только упругие столкновения. Между тем, в большинстве реальных случаев присутствуют как упругие, так и неупругие столкновения. Кроме того, в указанной работе расчет касается распределений внедренных ионов, а не генерируемых ими дефектов. Алгоритм МонтеКарло был нами разработан для общего случая и реализован для конкретных пар ион – твердое тело [2]. При этом впервые было показано, что максимумы распределений дефектов и примеси не совпадают. От этой «старой» работы можно перебросить мостик в сегодняшний день. В настоящее время актуальной задачей является исследование систем, содержащих нановключения металлов и полупроводников в диэлектрических матрицах. Одним из наиболее

эффективных методов модификации свойств таких систем служит ионное облучение большими дозами, при которых происходит перемешивание атомов включения и матрицы. Компьютерное моделирование данного процесса потребует обобщения того алгоритма Монте-Карло, которое применялось в нашей работе, а впоследствии и в широко известной программе TRIM. Программа Монте-Карло позволяет рассчитывать распределение и концентрации только первичных дефектов, т.е. без учета последующей их эволюции – диффузии, рекомбинации, объединения в комплексы. Между тем, именно эти процессы в конечном счете определяют нарушения кристаллической решетки в случае имплантации при комнатной или повышенной температуре. Нами была разработана диффузионно-коагуляционная модель накопления дефектов [3], позволившая объяснить важную закономерность – зависимость результирующей степени повреждений от плотности ионного тока. Была показана возможность влияния силовых полей – электрического и упругого на концентрацию и распределение устойчивых радиационных дефектов [4], выполнены соответствующие расчеты и поставлены эксперименты, подтвердившие наличие такой зависимости [5, 6]. В настоящее время, в связи с инженерией дефектов, эти работы, в которых предложен один из методов управления системой дефектов, вновь приобретают актуальность. Из экспериментальных работ коллектива по накоплению радиационных дефектов при ионном облучении полупроводников особенно интересны исследования, выполненные с использованием разработанной методики регистрации характеристического рентгеновского излучения, возбуждаемого ионами в режиме каналирования. Эта методика позволяет следить *in situ* за степенью радиационного повреждения. Неожиданно оказалось (на примере кристаллов InSb), что процесс накопления немонотонен и испытывает осцилляции.

Такой результат показывает, что «жизнь» дефектов при ионной имплантации богаче, чем обычно принято считать, и этот вопрос требует дальнейших исследований. На это было обращено внимание в некоторых современных работах. Другой цикл работ был связан с так называемым «свеллингом» или распуханием (П.В. Павлов, В.С. Туловчиков, Ю.А. Данилов). Оказалось, что для некоторых полупроводников (например, InSb) объем подвергнутых облучению слоев резко увеличивается вследствие образования пор. Авторы детально исследовали закономерности этого интересного явления. Оказалось, в частности, что масштаб свеллинга зависит от структурного совершенства исходного материала – чем меньше в нем исходных дефектов, тем сильнее свеллинг, так что измерение величины распухания может служить способом определения степени упорядоченности полупроводника и использоваться, например, для оценки качества обработки поверхности и для разбраковки пластин перед их запуском в производство приборов (типа фотоэлектронных линеек). Морфология и кристаллическая структура свеллинговых слоев на InSb были нами исследованы в электронном микроскопе. Поскольку свеллинговый слой представляет собой

фактически наноструктурированный материал («квантовая губка»), с точки зрения современного интереса к материалам подобного рода целесообразно было бы изучить детально оптические (в частности, люминесцентные) и электронные свойства: еще один мостик от прежних работ лаборатории к современности.

#### Список литературы:

1. Нормуродов М.Т, Умирзоков Б.Е, Парманкулов И.П Электроника материаллари ва курилмалари технологияси. Учебник Ташкент 2004. 360 с
2. Павлов П.В., Тетельбаум Д.И., Зорин Е.И. и др. // ФТТ. 1966. Т. 8. № 9. С. 2679–2687.
3. Морозов Н.П., Тетельбаум Д.И., Павлов П.В. и др. // ФТП. 1975. Т. 9. Вып. 12. С. 2292–2295. 7. Morozov N.P., Tetelbaum D.I. // Phys. Stat. Sol. (a). 1979. V. 51. № 2. P. 629–640.
4. А.с. 716443 СССР, МКИ2 Н 01 L 21/265. Способ легирования полупроводников / Зорин Е.И., Морозов Н.П., Павлов П.В., Тетельбаум Д.И. №2463580/18-25; заявлено 18.03.77
5. Тетельбаум Д.И. Дис. «Вторичные процессы при ионной имплантации полупроводников» д-ра физ.-мат. наук. Н.Новгород: ГГУ, 1987. 482 с.
6. Горшков О.Н., Тетельбаум Д.И. // Вопросы атомной науки и техники. Серия «Физика радиационных повреждений». 1981. № 2. С. 120–122.

### ALGORITHM OF OPTIMAL CONTROL OF A DYNAMIC OBJECT

*Isamiddin Khakimovich Siddikov.* (Doctor of Technical Sciences. Tashkent State Technical University named after I. Karimov).

*Rustamova Malika Bahodirovna.* (Senior teacher. Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-Khwarizmi)

Currently, a large number of different methods and schemes have been developed to control multidimensional discrete dynamic objects. Moreover, their use is complicated by the great laboriousness and cumbersomeness of computational procedures, as well as by the need to fulfill various kinds of simplifying assumptions and conditions.

The paper describes the optimal control algorithm developed by the authors, focused on the synthesis of discrete control actions, modulated in amplitude, and allowing to calculate the values of control pulses with a constant period, transferring the control object to a new, required, steady state, and providing a stable and the stable finding of an object in its vicinity.

It is known that the basis of the basic algorithm for the synthesis of the control algorithm is the provision that after the required number of control cycles has elapsed, the state of the object must satisfy the conditions:

$$y_i(N_U) = Z_i, \quad i = \overline{1, N},$$

(1)

$$y_i(N_U) = 0, \quad i = \overline{1, N_U - 1}$$

There are  $N_U$  - the number of output variables of the control object;

$y_i(N_U)$  – the values of the  $i$ -th output variable at the end of the  $N_U$  - th cycle;

$y_i^{(k)}(N)$  - the values of the  $k$ -th derivative  $i$ -th output variable;

$Z_i$  - required value (setpoint)  $i$ - output variable.

The minimum possible number of control cycles for a multidimensional control object is determined, but the formula:

$$N_n = \max\{\sum_{i=1}^N n_{ij}\}, \quad j = \overline{1, M},$$

where  $M$  - number of input variables of the op amp

$n_{ij}$  - channel transfer function order  $j$  - th entrance  $i$  - th entrance.

Conditions (1), in another way, can be interpreted as follows:

$$y_i(N_U) = Z_i, \quad i = \overline{1, N},$$

$$y_i(N_U) = 0, \quad i = \overline{1, N_U - 1},$$

those. required after  $N_U$  control strokes to achieve the required required reference input and then within  $N_U$  clock cycles, the output variable must be at a given level.

In contrast to the basic one, in the proposed synthesis algorithm, the mathematical formulation of the control problem has the following form:

$$y_i(L + N_u) = E_i(L + N_u) = Z_i - y_i(L + N_u), \quad i = \overline{1, N}, \quad (2)$$

$$U_k(L + j) = \text{const}, \quad j = \overline{1, N_u - 1}, \quad k = \overline{1, M}.$$

Analysis of conditions (2) allows us to conclude that when implementing this algorithm, the control system does not tend to ensure that the control object after the selected number of control cycles has elapsed  $N_U$  transferred to a new steady state, characterized by constant and unchanged values of the output variables. The algorithm only allows you to calculate the values of control actions, based on the condition of equality of the output variables after  $N_U$  control clock cycles to their required values. In this case, in the current quantization cycle, it is assumed that the values of the control

actions during the subsequent control interval will not change [3]. In fact, in each new cycle, the values of the control actions are recalculated for each input variable.

This approach provides a stable, asymptotic motion of the control object to a new steady state and a stable finding of variables that characterize its behavior in a given control range. Such a smooth change in the output variables is carried out due to the fact that in each subsequent cycle, the amplitude of the change in the control pulses, provided that the required values (settings) and minor fluctuations in the operating conditions remain unchanged, changes by a relatively small amount that does not cause sudden movements of the object and system management.

The main disadvantage of the proposed approach is the preliminary determination of the steady-state values of the variables. Moreover, it is necessary to solve this problem every time the vector of the required values of the Output Variables changes, which leads to an increase in the number of transitions of the proposed algorithm. And the method based on the use of derivatives of weight functions does not have the indicated drawback, but it also has its own more essential and unremovable computational difficulties.

Direct use of the basic algorithm to control a multidimensional object, especially in cases where its transmission channels have a pronounced asymmetry in gains and processes, can lead to unacceptable results.

This can be expressed both in obtaining unacceptably large overregulation values during the transition from the initial state to the required steady state furnace state in the minimum possible number of control cycles, and in obtaining control actions that are unrealizable for technical reasons.

In the case of a one-dimensional control object, they usually switch to the use of aperiodic controllers of increased dimension, which, in principle, also does not unequivocally guarantee that acceptable results are obtained: control.

When using such regulators, it is simply assumed that the initial control action should be equal to its maximum possible value with the corresponding sign. For a multidimensional control object, such an approach is certainly unacceptable, since it is often impossible to determine in advance not only the magnitude, but also the sign of the initial control action.

To implement expression when predicting the output variables of an object, the required number of clock cycles is required, firstly, to use another type of model - the model of the control object, represented in the space of state variables and, secondly, to determine to obtain the values of the state variables from the known values of the output variables, it is necessary to use a state observer, for example, the Kalman filter.

## **СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚНИ САМАРАЛИ ҚУРИШ МАСАЛАЛАРИ**

*Эшмурадов А.М. (ТАТУ “ТИ” кафедраси т.ф.н.доцент)  
Хайтбаев А.Ф. (ТАТУ “ТИ” кафедраси катта ўқитувчиси)*

Самарадорлик тушунчасини кўпинча маълум масалани ечилиши учун қандайдир ресурслар сонини сарфланиши билан боғлашади. Бу маънода

самарадорликни оширишга маълум масалани ечилиши учун ресурслар сарфларини камайтиришга имкон берадиган усуллари орқали эришилади. Симсиз сенсор тармоқ (ССТ) ни кўриб чиқиш мазмунида самарадорлик тушунчаси ҳам тармоқни қуриш масалаларига, ҳам уни ишлатиш масалаларига киритилиши мумкин.

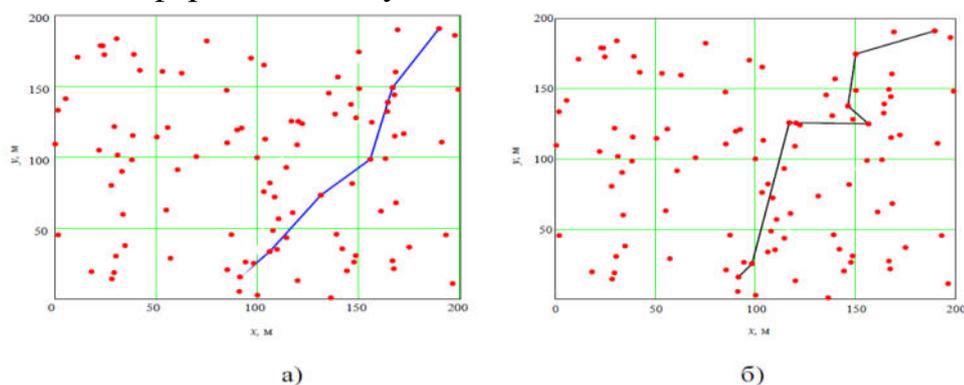
Хусусан, тармоқнинг тузилмавий параметрларини танлашга боғлиқ масалалар ва трафикни маршрутлаштириш масалаларини кўриб чиқамиз. Тузилмавий параметрларга хизмат кўрсатиш зонаси характеристикалари, тармоқ тугунлари сони, тугун алоқаси зонаси характеристикалари каби параметрларни киритиш мумкин. Тузилмавий параметрлар қийматларини танлаш ҳам тармоқни қуриш, ҳам уни ишлатиш босқичида (кенгайтириш ёки қайта тиклашда) мақсадли вазифа ва ишлаш сифатига талаблардан келиб чиқиш билан амалга оширилади.

Агар тузилмавий параметрларни танлаш қандайдир оптималлаш масаласини ечиш билан амалга оширилади (масалан, оптимал маршрутни танлаш), у ҳолда кутиш керак бўладики, бу масалани ечишдаги хатоликлар ечимни оптимал ечимдан фарқланишига олиб келиши мумкин. Бу ҳам тармоқни лойиҳалаш масалалари, ҳам тармоқни ишлатиш ва бошқариш масалалари учун, масалан трафикни маршрутлаштириш масалалари учун характерли бўлади. Агар оптимал ечимнинг самарали ҳисобланса, у ҳолда ечимнинг оптимал ечимдан фарқланиши даражаси ечимни ўзининг самарадорлигини характерлайди.

Энди ССТ тугунларини жойлашиш хатоликларини ечимларнинг, хусусан, трафикни маршрутлаштириш масалаларига таъсирини таҳлил қилишни ўтказамиз.

1- расмда маршрутлаштиришни имитацион моделлаштиришга мисол келтирилган. 1 а- расмда иккита тасодифий баландликлар орасидаги дастлабки (энг қисқа) маршрут, 1 б- расмда тармоқ тугунларини жойлашиш хатоликлари ҳисобга олинishi билан танланган маршрут келтирилган.

Келтирилган расмлардан кўриниб турибдики, танланадиган маршрут “ҳақиқий энг қисқа маршрутдан сезиларли фарқланади. Энг қисқа ва танланадиган маршрутлар нафақат узунлик билан, балки транзит тугунлар сони билан ҳам фарқланиши мумкин .

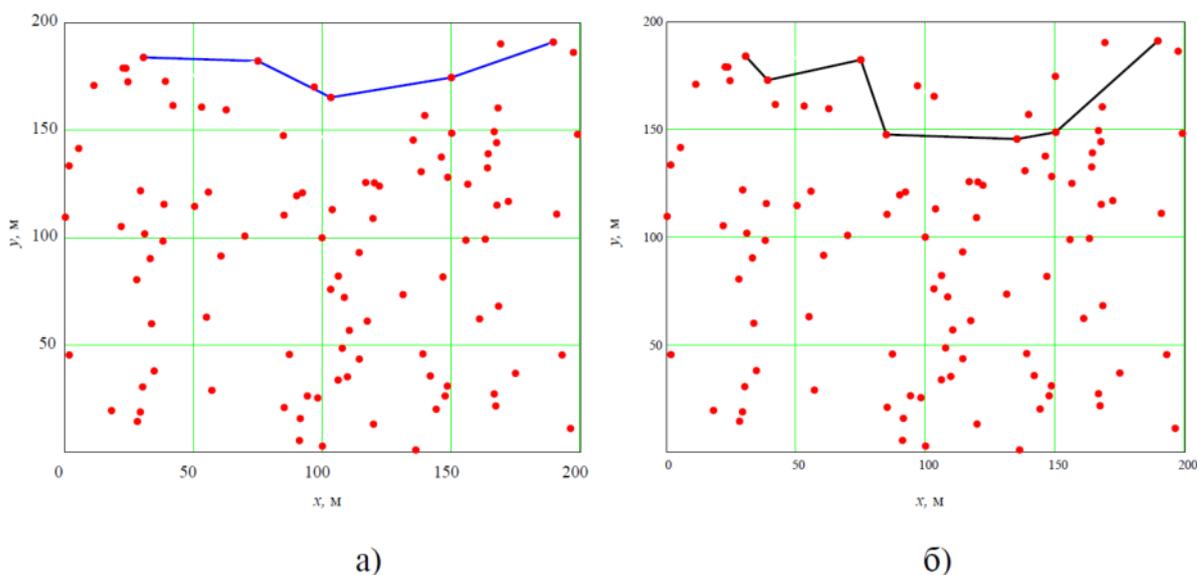


1 - расм. 20 мга тенг жойлашиш хатолик ўҚОда имитацион моделлаштириш натижасига мисол

(а – энг қисқа маршрут, б – танланган маршрут)

2 - расмда келтирилган мисол танланадиган маршрутдаги транзит тугунлар сони энг қисқа маршрутдаги тугунлар сонидан катта бўладиган ҳолни кўрсатади.

Таъкидлаш керакки, иккита тугунлар орасидаги масофаларни баҳолашда координаталарни аниқлаш хатолиги баҳоланадиган катталикининг ҳаи ортишига, ҳам камайишига олиб келиши мумкин, лекин, равшанки, энг қисқа маршрутни танлашдаги хатолик фақат катта узунликдаги маршрутни танлашга олиб келиши мумкин, чунки энг қисқа маршрут тавсифи бўйича ягона (ёки тенг узунликдаги бир неча маршрутлардан бири) ҳисобланади.



2 - расм. 20 мга тенг жойлашиш хатолик ЎҚОда имитацион моделлаштириш натижасига мисол

(а – учта транзит тугунларли энг қисқа маршрут, б – бешта транзит тугунларли танланган маршрут)

Энг қисқа маршрутга қараганда танланадиган маршрутнинг узунлигини оширишдан ташқари, танланадиган маршрут мавжуд бўлмаслиги мумкин. Бу танланган маршрутда тугунлар орасидаги реал масофалар  $R$  алоқа радиусини ошадиган ораликлар мавжуд бўладиган ҳолларда бўлиб ўтади. Бунга координатларни баҳолаш хатоликлари олиб келади, буларнинг натижасида тугунлар орасидаги масофаларни баҳолаш хатоликлари вужудга келади.

Бундай ҳолларда қайта созлаш талаб қилинадиган ишлай олмайдиган маршрутлар пайдо бўлади, яъни тармоқ координаталарни аниқлаш (аниқлаштириш) ва энг қисқа маршрутларни танлаш бўйича ишларни яна амалга ошириши керак. 1- жадвалда имитацион моделлаштириш натижасида олинган маълумотлар келтирилган.

Маршрутлаштириш хатоликларини имитацион моделлаштириш  
натижалари

Жойлашиш нисбий хатолиги қиймати, %	Жойлашиш абсолют хатолиги қиймати, м	Хатоликли маршрутлаштириш эҳтимоллигини баҳолаш
0,2	0,1	0,00
1	0,5	0,03
2	1	0,09
4	2	0,09
6	3	0,17
8	4	0,21
10	5	0,29
12	6	0,38
14	7	0,37
16	8	0,44
18	9	0,47
20	10	0,59
30	15	0,67
50	25	0,85
70	35	0,91
100	50	0,95

Имитацион моделлаштириш натижасида олинган хатоликли (ишлай омайдиган) маршрутни танлаш эҳтимоллигини  $\delta$  жойлашиш нисбий хатолиги қийматига боғлиқлиги келтирилган.

Бу ҳолда:

$$\delta = 100 \frac{\sigma}{R} \%..$$

бу ерда  $\sigma$  – жойлашиш хатолиги ўртча квадратик оғиши (м);

$R$  – тармоқ алоқа тугунининг радиуси (м).

## ЎЗБЕКИСТОН ИҚТИСОДИЁТИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛАРНИНГ ЎРНИ

*Р. П. Абдурахманов (ТБТА ва ДТ кафедраси доценти, ТАТУ)*

*Умаров А. С. (ТБТА ва ДТ кафедраси ассистенти, ТАТУ)*

Фан инсон ҳаётининг барча соҳаларига таъсир кўрсатади ва билимнинг ўсиши инсон фаолиятига янада катта таъсир кўрсатади. Илмий билимлар нафақат турмуш шароитини яхшилаш, балки уни тубдан ўзгартириш имконини ҳам беради. Глобализация билимларни олиш, тарқатиш ва қўллаш усулини ўзгартирадиган ўзаро ҳамкорликнинг янги моделларига олиб келди. Global илмий-технологик тармоқлар ва платформалар илмий-технологик билимлар ва ахборотларни тарқатишга кўмаклашади. Фан ва техника соҳасидаги ютуқлар ҳам ижобий, ҳам салбий оқибатларга олиб келади. Илмий-техника тараққиёти натижаларидан ҳам тинч, ҳам жиноий, ҳам террорчилик мақсадларида фойдаланиш мумкин. Барқарор ривожланиш ва хавфсизликни яхшилаш билан боғлиқ кенг кўламли масалалар учун фан ва техникада катта ҳамкорлик зарур. Шу муносабат билан, халқаро илмий-техник ҳамкорлик давлат-хусусий ҳамкорликни кенгайтириш учун самарали ва шаффоф механизмларини яратиш, инновацион лойиҳалар алоҳида аҳамиятга ега. Замонавий тадқиқот турли ахборот катта миқдорда беради ва бугунги вазифаси қайта ишлашдан иборат, таҳлил қилиш ва илмий ютуқларни оптималлаштириш каби бир тарзда бу маълумотларни алмашиш, ҳаракатларини такрорланишини олдини олиш ва ахборот-коммуникация технологиялари фойдани максималлаштиришга ёрдам бекради.

Ўзбекистонда телекоммуникация соҳаси сўнгги 20 йил давомида жадал ривожланмоқда. Қозоғистонда асосий телекоммуникация хизматларини кўрсатиш муаммоси амалда ҳал этилди. Бугунги кунда соҳани янада ривожлантириш масаласи тобора кўтарилмоқда. Шу билан бирга, аҳолининг юқори даражада таълим олиши нафақат бевосита телекоммуникация соҳасида, балки ахборот технологиялари соҳаси билан туташишда ҳам ўсиш манбаларини излашга имкон беради.

**Актдан фойдаланиш.** Бугунги кунда ва яқин йилларда телекоммуникацияларнинг ривожланишини белгиловчи асосий макроиқтисодий омил - бу ЯИМ – (Ялпи ички маҳсулот) ва натижада аҳоли жон бошига ЯИМ ва аҳолининг ўртача даромадлари ўсишидир. Аҳолининг юқори даражада таълим олиши алоқа хизматларига бўлган талабнинг ортишига (телекоммуникация хизматларига сарфлашга) ундайди. Асосий телекоммуникация хизматларининг кириб бориш даражаси бўйича Ўзбекистонни бошқа мамлакатлар билан таққослаш, уларнинг Ўзбекистонда ва дунёда тарқалиш даражасини таққослаш имконини беради. Бугунги кунда Ўзбекистонда мобил алоқа тарқатиш даражасига мос келади.

Бугунги кунда Ўзбекистонда мобил алоқа деярли одамлар яшайдиган бутун ҳудуд бўйлаб амал қилади. Мамлакатда ва дунёда интернетнинг

ривожланиш даражасини таққослаш (ривожланган мамлакатларга нисбатан куйи кириб бориш), шунингдек, Ўзбекистонда қулай макроиктисодий вазият яқин йилларда Интернетнинг ўсиши учун муҳим салоҳиятни кўрсатади. Ўзбекистонда телекоммуникация хизматларидан тушадиган даромад таркибида сезиларли ўзгаришлар рўй берди. Одатда глобал тенденцияларга мос келадиган ўзгаришлар – даромад ўсиши асосан "янги" хизматлар, мобил алоқа ва Интернет орқали таъминланади. Ўтган 20 йил мобайнида телекоммуникация бозорининг асосий сегментлари ўсиш суръатлари динамикаси ички бозорнинг ривожланган бозорларга нисбатан янада кўпроқ ҳаракатини намояндалар этди. Асосий даромад ўсиши Интернет хизматлари (шу жумладан маълумотларни узатиш) ва мобил алоқа орқали таъминланди. Маҳаллий алоқа бозорининг ўсиши асосан тартибга солинадиган тарифларнинг ошиши билан боғлиқ эди. Мамлакатда телекоммуникация саноатини янада ривожлантириш, аввало, тегишли ахборот технологиялари саноатини ривожлантиришга боғлиқ бўлган, мавжуд инфратузилмадан фойдаланишни интенсивлаштириш билан боғлиқ бўлади. Сўнгги йилларда телекоммуникация ва ахборот технологиялари бир АКТ соҳасига тобора кўшилиб бораётгани, тармоқлар, хизматлар ва технологияларнинг яқинлашиши АКТ соҳасидаги асосий йўналишлардан бири бўлиб қолаётгани йўқ. Бугунги кунда мамлакат ичида турли АТ маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтириш билан бирга ундан фойдаланишни интенсивлаштиришни таъминлаш зарур, мамлакатнинг хом ашёга қарамлиги муаммосини ҳал қилиш учун нима муҳим? Регуляторларнинг вазифаси-янги телекоммуникация хизматларини ривожлантириш учун зарур шарт-шароитларни, шунингдек, аппарат технологиялари -саноатини ўрта ва узоқ муддатда ривожлантириш учун қулай шарт-шароитларни яратишдан иборат.

Телекоммуникация саноатини ривожлантиришнинг энг муҳим омиллари технологик ўзгаришлар билан бирга тартибга солиш муҳитини ислоҳ қилишдир. Самарадорлигини ошириш ва рақобат ривожлантириш мақсадида телекоммуникация саноати ўзгартириш глобал тажриба таҳлил, шунингдек, асосий жорий тенденциялари, бизга саноат ислоҳоти асосий йўналишларини аниқлаш имконини беради:

- саноат структурасини ўзгартириш;
- операторлар тармоқларини, шу жумладан операторлараро тарифларни улашни тартибга солиш;
- охирги фойдаланувчилар учун тарифларни тартибга солиш;
- ижтимоий аҳамиятга молик фойдасиз алоқа хизматларини кўрсатиш;
- чет эл инвестициялари бўйича чекловларни олиб ташлаш;
- чекланган ресурсларни ажратиш (биринчи навбатда частота спектри);
- янги хизматларни узлуксиз кузатиб бориш ва улар учун энг қулай шарт-шароитлар яратиш, тартибга солиш муҳитининг телекоммуникация ривожланишининг ҳозирги тенденцияларига мослиги.

Саноат таркибида тубдан ўзгариш ва доимий технологик ўзгаришлар контекстида, у саноатда рақобат ва аҳолининг кўпчилигига замонавий

телекоммуникация хизматларини тақдим этиши мумкин, барча ривожланаётган муаммолар учун етарли бўлган саноат тартибга солиш ислоҳоти ҳисобланади. Телекоммуникация деярли йиллик технологик янгиликлар, шунингдек, тез-тез амалга ошириш даврида муайян имтиёзлар билан улардан кенг фойдаланишни таъминлаш ва янада рақобатни ошириш учун, махсус ёндашув талаб қилади. Шу билан бирга, саноатни тартибга солиш керак, истисносиз барча мамлакатлар аҳолиси манфаатларини акс эттиради ва рақамли бўлиниш кўламини камайтириш мақсадида арзон тартибга нархларда барча келганлар учун замонавий телекоммуникация хизматлари минимал мажмуини тақдим этади.

Замонавий телекоммуникацияларни тартибга солиш бозор камчиликларини бартараф этиш ва унинг фаолият кўрсатиши учун қулай шарт-шароитлар яратишга қаратилган иқтисодий сиёсат шаклларида бири сифатида қаралиши мумкин. Телекоммуникация тартибга солиш бир неча муҳим таркибий қисмлари бор: техник тартибга солиш, иқтисодий тартибга солиш, ва маъмурий тартибга солиш.

Телекоммуникацияларни тартибга солишнинг бир қатор асосий умумий тамойилларини номлайлик:

- мулкчилик концепцияси, компанияларнинг бирлашуви ва монополиялар фаолиятини назорат қилиш асосида телекоммуникация бозорининг рақобат муҳитини ривожлантириш;

- телекоммуникация бозорига камситилмайдиган киришни ва барча бозор иштирокчилари учун ўз ресурсларидан тенг фойдаланишни таъминлаш;

- чекланган телекоммуникация ресурсларини адолатли ва ошкора ажратиш;

- телекоммуникация бозори иштирокчилари ўртасидаги потенциал зиддиятларни бартараф этиш учун барқарор механизмларни яратиш;

- фуқароларнинг телекоммуникация ва ахборот ресурсларидан маълум даражада сифатли ва арзон нархларда фойдаланиш ҳуқуқини таъминлаш;

- фойдаланувчи ҳуқуқларини ҳимоя қилиш;

- ахборот хавфсизлигини таъминлаш;

- интеллектуал мулкни ҳимоя қилиш, жумладан қароқчилик ва юқори технологияли жинойтларга қарши курашиш;

- муайян мамлакат қонунчилигида белгиланган миллий манфаатларни таъминлаш (масалан, миллий техника ишлаб чиқарувчилари манфаатларини таъминлаш).

## FAVQULODDA VAZIYATLAR XAVFI TUG'ILGANDA YOKI SODIR BO'LGANDA XABAR BERISH VA ALOQANI TASHKIL ETISH XUSUSIYATLARI

*E.T. Doniyev (TATU Qarshi filiali dotsenti)*  
*S.A. Norkobilov (TATU doktoranti)*

Axborotlarning o'z vaqtida berilishi va ishonchli bo'lishi prinsipi juda muhim ahamiyatga ega. Bu prinsipning bajarilishi favqulodda vaziyatlarni oldini olish va talofatlarni kamaytirish, oqibatlarini tugatish borasida olib boriladigan tadbirlarni muvoffaqiyatli amalga oshirishini ta'minlaydi.

Aloqa fuqaro muhofazasi kuchlarini boshqarishning asosiy vositasi hisoblanib, u kuch va vositalardan kelib chiqqan holda fuqaro muhofazasi boshlig'i qarori, shtab boshlig'i ko'rsatmasi va aloqa bo'yicha yuqori turuvchi shtabning topshirig'iga asosan boshqaruv punktida tashkil etiladi.

Aloqa va xabar berishni tashkil etishga fuqaro muhofazasi boshlig'i ma'suldir. Aloqa va xabar berish tizimining doimiy tayyorgarligini bevosita fuqaro muhofazasi xabar berish va aloqa xizmati boshlig'i ta'minlaydi.

Respublika, viloyat, shahar, aloqa tizimi asosini shahar va shahardan tashqari zonalaridagi boshqaruv punktlarining aloqa uzellari tashkil etgan bo'lib, ular aloqa bo'limlarining shahar va shahardan tashqaridagi aloqa uzellariga aloqa yo'llari yordamida bog'liq bo'ladi hamda shular orqali davlat aloqa tizimiga chiqishni ta'minlab beradi.

- O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlarda ularning oldini olish va harakat qilish davlat tizimi (FVDT)ni ishlash rejimlarini o'rnatish signallarini (komandalarini) vaqtida berish (uzatish) va qabul qilish;

- Fuqaro muhofazasi bo'limlari, boshqarmalari, xizmatlari va kuchlari signallarini qabul qilish va berish;

- FM boshqarish organlari o'rtasida pastdan yuqoriga va yuqoridan pastga axborot almashinishining ishonchli bo'lishi;

- FM boshqaruv organlarining xabar berish signallarini berishi, shuningdek bu signallarni FM organlari va aholiga yetkazish.

Aloqa va xabar berish tizimi qo'yidagi talablarga javob berishi kerak: barqaror; harakatchan; o'z vaqtida bo'lishi; ishonchli; yashirin.

Barqarorlikka:

- bo'lishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarni zararlantiruvchi omillarini ta'sir etishini e'tiborga olib tashkilotlar tomonidan tuzilgan aloqa tizimini tashkil etish;

- aloqa uzellari qismlarini himoya inshootlariga joylashtirish;

- turli aloqa vositalarini birgalikda qo'llash;

- aloqani zaxira kuch va vositalarini tuzish, ularni to'g'ri joylashtirish va o'z vaqtida qo'llash bilan;

Harakatchanlikka:

- aloqa tizimini yoyish va qismlarini yig'ish vaqtini kamaytirish;

- aloqa kuch va vositalarini to'g'ri joylashtirish va zaxiralaridan to'g'ri foydalanish;

- aloqa kanallari, kuchlari va vositalari bilan tezlikda xarakat kilish bilan;

- aloqa tizimini tezlik va barqaror boshqarish bilan erishiladi.

Aloqa tizimini o'z vaqtidaliligi:

- aloqa tarmoqlarini boshqaruv punktlarida avvaldan o'rnatib qo'yish va aloqa tizimini ishga tayyorlab qo'yish bo'yicha tashkiliy va muxandislik texnik tadbirlarini o'tkazish;

- tezkor va barqaror boshqarish;

- o'zaro gaplashish va ko'rsatuv olib borish bo'yicha qabul qilingan qoidalarga rioya qilish;

- uzatilayotgan axborotlar hajmini kamaytirish va farmoyish va xabarlarni bir qolipga solish;

- aloqa tarmoqlarida tezkor-texnik xizmatni aniq tashkil qilish va axborotlar xarakatini qattiq nazoratga olib borish.

Aloqa tizimini ishonchligi:

- aloqa kanallari va vositalarining texnik tafsifini o'rnatilgan (qabul qilingan) parametrlarda saqlab turish;

- o'ta muhim axborotlarni uzatish uchun yuqori sifatli kanallarni qo'llash;

- bir paytning o'zida bitta kanal orqali xabarlarni qaytatdan uzatish;

- orqaga tekshirish va o'ta ishonchli apparatlarni qo'llash bilan erishiladi.

Aloqa tizimining yashirinligi :

- maxfiylashtirish, shifrlash, kodlashtirish apparatlarini va yashirin boshqarish hujjatlarini qo'llash;

- o'zaro gaplashish, ma'lumotlarni uzatish qabul qilingan qoida va tartiblarni saqlash;

- aloqani ishlatishga iloji boricha kamroq odamlarni jalb qilish;

- aloqa vositalarini to'g'ri joylashtirish, ularni ishlash tartibiga qat'iy rioya qilish.

Radio aloqa - muhim va ishonchli aloqa vositasi bo'lib, birinchi galda fuqaro muhofazasi (FM) kuchlari FV joyiga olib borilayotganda va avariya qutqaruv ishlari o'tkazilayotganda ularni boshqarish uchun ishlatiladi. Bunday aloqa radio tarmoqlari va radio yo'nalishlari shaklida tashkil etiladi.

Radioreleli aloqa - ultra qisqa to'lqinli (UQT) diapazon elektromagnit to'lqinlari yordamida amalga oshiriladigan aloqadir. UQT diapazonida UQT to'lqinlari tarqalish xususiyati tufayli ishonchli radioaloqa faqatgina bevosita ko'rinadigan masofalarda bo'lishi mumkin, aloqa masofasining orttirilishi oraliq stansiyalarni qo'llash yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin.

Simli aloqa - vositalari FM kuchlari o'z asosiy joyida turganda, avariya qutqarish ishlari o'tkazayotganda, ularni boshqarish uchun boshqaruv punktlari ichki aloqasini ta'minlashda ishlatiladi.

Ko'chma aloqa vositalari sifatida avtomobillar, motasikllar, vertalyotlar va uchuvchisiz boshqariladigan qurilmalardan foydalaniladi.

Respublikaning, viloyatlarning shaharlardagi boshqaruv punktlaridagi FM aloqasi:

- yuqori FM boshqarmasi va harbiy qo‘mondonlik boshqaruv organlari;
- o‘z tasarrufidagi boshqarmalar, bo‘limlar va xizmatlar;
- hamkorlik qiluvchi boshqarmalar (qo‘shnilar);
- harbiy gornizonlar;
- hamma razvedka turlari;
- ko‘chma va yordamchi boshqaruv punktlari;
- vazirliklar, idoralar, birlashmalar, uyushmalar boshqaruv punktlari bilan

tashkil qilinadi.

Shahar (qishloq) tumanlari boshqaruv punktlari aloqaning barcha mavjud kuch va vositalarini qo‘llab;

- yuqori FM boshqarmalari;
- tuman FM hizmatlari;
- evakuatsiya organlari;
- transport tashkilotlari;
- inshootlar boshqaruv punktlari;
- tuman shahardan tashqari zonalari;
- o‘zaro hamkorlik qiluvchi(qo‘shni) tumanlar;
- mahalliy tuzilmalar;

- tuman va gornizonlar FM vazifalarini hal etish uchun ajratilgan xarbiy qismlar va bo‘linmalar bilan aloqa tashkil etadi.

Xabar berish signallari va ularga binoan aholining hatti-harakatlari.

Aloqa va xabar berishni tashkil etish. Fuqaro muhofazasi havf - xatar haqida yoki uning yuz berishi mumkinligi to‘g‘risida o‘z vaqtida xabar va ma’lumot berishdan boshlanadi.

Aholiga xabar berish - bu yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan, zilzila, suv bosishi, yoki boshqa tabiiy ofatlar haqida ogohlantirish bo‘lib, o‘tgan avariya, katastrofalar haqida xabar berishdir.

Xabar berish aholiga tushunarli avvaldan belgilangan shartli signallardan (sirena ovozi, korxonalar va muassasalardan beriladigan signallar) boshlanadi. Maqsad aholini e’tiborini insonlar hayoti va salomatligiga xavf soluvchi qandaydir vaziyat sodir bo‘lishi mumkinligiga qaratish va bunday vaziyatlarda xarakat tartibini tushuntirishdan iborat.

Favqulodda vaziyat yuz bergan joyda aholiga xabar berish tartibi. Radioeshittirish va televideniya (radiouzatgichlarni xam qo‘shib) respublika aholisiga habar berish va ommaviy axborotni yetkazishning asosiy vositalari hisoblanadi.

FM habar berish signallari orqali, zaharlanish va halokatli suv bosish xavfi haqidagi ogohlantirish, shuningdek yuzaga kelgan hatti-harakat tartibi haqidagi axborotni respublika (mahalliy) eshittirishlarida ovozli xabar tarzida aholiga yetkaziladi. Bundan tashqari hozirda SMS xizmatlari joriy etilgan bo‘lib, bo‘lajak xavf yoki faqulodli holatdan ogohlantirib boradi. Hozirda aholini ko‘pchiligi

ijtimoiy tarmoqlari va internet xizmatlaridan juda ko'p foydalanmoqda. Shu sababli internet orqali ham ogohlantish mumkin.

FM habar berish signallari va tegishli axborot butun hududga ham, shuningdek hududlarni tanlab olib (viloyat tumanini) ham berilishi mumkin.

Kimyoviy zaharlanish yoki halokatli suv bosishi xavfi haqida bor ob'yektlarning dispetcherlari (smena muhandislari) to'g'ridan to'g'ri ulangan simlar (radiostansiyalar) yordamida viloyatlarning tezkor navbatchilariga xabar beradi.

Shunday qilib, FV xavfi borligi yoki yuzaga kelishi va aholini xatti - xarakatlari xaqidagi axborotni to'g'ri, to'liq va o'z vaqtida yetkazish xabar berish tizimining eng muhim vazifalaridan biri bo'lib, unga ommoviy axborot vositalari boshqaruv punktlarini, nozimlik xizmatlarini mos apparatlar, xabar berish matnlari yozilgan audio va video tasmlari bilan avvaldan ta'minlab berish orqali erishiladi.

O'zbekiston Respublikasi tog'li va tog' oldi hududlarining hammasi amalda FV (sel, ko'chki) xavfi bor zonalar hisoblanadi. Toshkent, Andijon, Farg'ona, Samarqand, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlari hududlarining tog' oldi va tog'li qismlari, shuningdek Jizzax va Namangan viloyatlarining ayrim hududlari ko'chki zonalariga kiradi. Shu hududda yashaydigan aholi qatlamlarining barchasi keladigan xavf belgilarini va bunday murakkab sharoitdagi hatti-harakat qoidalarini yaxshi bilishlari kerak. Axborot manbadori (datchiklar) bevosita favqulodda vaziyat xavfi bor joylarga o'rnatiladi. Axborot dastlab kuzatish postiga keladi, kuzatish posti navbatchisi telefonda mahalliy hokimiyatlarni va xavf ostidagi muassasalarning bevosita o'zini xabardor qiladi, shuningdek sirenalarni va yorug'lik signallarini ishlatib yuboradi. Shu bilan bir vaqtda kuzatish stansiyasi navbatchisiga ro'y bergan hodisa hakida axborot beradi, tuman FV bo'limi, tuman hokimiyati, ichki ishlar bo'limi, prokuratura, tibbiy xizmat, yong'inga qarshi kurash xizmati va davlat kuzatish xizmatlarini xabardor qiladi.

## ALGORITHM OF OPTIMAL CONTROL OF A DYNAMIC OBJECT

*Doniyev Erkin Tangrimuratovich. ( Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-Khwarizmi)*

*Rustamova Malika Bahodirovna. (Senior teacher Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-Khwarizmi)*

Currently, a large number of different methods and schemes have been developed to control multidimensional discrete dynamic objects. Moreover, their use is complicated by the great laboriousness and cumbersomeness of computational procedures, as well as by the need to fulfill various kinds of simplifying assumptions and conditions.

The paper describes the optimal control algorithm developed by the authors, focused on the synthesis of discrete control actions, modulated in amplitude, and allowing to calculate the values of control pulses with a constant period, transferring the control object

to a new, required, steady state, and providing a stable and the stable finding of an object in its vicinity.

It is known that the basis of the basic algorithm for the synthesis of the control algorithm is the provision that after the required number of control cycles has elapsed, the state of the object must satisfy the conditions:

$$y_i(N_U) = Z_i, \quad i = \overline{1, N},$$

$$y_i(N_U) = 0, \quad i = \overline{1, N_U - 1}$$
(1)

There are  $N_U$  - the number of output variables of the control object;

$y_i(N_U)$  – the values of the  $i$ -th output variable at the end of the  $N_U$  - th cycle;

$y_i^{(k)}(N)$  - the values of the  $k$ -th derivative  $i$ -th output variable;

$Z_i$  - required value (setpoint)  $i$  - output variable.

The minimum possible number of control cycles for a multidimensional control object is determined, but the formula:

$$N_n = \max\{\sum_{i=1}^N n_{ij}\}, \quad j = \overline{1, M},$$

where  $M$  - number of input variables of the op amp

$n_{ij}$  - channel transfer function order  $j$  - th entrance  $i$  - th entrance.

Conditions (1), in another way, can be interpreted as follows:

$$y_i(N_U) = Z_i, \quad i = \overline{1, N},$$

$$y_i(N_U) = 0, \quad i = \overline{1, N_U - 1},$$

those. required after  $N_U$  control strokes to achieve the required required reference input and then within  $N_U$  clock cycles, the output variable must be at a given level.

In contrast to the basic one, in the proposed synthesis algorithm, the mathematical formulation of the control problem has the following form:

$$y_i(L + N_u) = E_i(L + N_u) = Z_i - y_i(L + N_u), \quad i = \overline{1, N}, \quad (2)$$

$$U_k(L + j) = \text{const}, \quad j = \overline{1, N_u - 1}, \quad k = \overline{1, M}.$$

Analysis of conditions (2) allows us to conclude that when implementing this algorithm, the control system does not tend to ensure that the control object after the selected number of control cycles has elapsed  $N_U$  transferred to a new steady state, characterized by constant and unchanged values of the output variables. The algorithm

only allows you to calculate the values of control actions, based on the condition of equality of the output variables after  $N_U$  control clock cycles to their required values. In this case, in the current quantization cycle, it is assumed that the values of the control actions during the subsequent control interval will not change [3]. In fact, in each new cycle, the values of the control actions are recalculated for each input variable. This approach provides a stable, asymptotic motion of the control object to a new steady state and a stable finding of variables that characterize its behavior in a given control range. Such a smooth change in the output variables is carried out due to the fact that in each subsequent cycle, the amplitude of the change in the control pulses, provided that the required values (settings) and minor fluctuations in the operating conditions remain unchanged, changes by a relatively small amount that does not cause sudden movements of the object and system management. The main disadvantage of the proposed approach is the preliminary determination of the steady-state values of the variables. Moreover, it is necessary to solve this problem every time the vector of the required values of the Output Variables changes, which leads to an increase in the number of transitions of the proposed algorithm. And the method based on the use of derivatives of weight functions does not have the indicated drawback, but it also has its own more essential and unremovable computational difficulties. Direct use of the basic algorithm to control a multidimensional object, especially in cases where its transmission channels have a pronounced asymmetry in gains and processes, can lead to unacceptable results. This can be expressed both in obtaining unacceptably large overregulation values during the transition from the initial state to the required steady state furnace state in the minimum possible number of control cycles, and in obtaining control actions that are unrealizable for technical reasons. In the case of a one-dimensional control object, they usually switch to the use of aperiodic controllers of increased dimension, which, in principle, also does not unequivocally guarantee that acceptable results are obtained: control.

To implement expression when predicting the output variables of an object, the required number of clock cycles is required, firstly, to use another type of model - the model of the control object, represented in the space of state variables and, secondly, to determine to obtain the values of the state variables from the known values of the output variables, it is necessary to use a state observer, for example, the Kalman filter.

In this case, the functional is obtained in the form of a quadratic dependence on the added control actions. Minimization of such a functional is carried out in an elementary way by the least squares method.

To solve the problem of controlling a multidimensional technological object, a two-level scheme for the synthesis of discrete control actions is proposed.

## МАГНИТОПТИКА ТЕРБИЙ-ГАЛЛИЕВЫХ ГРАНАТОВ

*А.К.Мухаммадиев, Т.А.Каримов, Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий.*

В настоящее время, предполагается, что химически устойчивые, механически прочные и оптически однородные монокристаллы тербий-галлиевых гранатов  $Tb_3Ga_5O_{12}$  ( $TbGaG$ ) и  $Tb_xY_{3-x}Ga_5O_{12}$  ( $TbYGaG$ ) могут быть

применены для создания функциональных оптоэлектронных устройств: оптических изоляторов и модуляторов, высокоэффективных лазерных матриц, рабочих элементов устройств интегральной оптики, акустооптики в силу больших величин магнитооптических эффектов и малого оптического поглощения [1,2]. Однако, их широкому практическому использованию препятствует недостаточный объем информации об особенностях основных механизмов процессов поглощения и излучения в тербий-галлиевых гранатах для той или иной области оптического диапазона. В принципе, подобные данные могут быть получены из чисто оптических исследований [3], но их интерпретация сопряжена с определенными трудностями, в связи с чем, изучение магнитооптических спектров тербий-галлиевых гранатов методами магнитооптической дифференциальной спектроскопии [4] может оказаться более эффективным инструментом для решения поставленной задачи. Именно учет правил отбора для матричных элементов оптических переходов дает принципиальную возможность определения симметрии волновых функций штарковских подуровней, с которых (или на которые) происходят запрещенные (в электродипольном приближении)  $4f \rightarrow 4f$  переходы в РЗ-ионах в гранатах [4].

Поэтому целью данной работы явилось изучение люминесценции и магнитной циркулярной поляризации люминесценции (МЦПЛ) РЗ-иона  $Tb^{3+}$  в монокристаллах тербий-галлиевых гранатов  $TbGaG$  и  $TbYGaG$ . Спектры люминесценции и степени МЦПЛ гранатов  $TbGaG$  и  $TbYGaG$  измерялись при температурах  $T = 80$  и  $300K$  на излучательном  $4f \rightarrow 4f$  переходе  ${}^5D_4 \rightarrow {}^7F_5$  в спектральном интервале  $540 \div 549$  nm ( $18220 \div 18550 cm^{-1}$ ). Дифференциальные магнитооптические спектры исследовались при ориентации внешнего магнитного поля  $H = 7$  кОе вдоль осей  $[011]$  и  $[111]$  кристаллов гранатов.

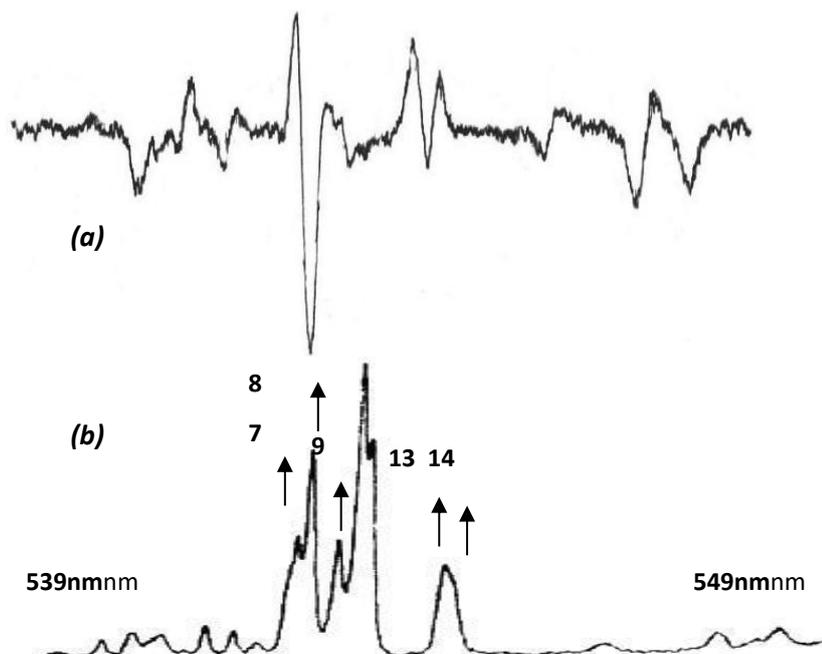
Было обнаружено, что и исследованных нами монокристаллах тербий-галлиевых гранатов, люминесценция, наблюдаемая практически на всех излучательных переходах  ${}^5D_4 \rightarrow {}^7F_J$  (где  $J = 6, 5, \dots, 1, 0$ ), оказывается наиболее интенсивной в полосе излучения, обусловленной излучательным переходом  ${}^5D_4 \rightarrow {}^7F_5$ , причем при понижении температуры образцов от  $300$  до  $80K$ , яркость люминесценции в данной полосе возрастает в несколько раз при одновременном сужении линий излучения. Сопоставление спектров степени МЦПЛ и люминесценции (флуоресценции) показывает, что на некоторых линиях вторичного свечения  $9, 13, 14$  дисперсия спектра степени МЦПЛ (рис.1) может быть объяснена простым наложением наклонных линейных зависимостей в пределах линии излучения (со сменой знака эффекта в ее центре), характерных для так называемых «диамагнитных»  $A'$ -членов степени МЦПЛ [4]. Возникновение  $A'$ -членов степени МЦПЛ на линиях излучения  $9, 13$  и  $14$ , обусловлено наличием квазидублетного состояния  $(\Gamma_2, \Gamma_4)$  в спектре мультиплета  ${}^7F_5$  при энергии  $\sim 2110$   $cm^{-1}$ . Согласно правилам отбора (см. также [6]), симметрия состояний квазидублета  $(\Gamma_2, \Gamma_4)$  в мультиплете  ${}^7F_5$ , задается симметрией комбинирующих в излучательных

переходах типа «изолированный синглет → квазидублет» штарковских подуровней  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_3$  мультиплета  ${}^5D_4$ , найденных из численных вычислений энергетического спектра иона  $Tb^{3+}$  в галлате-гранате тербия [5].

В отличие от них, на близкорасположенных линиях излучения 7, 8 экстремумы спектральной зависимости МЦПЛ гранатов  $TbGaG$  и  $TbYGaG$  (рис.1) совпадают с максимумами данных линий, причем при понижении температуры до  $T = 80K$ , величина степени МЦПЛ достигает значения  $\sim 20 \div 25\%$  на линии 8 во внешнем поле  $H = 7kOe$ . На наш взгляд это может быть вызвано эффектом изменения интенсивностей одноименных линий в противоположных циркулярных поляризациях во внешнем магнитном поле. Согласно результатам теоретического рассмотрения [6], этот эффект зависит от частоты и экстремален для центра линии излучения, именно в том случае, когда внешнее магнитное поле  $H$  «смешивает» штарковский подуровень, являющийся начальным состоянием оптического перехода с близлежащим синглетом, причем для малых энергетических интервалов  $\sim 10 \div 20 \text{ см}^{-1}$  между «смешиваемыми» магнитным полем состояний штарковских подуровней, их зеемановское расщепление практически не наблюдается в эксперименте, а влияние внешнего поля сводится к изменению интенсивностей противоположных циркулярно-поляризованных компонент люминесценции. Применяя правила отбора к матричным элементам операторов компонент магнитного и электрического дипольных моментов в выражениях для вероятностей излучательных переходов в противоположных циркулярных поляризациях (см. ф-лы (28) и (29) из [8]) можно показать, что:

- «Смешивание» магнитным полем состояний самых нижних штарковских синглетов мультиплета  ${}^5D_4$  – подуровней основного квазидублета ( $\Gamma_2, \Gamma_4$ ) и ближайшего возбужденного синглета с симметрией  $\Gamma_1$  приводит к возникновению магнитооптического интенсивностного эффекта на линиях излучения 7, 8 гранатов  $TbGaG$  и  $TbYGaG$  только в том случае, если конечным состоянием для разрешенных (по симметрии) излучательных переходов:  ${}^5D_4(\Gamma_1, \Gamma_4) \rightarrow {}^7F_5(\Gamma_3)$  и  ${}^5D_4(\Gamma_1, \Gamma_2) \rightarrow {}^7F_5(\Gamma_3)$  из «смешиваемых» внешним полем нижних штарковских подуровней мультиплета  ${}^5D_4$  является штарковский синглет симметрии  $\Gamma_3$  (с энергией  $\approx 2050 \text{ см}^{-1}$ ) – основной подуровень мультиплета  ${}^7F_5$ .

- Если конечным состоянием для излучательных переходов из тех же «смешивающихся» штарковских подуровней мультиплета  ${}^5D_4$  является первый возбужденный штарковский синглет  $\Gamma_1$  мультиплета  ${}^7F_5$  (с энергией  $\approx 2070 \text{ см}^{-1}$ ), то переходы на него запрещены правилами отбора. Поэтому магнитооптический интенсивностный эффект на линиях излучения 10 и 11 должен отсутствовать, что и подтверждается полученными нами экспериментальными данными в гранатах  $TbGaG$  и  $TbYGaG$ , где индуцированные полем изменения интенсивностей этих линий не превышали  $\sim (3 \div 5) \%$ .



**Рис.1.** Спектр степени МЦПЛ (a) и спектр люминесценции (b) TbGaG при T=80K при H=5 кОе.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТООПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО ИОНА Tb<sup>3+</sup>

*А.К.Мухаммадиев, Т.А.Каримов, Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий.*

Наибольший интерес для практических применений среди кристаллов, активированных трехвалентными редкоземельными (РЗ) ионами – R<sup>3+</sup> или включающих РЗ-ионы в стехиометрический состав, представляют кристаллы РЗ гранатов – галлатов R<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>O<sub>12</sub> (RGaG) и алюминатов R<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub> (RAG). Химически устойчивые, механически прочные и оптически однородные монокристаллы тербиевых галлатов-гранатов Tb<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>O<sub>12</sub> (TbGaG) могут быть применены для создания функциональных оптоэлектронных устройств в силу больших величин магнитооптических эффектов и малого оптического поглощения.

В связи с этим, в настоящее время возникла настоятельная необходимость в постановке детальных экспериментальных исследований симметрии электронных состояний РЗ-иона Tb<sup>3+</sup> в структуре граната-галлата с использованием методов оптической и магнитооптической спектроскопии, с одной стороны, так и результатов теоретических исследований энергетического спектра магнитоактивного иона в низкосимметричном кристаллическом поле (симметрии D<sub>2</sub>) на основе современных расчетных методов теории кристаллического поля, с другой. Поэтому подобный подход к изучению свойств симметрии волновых

функций и особенностей расщепления в кристаллическом и магнитном полях штарковских подуровней мультиплетов основной  $4f^{(n)}$  и смешанной возбужденной  $4f^{(n-1)}5d$  конфигураций РЗ-иона  $Tb^{3+}$  в структурах тербий-галлиевого  $TbGaG$  и тербий-иттрий галлиевого  $Tb_xY_{3-x}Ga_5O_{12}$  ( $TbYGaG$ ) гранатов, переходы между которыми формируют полосы оптического поглощения в РЗ - гранатах  $TbGaG$  и  $TbAG$  в видимой и ультрафиолетовой областях спектра, представляет большой научный и практический интерес, в связи с возможным применением тербий-галлиевых гранатов как в лазерной технике, так и в элементной базе различных приборов и устройств опто – и микроэлектроники.

## SDN TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA TARMOQDAGI TASHQI TA'SIRLARNI BARTARAF ETISH

*Norqobilov A.T, Toshkent Kimyo Texnologiya Instituti Shahrisabz filiali dotsenti  
Hamrayev J.H, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali assistenti*

Dasturiy ta'minot bilan belgilangan tarmoq (ingliz tilidan SDN Software-belgilangan Networking, shuningdek, dasturiy ta'minot bilan ta'minlangan tarmoq) - bu tarmoqni boshqarish darajasi ma'lumotlar uzatish moslamalaridan ajratilgan va virtualizatsiya shakllaridan biri bo'lgan dasturiy ta'minotda amalga oshiriladigan ma'lumotlar uzatish tarmog'i.

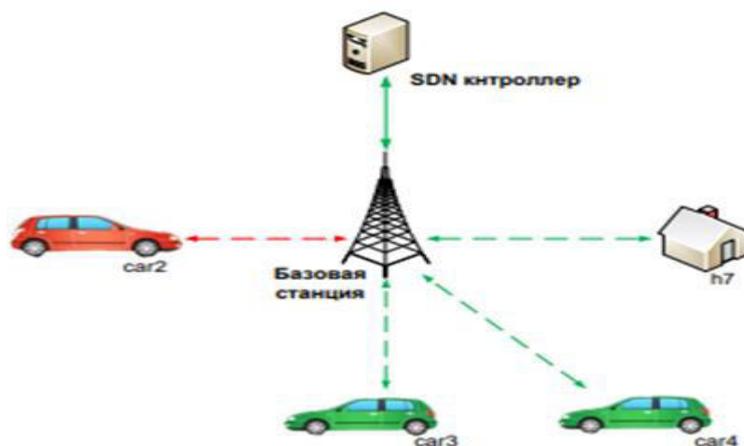
Ushbu maqolada SUMO avtomobil trafik simulyatorini va SDN emulyatorini - Mininet-WiFi qo'llash bilan xavfsizlik masalalarini yechishga yo'naltirilgan, servislar bajarilgan:

Xavfsizlik siyosatini tashkil etish;

Zapas mexanizmni amalga oshirish;

Ma'lumotni uzatishning moslashuvchan uzoqligini amalga oshirish.

Ushbu modellashtirishda VANET SDN tarmoqda, tarmoqning boshqa qatnashuvchilaridan izolyatsiyalashni talab qiladigan, tugun aniqlangandagi holat ko'rib o'tiladi. Bunday holatni modellashtirishda Mininet-WiFi emulyatorida tarmoqning quyidagi topologiyasi amalga oshiriladi:



1-Tarmoq topologiyasi

Faraz qilaylik, 10.0.0.2 ip-manzildagi car2 tarmoqning boshqa qatnashuvchilari uchun xavf to'g'iradigan, harakatni amalga oshiradi, shunda kontroller shu zohati baza stantsiyaga quyidagi buyruqni jo'natadi:

```
ap1.cmd("ovs-ofctl add-flow ap1 priority=65535,ip,nw_src=10.0.0.2,actions= drop")
```

Natijalar 2-rasmda keltirilgan, va car2 endi faqat baza stantsiya bilangina ma'lumot almashishadi, va tarmoqning qolgan qatnashuvchilari o'zaro harakatlanishni davom etadi. Shunday qilib, dasturiy VANET tarmoqlarida mumkin bo'lmagan, SDN VANET tarmog'idagi xavfsizlikning oddiy siyosati misolda keltirilgan.

```
mininet-wifi> car2 ping car3
PING 10.0.0.3 (10.0.0.3) 56(84) bytes of data.
^C
--- 10.0.0.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 999ms

mininet-wifi> car2 ping h7
PING 10.0.0.7 (10.0.0.7) 56(84) bytes of data.
^C
--- 10.0.0.7 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1007ms

mininet-wifi> car2 ping ap1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.039 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.035 ms
^C
--- 127.0.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.035/0.037/0.039/0.002 ms

mininet-wifi> car3 ping car4
PING 10.0.0.4 (10.0.0.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.269 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.104 ms
^C
--- 10.0.0.4 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.104/0.186/0.269/0.083 ms
```

2-rasm. Paketlar filtratsiyasidan so'ng qatnashuvchilarning o'zaro harakati.

Tadqiqot ishining bajarilishida o'rnatilgan masalalarning barchasi o'z yechimini topdi va maqsadga erishildi. Mavjud bo'lgan transport tarmoqlariga tahlili yuritildi va ularning kamchiligi aniqlandi. Dasturiy transport tarmoqlarining kuchsiz va kuchli taraflarini hisobga olgan holda SDN texnologiyasini qo'llash tavsiya etildi.

Bajarilgan tadqiqot asosida xulosa qiladigan bo'lsak, VANET transport tarmoqlarida SDN texnologiyasini qo'llash xavfsizlik darajani orttiradi. Dasturiy VANET tarmoqlardan farqli bo'lgan markazlashtirilgan yondashuv tarmoqdagi xavfsizlik siyosatini o'rnatishni ta'minlaydi, o'tkazuvchanglik xususiyatini orttiradi, mobilizatsiyalash imkoniyatlarini oshiradi, tashqi ta'sirlarga tizimning ta'sir vaqtini ancha kamaytiradi. Shu bilan, transport tarmoqlarida ma'lumotning butunligi, foydalanilishi va maxfiyligi ortadi.

# MATHEMATICAL MODELS FOR DESCRIBING INTERFERENCE ON POWER BUSES.

*Pulatov Sherzod Utkirovich (PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Mobile Communication Technologies in TUIT named after Muhammad Al-Khwarizmi)*

*Alikulova Dilnoza Dustqobil qizi (2nd year Master's student of TUIT named after Muhammad Al-Khwarizmi)*

## Introduction

A modern printed circuit board is characterized by a large number of different supply and signal circuits, a wide variety of component bases, and numerous design options. Considering the above, a developer needs tools to analyze the electromagnetic processes on printed circuit boards that will provide acceptable accuracy in solving applied engineering problems while not requiring excessive computing resources. Next, let us consider a model of electromagnetic processes on the power buses of a radio-electronic device [1].

## Main part

When high-speed digital devices are in operation, their power buses are subject to the characteristic current draw and consequent voltage drop. The use of isolation capacitors reduces these phenomena, but does not completely eliminate them. These processes can have a significant impact on the overall electromagnetic compatibility and interference immunity of the device under design. A model is proposed to evaluate the interference occurring on the power buses. A number of assumptions are made for a practical engineering methodology:

- only digital components are considered;
- PCB (printed circuit board) resonances are not considered;
- capacitors with capacities above 200 nF and below 200 pF are ignored;
- Power and ground circuits are assumed to be layered
- all decoupling capacitors are surface mount components [2, 3].

For each isolation capacitor, the inductance of the electrical connections must be found. Figure-1 explains the typical trace geometry of the decoupling capacitors. The model for calculating the series inductance is

$$L=200*(d1 + d2 + d3 + d4 )*[2+\ln(h/w)]+1H\Gamma H, \quad (1)$$

when  $d_1, d_2$  - the lengths of the connecting PCB conductors;  $d_3, d_4$  - mounting lead lengths;  $h$  - distance to the nearest layer;  $w$ - is the width of the printed conductor;  $1$ -is the inductance due to transition and mounting holes, contact pads and the "equivalent series inductance" (ESL) of the capacitor.

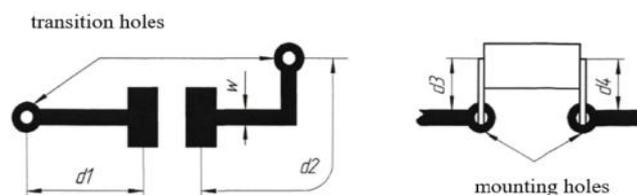


Figure-1. Typical trace geometry of decoupling capacitors

The equivalent power bus circuit can be represented as shown in figure-2, when  $C_0$  - interlayer capacity,  $C_i$  and  $L_i$  - is the capacity and inductance of the  $i$ -th isolation capacitor.

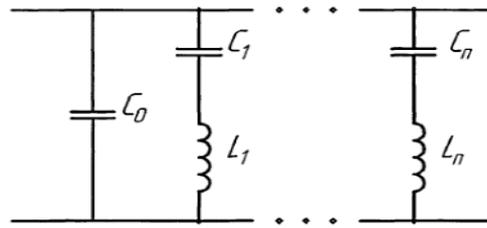


Figure-2. Equivalent power bus diagram

The total capacitance of such a power bus can be found by simply adding up the individual capacitances. The effective capacitance of each isolation capacitor depends on the frequency due to the series inductance and is determined by the expression

$$C_{i\_eff} = \min(|C_i / (1 - \omega^2 L_i C_i)|, 2C_i) \quad (2)$$

Figure 3 shows the typical connection of the integrated circuit and the transient - supply current and output voltage time diagrams.

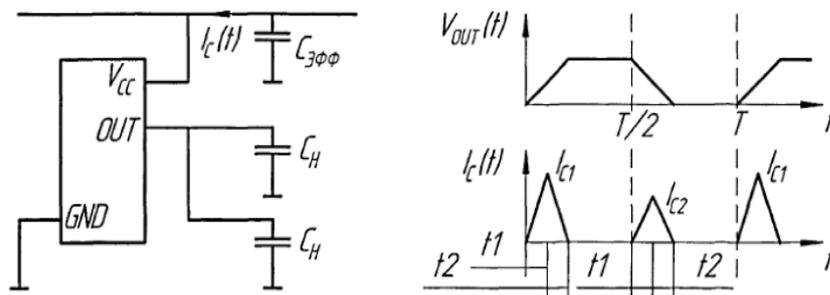


Figure 3. Typical integrated circuit connection and transient time diagrams

Transition parameters  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $I_{C1}$ ,  $I_{C2}$  - the rise and fall times of the rising and falling edges, the current amplitudes when switching the output from one logic state to another, respectively, are determined by the type of logic of the applied element base. In the case of transistor-transistor logic, the following expressions are used

$$I_{C1} = N * \frac{(V_{CC} - \Delta V)}{R}; \quad I_{C2} = 0 \quad (3)$$

$$t_1 = \Delta t / 2; \quad t_2 = 2RC_H \quad (4)$$

When  $N$  - number of outputs;  $V_{CC}$  - supply voltage integrated circuit;  $\Delta V$ ,  $\Delta t$ ,  $R$  - parameters determined by the component series (reference values are provided by the manufacturer in the accompanying documentation);  $C_H$  - load capacitance, assumed to be 10 pF.

For CMOS (Complementary metal-oxide-semiconductor) cells the supply bus currents are determined by the sum of the static mode current, the current associated with the input, the through current and the output current. The

amplitudes of the first two components are usually much smaller than the second two and can therefore be neglected. The amplitude of the through current can be calculated either through the capacitive power dissipation  $C_{PD}$  (pF) or the dynamic current from the power supply  $I_{CCD}$  ( $\mu\text{A}/\text{MHz}$ ). Taking the remaining two values into account, the total supply bus transient current is determined by the expressions [2, 3].

$$I_{C1} = \begin{cases} \frac{(C_{PD} + N C_H) * V_{CC}}{\Delta t}, & \text{when it is known } C_{PD} \\ \frac{N * C_H * V_{CC} + I_{CCD}}{\Delta t}, & \text{when it is known } I_{CCD} \end{cases} \quad (5)$$

$$I_{C2} = \begin{cases} \frac{C_{PD} * V_{CC}}{\Delta t}, & \text{when it is known } C_{PD} \\ \frac{I_{CCD}}{\Delta t}, & \text{when it is known } I_{CCD} \end{cases} \quad (6)$$

$$t_1 = \Delta t / 2 \quad (7)$$

$$t_2 = \begin{cases} \frac{N * C_H}{C_{PD}} * t_1, & \text{when it is known } C_{PD} \\ \frac{N * C_H * V_{CC}}{I_{CCD}} * t_1, & \text{when it is known } I_{CCD} \end{cases} \quad (8)$$

For capacitors where  $D < 10h$ , where  $D$  is the diameter of the layer junction and  $h$  is the distance between a pair of layers, the mutual inductance between the layer junctions and the adjacent leads of the active device connected to the outermost layer is determined by the expression

$$L_M = \frac{\mu_0 h}{2\pi} \left[ \ln\left(\frac{R}{s+r}\right) - 0.75 \right] \quad (9)$$

where  $h$  is the dielectric thickness of the feeder rail;  $s$  is the distance between two feeder junctions;  $d$  is the hole radius of the feeder junction;  $R$  is the equivalent radius of the feeder layer, determined according to the expression

$$R = (a+b)/4 \quad (10)$$

where  $a$  and  $b$  are width and length of printed circuit boards respectively.

### Conclusion

It is necessary to make the following conclusion the analysis of the current state of the problem of ensuring electromagnetic compatibility and interference immunity in the development of radio-electronic means, has revealed trends of continuous tightening of requirements and regulations; it shows the need to isolate the problem of ensuring within hardware electromagnetic compatibility and interference immunity designs radio-electronic means. The mathematical model developed allows the assessment of interference in power buses, noise immunity analysis and electromagnetic interference emission analysis.

## References

[1] Судариков А.В., Ромащенко М.А. Совместное решение задач обеспечения теплового режима работы и электромагнитной совместимости при проектировании электронных средств // Надежность и качество - 2012: труды Международного симпозиума: в 2 т. / Под ред. Н. К. Юркова. - Пенза: Изд-во ПТУ. -2012.

[2] Ромащенко М.А. Моделирование электромагнитных полей проводников на односторонней печатной плате // Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: межвуз. сб. науч. тр. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». 2011.

[3] Ромащенко М.А. Моделирование электромагнитных полей проводников на двухсторонней печатной плате // Проблемы обеспечения надежности и качества приборов, устройств и систем: межвуз. сб. науч. тр. Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет". 2011.

## ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ НА ОСНОВЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

*Жураева Н.И. (Заведующий кафедры ТИ, Каршинский филиал ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)*

Оптоволоконные лазеры и волоконные усилители почти всегда основываются на оптоволокне, которое легируется редкоземельными ионами в активной среде лазера. Эти ионы поглощают свет накачки, как правило, на более коротких волнах, чем длина волны в лазере или в усилителе (за исключением ап-конверсионных лазеров), которые возбуждаются и переходят на метастабильные уровни. Это обуславливает усиление света с помощью вынужденного излучения. Такого рода волокна часто называются активными. Они являются высокоэффективной усиливающей средой, главным образом в результате эффекта ограничения области распространения света в волноводе

Принцип действия ВОУ основан на эффекте возбуждения посредством внешней накачки атомов редкоземельного материала, помещенных в сердцевину обычного одномодового стекловолокна. Редкоземельные материалы выбраны с таким расчетом, чтобы имелись зоны поглощения внешней энергии и создавалась инверсная населенность, которая приводит в конечном результате к спонтанной и вынужденной люминесценции. При этом вынужденное свечение будет обусловлено входным сигналом и совпадает с ним по длине волны. Усилительной средой такого ОУ является специальное волокно, которое в процессе изготовления легируется редкоземельными металлами. Ионы этих металлов создают активную среду для усиления оптического излучения в диапазоне длин волн, соответствующем полосе поглощения легирующего материала.

Для легирования используют, как правило, только три редкоземельных металла:

- неодим (Nd) и празеодим (Pr) - для усиления сигналов в окне 1300 нм,
- эрбий (Er) - для усиления сигналов в окне 1550 нм.

Рассмотрим принцип работы ОУ на основе трехуровневой модели активных частиц находящихся в сердцевине ОВ. Известно, что в соответствии с квантовыми представлениями энергия активных частиц принимает дискретную совокупность уровней. Уровень с наименьшей возможной энергией называют основным. Возможные энергетические уровни представляют в виде диаграммы. На рис. 1 показана упрощенная трехуровневая квантовая система. На диаграмме показаны уровни с энергиями соответствующих состояний  $W_3 > W_2 > W_1$  и с населенностями  $N_i$ , которые определяются числом частиц на данном энергетическом уровне в единице объема. Переход с 1 (основного) уровня на другой, например 3 уровень возможен при поглощении кванта (фотона) с определенной энергией  $W_{13}$  и частотой  $\nu_{13}$

$$W_{13} = h\nu_{13} = W_3 - W_1, \quad (1)$$

где  $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  Дж·с =  $4.14 \cdot 10^{-15}$  эВ·с - постоянная Планка.

Это излучение мы будем называть излучением накачки.

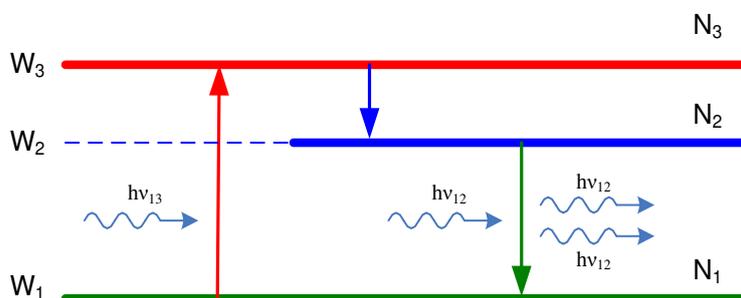


Рис. 1. Уровневая диаграмма переходов трехвалентного иона эрбия

Переходы с более высоких уровней, например с 3 уровня на 2 и со 2 уровня на 1 сопровождаются излучением кванта с определенной энергией  $W_{12}$  и частотой  $\nu_{12}$ , которые определяются аналогично (1). Это могут быть фотоны или фононы. Обычно фотонами называют кванты света УФ, видимого или ближнего ИК диапазона, фононами называют кванты теплового излучения с большой длиной волны.

Излучательные переходы могут быть спонтанными (самопроизвольными) и вынужденными (индуцированными, стимулированными). Для каждого перехода может быть введена величина  $\tau_{ij}$  среднего времени жизни. Она определяет время, в течение которого первоначальная населенность верхнего уровня уменьшается в  $e \approx 2.73$  раз. Время релаксации обычно составляет  $10^{-6} - 10^{-9}$  с. Однако существуют

метастабильные уровни, имеющие большое время релаксации, которое превышает  $10^{-3}$  с. Именно такие уровни используются для усиления и генерации излучения.

В трехуровневой системе на рис. 1 метастабильным является 2 уровень. Время перехода частиц с 3 уровня на 2 на несколько порядков меньше.

Под действием накачки частицы переходят с 1 уровня на 3 (вспомогательный) уровень, который обладает малым временем релаксации. Переход с 3 уровня на 2 происходит с малой задержкой и без излучения фотонов. Населенность второго (метастабильного) уровня возрастает и начинает выполняться условие

$$N_2 > N_1. \quad (2)$$

Возникает так называемая инверсная населенность для 2 уровня.

Если различия в энергиях 2 и 3 уровня малы, то говорят о двухуровневой квантовой системе. Если же квантовая система облучается квантами с частотами, удовлетворяющими условию (2), то эти кванты могут, как поглощаться, вызывая переходы на более высокий уровень, так и вызывать вынужденное излучение на той же частоте. В этом случае излученные кванты когерентны, то есть имеют ту же частоту, фазу, поляризацию и направление, что и вызвавший излучение квант. Следовательно, вынужденное излучение передает свою энергию облучающему излучению, то есть усиливает его по мощности.

Можно показать, что для получения реального усиления проходящего в активной среде света необходимо обеспечить так называемую инверсную населенность уровня, переходы с которого позволяют излучить кванты требуемой частоты. Допустим, мы хотим обеспечить усиление в трехуровневой квантовой системе, показанной на рис. 1, на частоте  $\nu_{12}$ . Это возможно при выполнении условия (2)

Для создания инверсной населенности используется система энергетической накачки. В качестве накачки можно использовать излучение лазера соответствующей длины волны для создания фотонов нужной энергии. В этом случае излучение накачки вводится в то же ОВ, по которому распространяется сигнал с помощью ответвителя WDM. Использование для объединения излучений сигнала и накачки ответвителя WDM обусловлено тем, что такой ответвитель обеспечивает минимальные вносимые потери. В зависимости от направления распространения излучения сигнала и накачки различают попутную, встречную и двунаправленную накачки. В результате взаимодействия излучения сигнала и накачки она отдает свою энергию сигналу.

Полученные данные могут быть использованы, например, для моделирования лазеров и усилителей, с использованием кинетических уравнений. Такие модели позволяют, или проверить КПД устройств волоконного лазера или усилителя, влияние возможных изменений.

### Литература:

1. Агравал Г. Нелинейная волоконная оптика: Пер. с англ.- М.: Мир, 1996.- 323 с., ил.
2. Шевцов Э.А., Белкин М.Е. Фотоприемные устройства волоконно-оптических систем передачи.- М.: Радио и связь, 1992.- 224 с.: ил.
3. Батраков А.С. Квантовые приборы. Л., «Энергия», 1972. 176 с.: ил.
4. Панфилов И.П. Приборы СВЧ и оптического диапазона: Учеб. Пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1993.- 200 с.: ил.
5. А.Б. Иванов. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: Компания Сайрус СИСТЕМС, 1999, 672 с.: ил.
6. <https://tengrinews.kz/sng/tsentr-izucheniyyu-redkozemelnyih-metallov-zapustili-368025/>

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ КАК РЕШАЮЩЕЕ ЗВЕНО ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

*Абдужаппарова М.Б. (ТУИТ доцент кафедры “ТИ”)*

*Мирзаев Д. (ТУИТ магистр кафедры “ТИ”)*

Цифровая экономика задает новую модель развития государства и общества. К основным направлениям цифровизации относятся электронная торговля, связь и телекоммуникации, финансовые услуги, транспорт и логистика, сельское хозяйство, а также промышленность. Одной из характерных особенностей цифрового производства является использование телекоммуникационных технологий для мониторинга, контроля, управления и доставки информации.

В мире телекоммуникаций происходят быстрые и кардинальные изменения в фундаментальных принципах разработки и доставки приложений. В течение многих лет новые телекоммуникационные приложения разрабатывались с использованием закрытых и специализированных архитектур, что требовало многолетних усилий по их внедрению и адаптации и привело к появлению сетевых решений, которые не могли быть использованы в дальнейшем. Сегодня несколько факторов стараются изменить эту ситуацию:

- успех сети Интернет сделал основанные на IP протоколе пакетные сети фактической основой для будущих коммуникационных услуг;
- приложения, реализующие конвергенцию голоса, видео и данных становится реальностью;
- все время разрастающееся количество потребителей «always on» мобильных услуг увеличило скорость новых приложений до уровня, который был невообразим во времена старой телефонной сети общего пользования (ТфОП);
- все более «тесный мир» означает, что пользователи больше не будут обслуживаться одним провайдером в одном месте.

Быстрое распространение и признание сети Интернет и её основы – технологии IP разработчиками и пользователями, оказали глубокое влияние на развитие сферы ИКТ. Открытость сети Интернет привела к появлению множества новых приложений. Однако, при предоставлении приложений реального времени, в новой модели общения появились ограничения, такие, как низкая производительность ресурсов из-за особенностей сети Интернет и несовместимости конечных точек. В этом заключается отличие сетей с пакетной технологией на основе протокола IP от телекоммуникационной отрасли в целом, которая развивалась на протяжении более чем ста лет на основе канальной коммутации, с акцентом на надежность и производительность. Телекоммуникационные сети также имеют свои недостатки по сравнению с интернет-моделью, такие как закрытая сеть, медленное внедрение новых приложений и ряд других.

IP Multimedia Subsystem (IMS) – это объединение лучшего, что может предложить интернет-модель и модель телекоммуникационной сети, чтобы получить надежную коммуникационную сеть, обеспечивающую качество обслуживания (QoS), которое будет отвечать потребностям приложений реального времени, и в то же время обеспечит среду для новых и инновационных приложений, в целях удовлетворения потребностей конечных пользователей.

Ядром для IMS может стать «конвергенция сети Интернет и телекоммуникационного мира в единую структуру». Это чрезмерное упрощение отражает суть видения IMS: найти способ снизить стоимость сети и в то же время найти способ предложить на рынке новые и привлекательные услуги более быстро реагирующим и экономичным способом.

Хотя снижение стоимости сети может быть оправданием для поставщиков услуг по развертыванию сети IMS, на самом деле именно возможность предлагать новые и привлекательные услуги, которые включают мультимедийные приложения, будут генерировать растущий поток доходов для операторов, которые будут стимулировать развертывание IMS.

В нынешних условиях операторам сложно развертывать более двух новых служб в год из-за специфической работы, которая должна выполняться для каждой новой службы. С IMS, благодаря стандартизированным API во всех точках сети (включая интерфейсы зарядки и инициализации) и на устройстве, потребность в специализированных развертываниях для каждого нового приложения значительно снижается. Фактически, предполагается, что новые службы будут развертываться еженедельно, если не ежедневно, как только развернутая сеть IMS войдет в эксплуатацию. В соответствии с новой моделью вполне ожидаемо, что рынок увидит гораздо больше специализированных предложений услуг или кампаний с, возможно, всего лишь несколькими неделями фактического срока развертывания. Примерами такого ограниченного жизненного цикла услуги могут быть кампании, создаваемые для освещения специальных

спортивных событий, таких как Суперкубок или чемпионат мира.

Таким образом, мир вступает в эпоху цифровой экономики, которая кардинально изменяет ситуацию:

- основным ресурсом становится информация, а этот источник от использования не иссякает;
- торговые площади в Интернете не ограничены;
- компании не нужно быть большой, чтоб успешно конкурировать;
- один и тот же физический ресурс может быть использован бесконечное количество раз для предоставления различных услуг;
- масштаб операционной деятельности ограничен только размерами Интернета;
- клиент становится "божеством".

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЕНОК ПОСРЕДСТВОМ ХИМИЧЕСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ РЕАКЦИИ

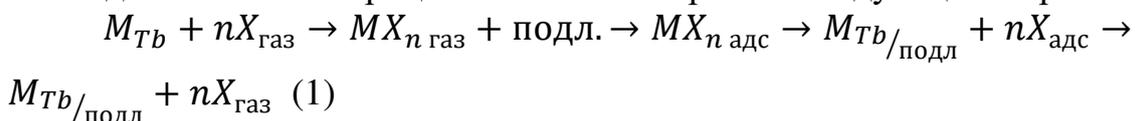
**Уринов Худоёр Омонович**

*(К.ф.-м.н., доцент, СФ ТУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий.)*

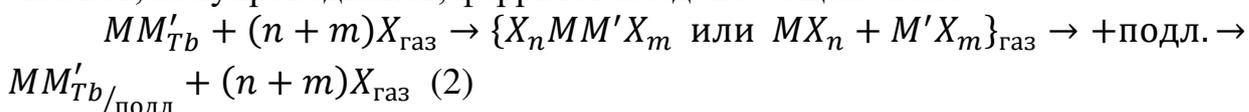
**Уринов Жамшид Ортикович**

*(Докторант, СФ ТУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий.)*

Процесс переноса относительно нелетучего продукта ( $M_{Tb}$ ) в виде летучего химического соединения ( $M_X$  и газ) из зоны источника в зону осаждения называется химической транспортной реакцией. Последовательность процесса можно изобразить следующим образом:



$n$  – мольное количество газа и  $X$ - галоген (хлор, бром, йод) или гало и водород. Аналогичная транспортная реакция может быть использована для переноса двух или более компонентов смеси. Это позволяет получить пленки сплавов, полупроводников, ферритов и т.д. по общей схеме:



В первом и во втором случаях перенос осуществляется за счет смещения химического равновесия между твердой и газовой фазами в зонах источника и осаждения, которая задается градиентом температуры. Характер масса- переноса в значительной степени определяется конструктивными особенностями кристаллизационной установки. На практике используют открытые транспортные системы, где перенос материала происходит в потоке инертного газа, а также закрытые системы в виде затаенных ампул, характер движения газообразных соединений в которых в зависимости от

общего давления определяется конвекцией или диффузией. В последние годы для получения эпитаксиальных пленок широкое распространение получил метод химического транспорта в малом зазоре источник-подложка (сэндвич-метод). Именно этот метод был использован нами для получения пленок магнитных полупроводников  $Fe_xV_{3-x}O_4$ .

Как всякие другие методы метод химических транспортных реакций имеет свои преимущества и недостатки:

Преимущества:

1. Легко удается получить эпитаксиальные пленки.
2. Легко проводить контролируемое легирование и управлять стехиометрией.
3. Возможно химическое травление подложки в газовой фазе непосредственно в установке перед осаждением.

Недостатки:

1. Ограничен выбор подложек из-за высокой температуры осаждения.
2. Затруднительно осаждают пленки легко плавящихся и сублимирующих веществ.
3. Маскирование подложек связано с затруднениями.
4. Газы, используемые в процессе осаждения, а также продукты их реакций часто обладают высокой токсичностью, вызывают коррозию, что требует специальных мер предостережения и последующего удаления этих веществ.

## **KOSMIK TIZIM VA KOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI LABORATORIYASINING RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI**

*G.N.Memonova (TATU Qarshi filiali TI kafedrası assistent)*

*B.O.Tuychiev (TATU Qarshi filiali TI kafedrası katta o'qituvchi.)*

Iqtisodiyotning turli tarmoqlari uchun kosmik texnologiyalarni rivojlantirish asosiy telekommunikatsiyasi manbalaridan biri hisoblanadi. Kosmik faoliyat rivojlanishi mamlakatning kelajagiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi, sababi u ilmiy-texnik salohiyatni, yuqori texnologiyalarning rivojlantirilishini ta'minlaydi, xavfsizlik va mudofaa muammolarni hal qilishda yordam beradi. Aytish joizki O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasida kosmik tadqiqotlar va texnologiyalarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi F-5209-son farmoyishi, 2019 yil 30 avgustida «O'zbekiston Respublikasida kosmik faoliyatni rivojlantirish to'g'risida» PF-5806-son farmoni ham kosmik faoliyatni rivojlantirishga qaratilgan.

“New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyihasida aynan kosmik texnika va texnologiyalar sohasidagi dasturlarni takomillashtirish - yangilash shuningdek kosmik va aloqa texnologiyalari bilan bog'liq mavjud kurslarni takomillashtirish va zamonaviy o'quv-uslubiy qo'llanmalarni yaratish asosiy maqsad qilib qo'yilgan.

“New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyihasining asosiy vazifasi sun’iy yo‘ldosh texnologiyasi, kosmik texnologiyalar va aloqa tizimlari, shuningdek, sun’iy yo‘ldosh aloqasidan foydalanish sohasidagi mavjud dasturlarini ishlab chiqish hamda modernizatsiya qilish.

Shuningdek bu borada loyiha ishtirokchisi sifatida Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filialining olib borayotgan targ‘ibot va tashriqot ishlari loyiha maqsad va vazifalarini bajarishga qaratilgan bo‘lib jumladan yangilanadigan fanlar va ularni yangilash muddatlari belgilandi. Yaniy radiochastota tizimlarining elektromagnit mosligi, elektronika va sxema, signallarni qayta ishlash tizimlari hamda simsiz tarmoqlar fanlari bo‘yicha loyihaga doir qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritilishi belgilandi.

Shuningdek geografik va iqtisodiy xususiyatlarini hisobga olgan holda, sun’iy yo‘ldosh aloqasi, kosmik navigatsiya, kosmik tadqiqotlar olib borish, kosmik texnologiyalar sohasida yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash maqsadida “Sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari” magistratura mutaxassisligi ochilishi ko‘zda tutilgan va bu bo‘yicha bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda.

“New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyiha bo‘yicha laboratoriya xonalari tashkil etilgan. Ilmiy laboratoriya jihozlari keltirilishi rejalashtirilgan. Signallarni qayta ishlash uchun ilmiy tadqiqot natijalarini sintez qilish masalalarini yechishda amaliy jihatdan samarali natijalar olish mumkin. Shuningdek magistrlar hamda tadqiqotchilar ilmiy izlanish natijalarini amaliyotga tadbiiq qilish va sentiz qilish masalalarida ushbu ilmiy

laboratorilarning amaliy ahamiyati juda kattadir.



1-rasm “New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyihasining bukleti

Loyihani keng jamoatchilikka targ‘ib qilish va talabalarda loyiha yuzasidan ko‘nikmalar xosil qilish uchun esa talabalar o‘rtasida so‘rovnomalar o‘tkazildi va bir qancha bukletlar hamda plakatlar tayyorlanib, zoom platformasi orqali “online meeting” lar o‘tkazildi.



1-rasm “New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyihasining plakati.

“New study program in space systems and communications engineering (SPACECOM)” loyihasining kosmik tizimlar va aloqa muhandisligi sohasida mavjud o’quv dasturlarini modernizatsiyalash va qayta tuzishga qaratilgan, ushbu sohadagi yangi yutuqlar, yangi o’quv dasturlarini sinab ko’rish va natijalarni tarqatish hamda rejalashtirilgan o’quv rejasi mazmuni, tuzilishi, o’qitish usullari va oliy ta’limning Evropa modernizatsiyasi kun tartibida yangi o’quv materiallaridan foydalanishga qaratilganligi o’z o’rnida kosmik texnika va texnologiyalar sohasidagi dasturlarni takomillashtirishga hamda yangilashga olib keladi.

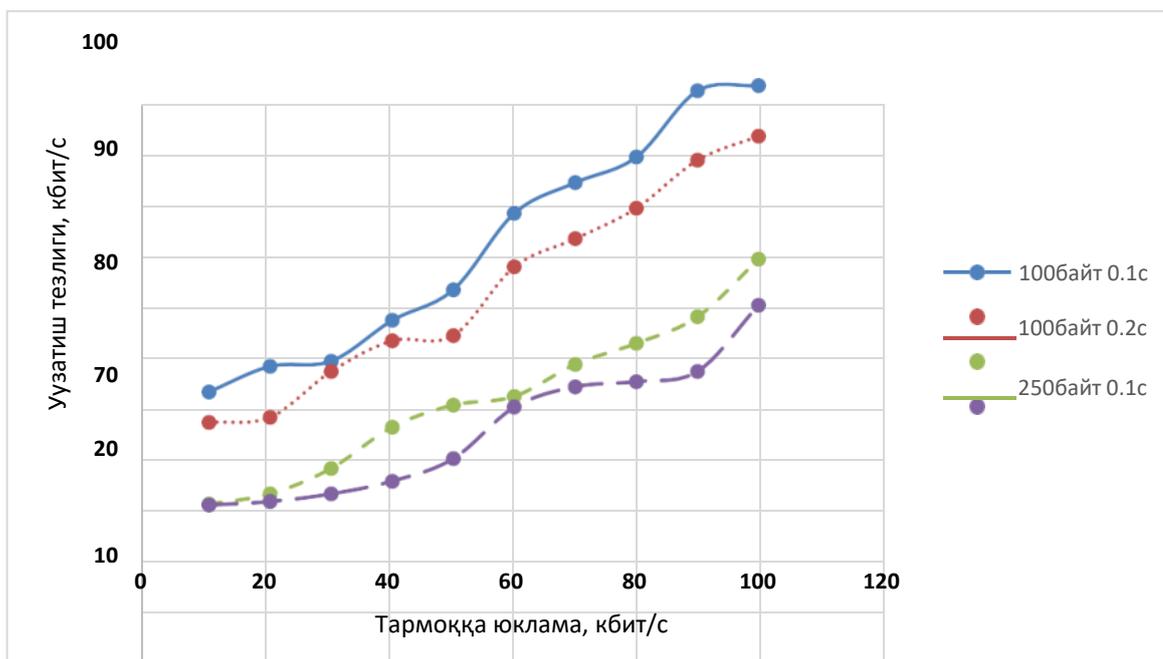
## ЗАМОНАВИЙ СЕНСОР ТАРМОҚЛАРДА ХИЗМАТ КЎРСАТИШ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ

*Хайтбаев А.Ф. (ТАТУ “ТИ” кафедраси катта ўқитувчиси)*  
*Шерғозиев И.А. (ТАТУ 1-курс магистри)*

Мазкур мақолада ZigBee, симсиз узатиш стандартининг 3 та асосий характеристикалари бўлган пакетларни узатиш тезлиги, пакетларни йўқотилиши эҳтимоллиги ва узатишнинг кечикиши тадқиқ қилинган. Графикларни куриш учун турли юкламалар, пакетлар ўлчамлари, пакетларни узатиш интерваллари ва тугунларнинг ўзи учун кўп каррали ўлчамлар амалга оширилган.

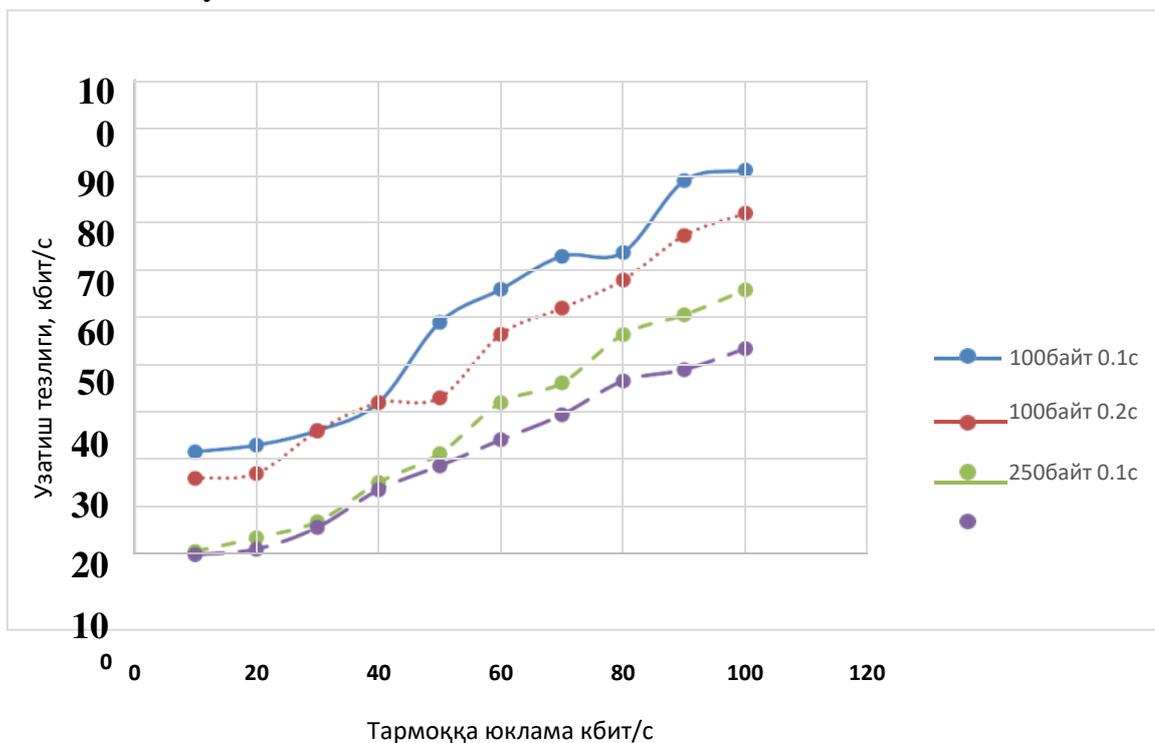
Натижада маълумотлар битта линияга 10 донагача нуқталар сонли битта нуқтани олиш учун ўртачалаштирилди. Олинган нуқталар бўйича узатиш тезлиги, кечикиш ва йўқотишлар эҳтимолликларининг аппроксимацияланган чизиқлари ўтказилди. Узатиш тезлиги 100 ва 250 байтларга тенг бўлган пакетларнинг иккита ўлчамлари ва турли пакетларни жўнатилиши 0,2 ва 0,1 с интерваллари учун ўлчанди. Турли пакетлар ва интерваллар учун графикларни 1-расмда кўриш мумкин. FTP трафик учун узатиш тезлиги тармоқ бўйича узатиладиган пакетнинг ўлчами ва пакетларни

жўнатиш интервалига боғлиқ. Натижада максимал тезликка кичикроқ пакетда ва пакетларни жўнатилиши кичикроқ интервалида эришилиш олинди. 250 байт ўлчамдаги пакетда ва 0,2 с интервалда энг паст маълумотларни узатиш тезлиги кузатилади.



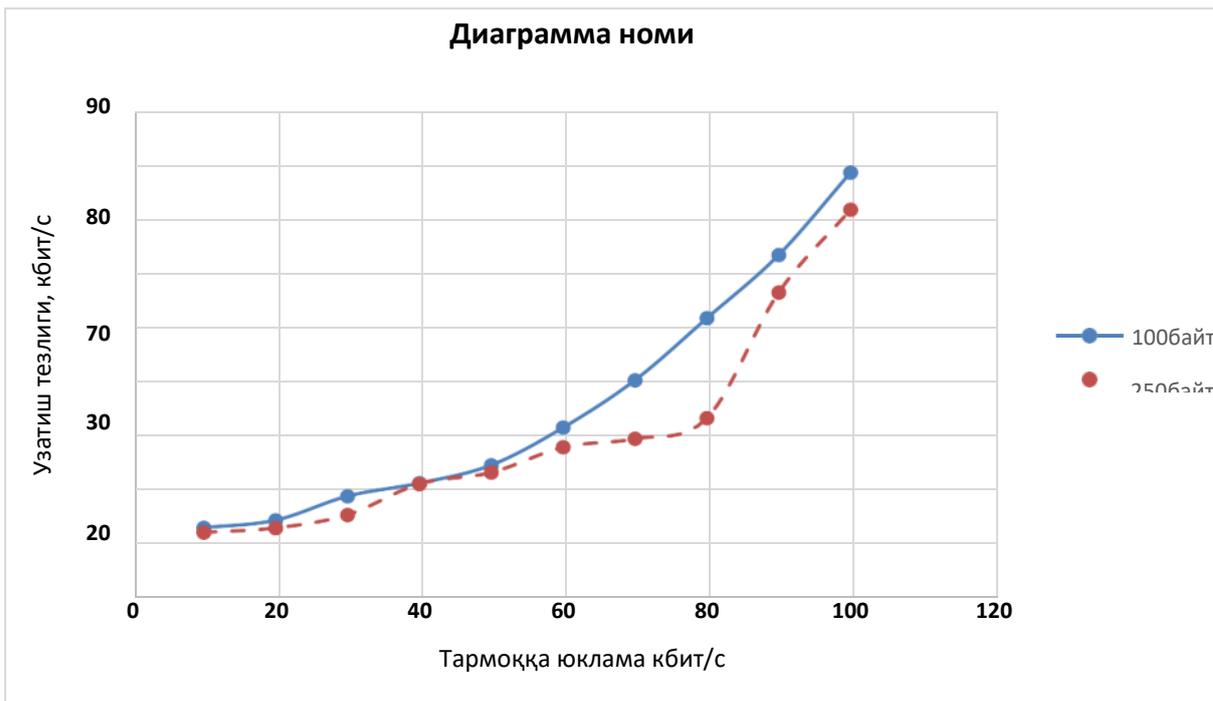
1 - расм. Пакетларни узатиш тезлиги, FTP-трафик тақсимоми

Пуассон тақсимотли трафик учун 2- расмдан кўриш мумкинки, энг катта узатиш тезлиги кичик пакет ўлчамида ва энг кичик idle\_time=50мс кутиш вақтида бўлади.



2 - расм. Пакетларни узатиш тезлиги, Пуассон тақсимоми

3- расмда 250 ва 100 байт ўлчамли пакетлар учун тармоққа юклагага боғлиқ бўлган пакетларни узатиш тезлиги кўрсатилган.

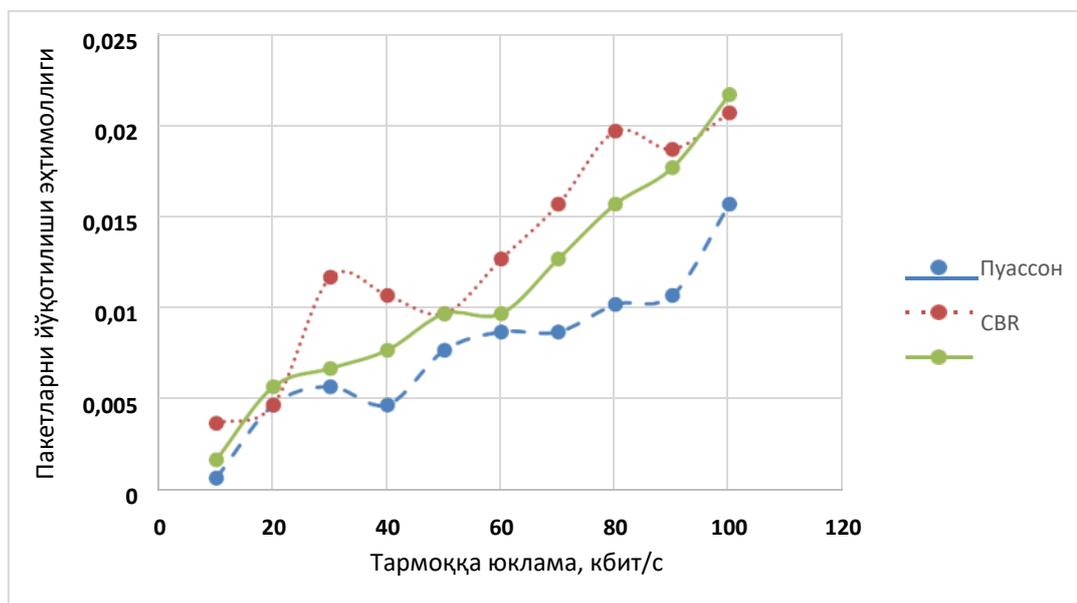


3 - расм. Paketlarni uzatish tezligi, CBR taqsimoti

Trafikning taqsimlanishi turli konunlari uchun grafiklar tasvirlangan, lekin barchasi uchun aytish mumkin, ijkotishlar uchun tarmoqqa yuklamaning ortishi bilan ijkotishlar ortadi. Ishlatish uchun 60 kbit/s chegaralaridagi uncha katta bulmag'an yuklamani tanlash kerak, chunki katta yuklamada u'ta kup paketlar ijkotiladi.

#### Paketlarni uzatish kechikishi

Kechikish qiymati tugunlar buferlarida uzatish olib boriladigan bulish vaqtlarini va tarqalish vaqtlarini qushish i'vli bilan olinadi. 4 - rasmda natijalarni olish uchun olingan CBR taqsimotli trafikni uzatadigan uchta tugunlar juftliklari uchun kechikish grafiklari keltilirilgan.



#### 4 - расм. Тармоққа юкломани ортиши билан пакетларни йўқотилиши ЭҲТИМОЛЛИГИ

Тармоқнинг олинган асосий характеристикалари бўйича унинг имкониятларини таҳлил қилиш, тармоққа қандай юклама бўлганда пакетларнинг йўқотилиши рухсат этилган қийматлардан ошмаслигини текшириш ва пакетларни узатиш кечикишини баҳолаш мумкин.

Статистик ишлов берилган симуляциялаш натижалари лойиҳаланадиган тармоқнинг энг яхши ишлаши учун унинг оптимал параметрларини танлашга имкон беради.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IOT В “УМНОМ ГОРОДЕ”

*Хайруллаев Алишер Файзулла угли, Полвонов Холбек Нематович,  
Журакулов Шахзод Бахтиёр угли,*

*Ассистент кафедры «Телекоммуникационный инжиниринг», Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий,  
имени Мухаммада ал-Хорезми*

«*Интернет вещей (Internet of things)*» очень востребованный рынок на сегодняшний день и большое количество вендоров торопятся закрепиться на переднем крае, стараясь выпускать все новые продукты. Для обеспечения работоспособности и взаимодействия всех составляющих Интернета вещей необходимы компоненты, находящиеся на том конце IoT-решений. Это встроенные шлюзы, модемы, роутеры, датчики и процессоры. Все крупнейшие компании по производству IoT оборудования создают целые системы вокруг своего продукта .

Все ведущие фирмы стимулируют развитие «Интернета вещей» и проникновение его в жизнь каждого человека.

*Умный город (smart city)* – это тесно взаимосвязанная система новейших информационных и коммуникативных технологий с интернетом вещей (IoT), для упрощения и оптимизации управлением процессов внутри города и улучшения качества жизни населения.

Умный город выполняет две важнейшие задачи:

- ❖ Собирает и передает все данные представителям управления;
- ❖ Налаживает взаимосвязь между горожанами и управлением города, а также благоустройство среды.

Преимущество умного города заключаются в повышении уровня жизни всех граждан и в уменьшении издержек всех процессов, благодаря автоматизации.

Термин «Умный город» появился недавно и стандартного определения этого понятия нет. Но эксперты сходятся в том, что главный источник управления – это данные о населении. Чем точнее и обширнее данные, тем больше возможностей для оптимизации и внедрению технологий.

Улучшение функций цифрового города происходят за счет обновления и обработки сведений. Встроенные датчики собирают информацию с помощью электронных устройств и от жителей города. Эта информация собирается и анализируется, затем принимаются решения, устраняющая проблемы неэффективности.

Компоненты системы интеллектуальных городов:

- ❖ Видеонаблюдение и фотофиксация;
- ❖ Интеллектуальные транспортные системы (ИТС);
- ❖ Единая система экстренного вызова;
- ❖ Единая диспетчерская служба и ситуационные центры;
- ❖ Интернет вещей (IoT);
- ❖ Пятое поколение мобильной связи (5G).

Эти компоненты формируют модель цифрового города. Они используются для сбора и анализа информации, что оптимизирует работу транспорта, связи, медицины, промышленности и других жизненно важных сфер.

При анализе концепции Интернета вещей (Internet of things) оказалось, что наиболее востребованное и популярное направление развития – это концепция «Умный город» (Smart City). Главным принципом такого города будет являться внедрение новых информационных технологий и объектов Интернета вещей в городскую жизнь. Все эти новые технологии на современном этапе доступны Умным городам. Основная цель такого города обеспечить удобства и благосостояние жителей. Для этого потребуются решить определенный спектр задач. Населению нужно обеспечить безопасность, защищенность, повысить уровень комфорта, оптимизировать качество городских услуг, повысить уровень качества окружающей среды. Это всего лишь малая часть задач Умного города. Основой решения является внедрение концепции Интернета вещей.



Рисунок 1. Структуры Умный город.

Технологии Интернета вещей привлекают своей простотой. Приоритетная задача – выбрать такие, которые наиболее результативны. Необходимо будет также оснастить город большим количеством сенсоров и датчиков, а также синхронизировать их работу. Это является важным этапом развития города через Интернет вещей.

Умный город включает в себя следующие компоненты:

- ❖ Управление энергосбережением и водоснабжением (умное ЖКХ),
- ❖ Обеспечение качественной связи и цифровизация всех источников информации,
- ❖ Охрану окружающей среды,
- ❖ Утилизацию отходов,
- ❖ Обеспечение безопасности граждан,
- ❖ Электронное образование и здравоохранение,
- ❖ Управление городом.

Ключевую роль в развитии «Интернета вещей» в Умном городе играют технологические решения межмашинных коммуникаций (M2M).

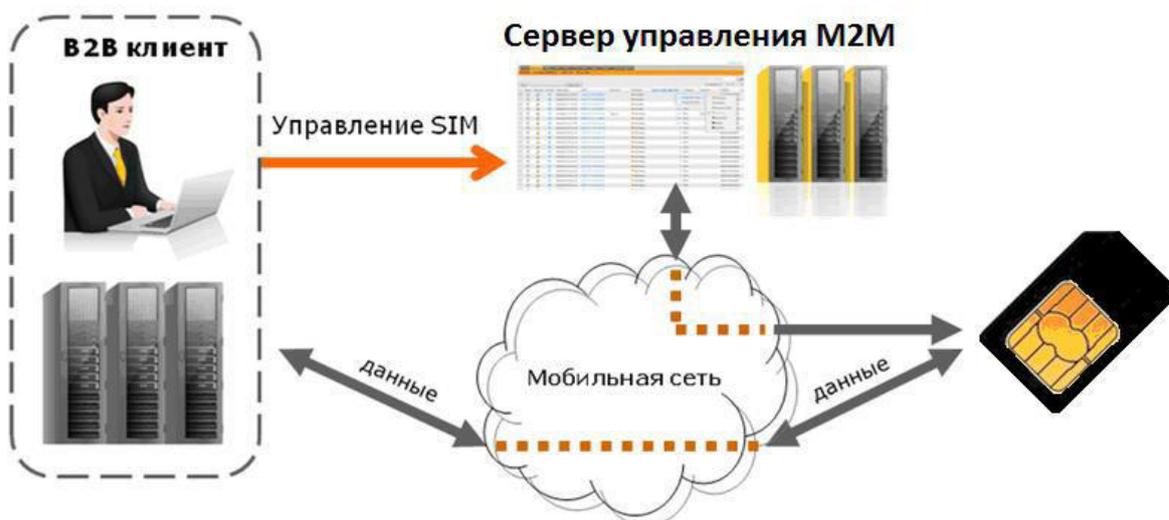


Рисунок 2 – M2M Схема взаимодействия

Данная технология – это общее название технологий, позволяющая машинам обмениваться информацией друг с другом. В основе современной беспроводной технологии M2M используется стандартная GSM-связь и обычные SIM-карты. Последние 10 лет технология получила огромное развитие. Рынок M2M находится в постоянном росте. Чаще всего решения M2M используются в транспортных средствах, электронике, энергетике. В некоторых странах кейсы M2M успешно применяются в медицине.

## GSM TARMOG'IDA AUTENTIFIKATSIYA VA SHIFRLASH MEXANIZMLARI

*Yusupov X. Toshkent Kimyo Texnologiya Instituti Shahrisabz filiali assistenti,  
Hamrayev J.H Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali assistenti,  
Raxmonov B.T Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali talabasi,*

GSM tarmog'i AuC-da saqlangan maxfiy ma'lumotlardan va alohida SIM-kartadan (MS-ga ulangan) foydalanib holda bir nechta xavfsizlik xizmatlarini taklif qiladi. SIM shaxsiy, maxfiy ma'lumotlarni saqlaydi va PIN-kod bilan ruxsatsiz foydalanishdan himoyalangan. (Masalan, autentifikatsiya va shifrlash protseduralari uchun ishlatiladigan Ki kalit maxfiy kodi SIM kartada saqlanadi.) GSM tomonidan taqdim etilgan xavfsizlik xizmatlari quyida keltirilgan:

**Ulanishni boshqarish va autentifikatsiya qilish:** Birinchi qadam, SIM-karta uchun haqiqiy bo'lgan foydalanuvchini tasdiqlashni o'z ichiga oladi. SIM-kartaga ulanish uchun foydalanuvchiga maxfiy PIN-kod kerak. Keyingi qadam esa abonent autentifikatsiyasidir

**Maxfiylik:** Barcha foydalanuvchi ma'lumotlari shifrlangan. Autentifikatsiya qilinganidan so'ng, BTS va MS ovoz, ma'lumot va signalizatsiya uchun shifrlashni amalga oshiradi. Bu maxfiylik faqat MS va BTS o'rtasida mavjud, lekin u to'g'ridan-to'g'ri yoki butun GSM/telefon tarmog'ida mavjud emas.

**Anonimlik:** Foydalanuvchilarning anonimligini ta'minlash uchun barcha ma'lumotlar uzatishdan oldin shifrlanadi va foydalanuvchi identifikatorlari (moslikni aniqlashi mumkin) e'firda ishlatilmaydi. Buning o'rniga, GSM vaqtinchalik identifikatorni (TMSI) uzatadi, u har bir joyni yangilashdan keyin VLR da qayta o'zgartiriladi. Bundan tashqari, VLR har qanday vaqtda TMSIning o'zgartirishi mumkin.

GSM tarmog'ida xavfsizlik xizmatlarini ko'rsatish uchun uchta algoritm belgilangan. **Algoritm A3 autentifikatsiya** uchun, **A5 shifrlash** uchun va **A8 shifrlash kalitini generatsiyalash (yaratish)** uchun ishlatiladi. GSM standartida faqat A5 algoritmi ochiq edi, A3 va A8 esa maxfiy edi, lekin ular ochiq interfeyslar bilan standartlashtirilgan edi. Hozirda A3 va A8 sir emas va ular haqidagi ma'lumotlar 1998 yilda Internetda e'lon qilingan. Bu esa, o'z-o'zidan noma'lumlik bo'yicha xavfsizlik ishlamasligini ko'rsatadi. Ma'lumki, algoritmlar juda kuchli emas. Biroq, tarmoq provayderlari yanada mustahkam autentifikatsiya algoritmlarini ishlatishi mumkin - yoki foydalanuvchilar ishonchliroq bo'lgan (xavfsizroq) to'g'ridan-to'g'ri shifrlashdan foydalanishlari mumkin. A3 va A8 algoritmlari (yoki boshqa ularga mos keluvchi) SIM-karta va AuC-da joylashgan bo'lib hamda ular maxfiy bo'lishi mumkin. Faqatgina qurilmalarda qo'llaniladigan A5 algoritmi barcha provayderlar uchun bir xil bo'lishi kerak.

**Autentifikatsiya mexanizmi.** Abonent GSM tarmog'i xizmatlarining biridan foydalanishdan oldin, u autentifikatsiyadan o'tishi kerak. Autentifikatsiya SIM-kartada asoslanadi, u **individual autentifikatsiya kalitini Ki, foydalanuvchi identifikatorini IMSI** va autentifikatsiya qilish uchun ishlatiladigan **A3**

algoritmini saqlaydi. Autentifikatsiya «so'rov-javob» metodini qo'llaydi: ulanishni boshqarish AC chaqiruv sifatida tasodifiy RAND raqamini generatsiyalaydi (ishlab chiqadi) va mobil stansiyadagi SIM-karta javob sifatida SRES bilan (imzolangan javob) javob beradi. AuC har bir IMSI uchun tasodifiy RAND qiymatlarini, tasdiqlangan SRES javoblarini va Kc shifrlash kalitlarini generatsiyasini amalga oshiradi va undan so'ng ushbu ma'lumotni HLR-ga yuboradi. Joriy VLR RAND, SRES va Kc uchun mos keluvchi qiymatlarni HLR dan so'raydi.

Autentifikatsiya qilish uchun VLR tasodifiy RAND qiymatini SIM kartaga uzatadi. Har ikki tomon, tarmoq va abonent moduli RAND va A3 deb nomlanuvchi Ki kaliti ustida bir xil operatsiyani bajaradi. Mobil stansiya SIM-karta tomonidan yaratilgan SRES-ni qayta uzatadi; VLR endi ikkala qiymatni taqqoslashi (solishtirishi) mumkin. Agar ular mos keladigan bo'lsa, VLR abonentni qabul qiladi, aks holda abonent rad etiladi.

**Shifrlash mexanizmi.** GSM tarmog'ida maxfiyligini ta'minlash uchun foydalanuvchilar haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan barcha xabarlar radiointerfeys orqali shifrlanadi. Autentifikatsiya qilinganidan so'ng, MS va BSS Kc shifrlash kaliti yordamida shifrlashni (shifrlash uchun BTS va/yoki BSC xavfsizlik funksiyalarining to'liq joylashuvi provayderga bog'liq) qo'llanishi mumkin. Kc kaliti individual Ki kalitini foydalanish va A8 algoritmi orqali tasodifiy qiymatdan foydalanish yordamida yaratiladi (generatsiyalanadi). E'tibor bering, MS va tarmoqdagi SIM-karta tasodifiy RAND qiymatiga asosan bir va o'sha Kc ni hisoblaydi. Kc kalitining o'zi radiointerfeys orqali uzatilmaydi.

Endi esa MS va BTS A5 algoritmi va Kc shifrlash kaliti yordamida ma'lumotlarni shifrlashi va qayta shifrlashi mumkin. Kc 64-bitli kalit bo'lishi kerak hamda bu juda kuchli emas, lekin oddiy tinglashga qarshi yaxshi himoya hisoblanadi. Biroq, Internetdagi e'lonlarga ko'ra, ba'zi ilovalarda A3 va A8 algoritmlari 64 bitinigi 10 tasi har doim 0 ga o'rnatilgan, shu sababli kalitning real uzunligi faqat 54 bitni tashkil etadi va shuning uchun shifrlash juda zaifdir.

Tarmoqlarda xavfsizlikni ta'minlashda juda dolzarb bo'lgan autentifikatsiya va shifrlash mexanizmlarining qo'llanilishi tarmoqlarga ruxsatsiz kirishni oldini oladi va ma'lumotlat xavfsizligini ta'minlaydi.

## **TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA ALOQA XIZMATLARINING RIVOJLANISH BO'YICHA HUQUQLARI**

***Kengesbaev Salawat Quwanishbaevich***

*(Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari Universititeti Nukus filiali «Telekommunikatsiya injiniring» assistenti)*

***Umirzakov Ernazar Umirzavkovich***

*(Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari Universititeti Nukus filiali «Teleradioeshittirish» yo'nalishi magistranti)*

Axborot inqilobi jamiyatda taraqqiyotning harakatlantiruvchi kuchiga aylandi. Ilmiy va texnologik inqilob (NTR) insoniyatning hayot tarzini va umuman

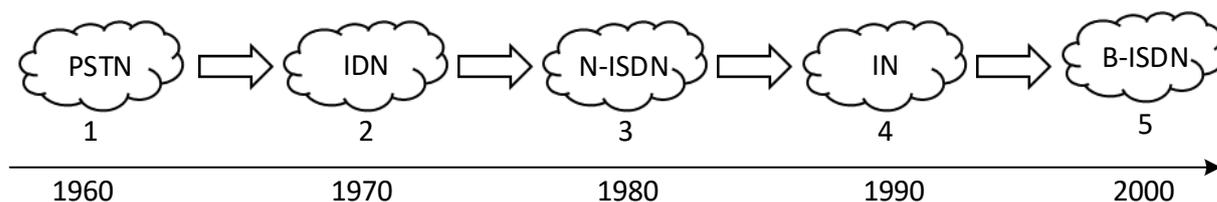
dunyoning qiyofasini tubdan o'zgartirgani barchaga ma'lum. Ilmiy-texnik taraqqiyotning natijasi kelgusi ikki asrda kutilishi kerak bo'lgan populyatsiyaning keskin o'sishi edi. Prognozlash sohasida ishlaydigan ko'plab olimlar XXI-XXII asrlarda uchta ilmiy va texnologik inqilob yuz berishi kerak, deb hisoblashadi: 1 - axborot, 2 - biotexnologik, 3 - kvant.

Ushbu inqiloblarning har biri dunyoda keskin o'zgarishlarga olib keladi. Axborot inqilobi global axborot jamiyatining texnik asosiga aylanadigan ITni yaratadi. Biotexnologik inqilob dunyo aholisini oziq-ovqat bilan ta'minlash muammosini bartaraf etadi, kvant esa yangi va samarali energiya manbalarini yaratadi.

Axborot inqilobi (XX asr oxiri - XXI asr boshlari) axborot kommunikatsiyalari qiyofasini tubdan o'zgartirdi. 21-asr infokommunikatsiyalarining rivojlanishidagi asosiy omillar iqtisodiyot, texnologiyalar va xizmatlardir.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xizmatlari iqtisodiyotning hosilasidir. O'z navbatida, texnologiyalar va xizmatlarning rivojlanish darajasi ilmiy va texnikaviy rivojlanish darajasiga, va ularni amalga oshirish iqtisodiyot darajasiga va, birinchi navbatda, aholining ma'lum bir axborot va aloqa xizmatlariga to'lov qobiliyatiga bog'liqdir.

Aloqa tarmoqlari va xizmatlarining tarixiy rivojlanishida beshta asosiy yo'nalishlarni ajratish mumkin (1-rasm). Har bir chiziq o'zining rivojlanish mantig'iga, oldingi va keyingi bosqichlarga bo'lgan munosabatlarga ega.



1-rasm. Aloqa tarmoqlari va xizmatlarining rivojlanishi

Bundan tashqari, har bir yo'nalish ma'lum bir davlatning iqtisodiy rivojlanish darajasiga va milliy xususiyatlariga bog'liq.

*Birinchi qator* - umumiy telefon tarmog'ini qurish (PSTN, *PSTN - umumiy kommutatsiyalangan telefon tarmog'i*). Uzoq vaqt davomida har bir shtat umumiy foydalanish uchun o'zining milliy analog telefon tarmog'ini yaratdi. Aholiga, muassasalarga, korxonalariga telefon aloqasi tavsiya etildi va yagona xizmat - til xabarlarini uzatish xizmati bilan taqqoslandi. Kelgusida modemlardan foydalangan holda ma'lumot uzatish telefon tarmoqlari orqali amalga oshirila boshlandi. Shunga qaramay, hozirgi paytda telefon aloqa xizmatlarining asosiy xizmatidir, bu esa aloqa operatorlariga 80% daromad keltiradi.

*Ikkinchi qator* - telefon tarmog'ini raqamlashtirish. Aloqa xizmatlari sifatini yaxshilash, ularning sonini ko'paytirish, rivojlangan mamlakatlarda boshqaruv va texnologik uskunalarni avtomatlashtirish darajasini oshirish maqsadida 1970-yillarda birinchi va ikkinchi darajali aloqa tarmoqlarini raqamlashtirish amalga

o'shirildi. Birlashtirilgan raqamli tarmoqlar yaratildi *IDN (Integral Digital Network)*, asosan raqamli kommutatsiya va uzatish tizimlariga asoslangan telefon xizmatlarini taqdim etadi. Bugungi kunda ko'p mamlakatlarda telefon tarmoqlarini raqamlashtirish deyarli yakunlandi.

*Uchinchi qator* - xizmatlarning integratsiyasi. Aloqa tarmoqlarini raqamlashtirish nafaqat xizmatlar sifatini oshirishga, balki integratsiya orqali ularning sonini ko'paytirishga ham imkon berdi. Shunday qilib, N-ISDN xizmatlarini birlashtirgan tor tarmoqli raqamli tarmoq tushunchasi (*Keng tarmoqli integratsiyalangan Srsice raqamli tarmog'i*). Ushbu tarmoq foydalanuvchisi (obunachisi) asosiy kirish (2B + D) bilan ta'minlangan, bu orqali ma'lumotlar uchta raqamli kanal orqali uzatiladi: ikkita kanal DA 64 kbit / s tezlikda va D kanali 16 kbit / s tezlikda. Ikki kanal DA til xabarlarini va kanal ma'lumotlarini uzatish uchun ishlatiladi *ming* - signallarni uzatish va paketli kommutatsiya rejimida ma'lumotlarni uzatish uchun. Katta ehtiyojlarga ega foydalanuvchi uchun (30 B + D) kanallarni o'z ichiga olgan birlamchi kirish ta'minlanishi mumkin. N-ISDN kontseptsiyasi taxminan 20 yildan beri mavjud, ammo dunyoda bir necha sabablarga ko'ra keng tarqalmagan. Birinchidan, N-ISDN uskunalari keng tarqalishi uchun ancha qimmat; ikkinchidan, foydalanuvchi doimiy ravishda uchta raqamli kanal uchun to'laydi; uchinchidan, xizmatlar ro'yxati / U- / 50L / ommaviy foydalanuvchining ehtiyojlaridan ko'proqdir. Shuning uchun xizmat integratsiyasi intellektual tarmoq tushunchasi bilan almashtirila boshlandi.

Xuddi shu davrda PLMN mobil tizimlari bilan tarmoq (*Umumiy foydalanishdagi mobil aloqa tarmog'i*) va kommutatsiya kanallari va paketlariga asoslangan ma'lumotlar uzatish tarmoqlari texnologiyalari: X.25, IP (Internet Protocol), *GR (ramka o'rni)*, *IR* Telefoniya, elektron pochta va hk.

*To'rtinchi qator* - aqlli tarmoq / *N (Aqlli tarmoq)*. Ushbu tarmoqning tarixi odatda Bell System kompaniyasi (AQSh) "service-800" xizmatini yaxshilash bo'yicha ishlarni amalga oshirgan 1980 yildan boshlab hisoblanadi. Ushbu xizmat, asosan, qo'ng'iroq qiluvchiga shaharlararo qo'ng'iroqlarni zaryadlash uchun mo'ljallangan va xizmat ko'rsatish va savdo sohalarida keng qo'llaniladi. 1993 yildan beri IN kontseptsiyaning bir qismi sifatida rivojlanmoqda *TINA (Telekommunikatsion axborot tarmoqlari arxitekturasi)* mijoz-server arxitekturasini saqlash uchun. Ushbu tarmoq ommaviy foydalanuvchiga tezkor, samarali va iqtisodiy jihatdan axborot xizmatlarini ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Kerakli xizmat foydalanuvchiga o'sha paytda va u kerak bo'lganda o'sha vaqtda taqdim etiladi. Shunga ko'ra, u ushbu vaqt ichida ko'rsatilgan xizmat uchun to'lashi shart. Shunday qilib, xizmatning tezligi va samaradorligi uning iqtisodiy samaradorligini ta'minlaydi, chunki agar foydalanuvchi aloqa kanalidan ancha qisqa vaqt davomida foydalansa, bu unga xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Bu aqlli tarmoq va oldingi tarmoqlar o'rtasidagi tub farq, ya'ni xizmatlarni taqdim etishning moslashuvchanligi va iqtisodiy samaradorligi.

*Beshinchi qator* - keng polosali *B-ISND (Droadband integratsiyalashgan xizmatning raqamli tarmog'i)* 1980 yildan so'ng texnologiyaga asoslangan multimedia xizmatlarini rivojlantirish uchun asos yaratdi *ATM* (- paketli

kommutatsiya uzunligi (53 bayt): interfaol, axborot va tarqatish qidiruvi. Interfaol xizmatlar ma'lumot uzatish bo'yicha xizmatlarni taqdim etadi (telefon xizmati, ovozli aloqa, videokonferentsiyalar va boshqalar). Axborot izlash xizmatlari (so'rov xizmatlari) foydalanuvchiga turli xil ma'lumotlar banklaridan ma'lumot olish imkoniyatini beradi. Dağıtım xizmatlari, foydalanuvchi tomonidan ma'lumot taqdim etilishini nazorat qilish yoki yo'qligida, bitta umumiy manbadan ma'lumotni kirish huquqiga ega bo'lgan cheklanmagan abonentlarga ma'lumot (ma'lumot, matn, harakatlanuvchi va harakatsiz tasvir, ovoz, grafika va boshqalar) yuborishi mumkin. Ishbilarmonlik aloqasi amaliyotida nafaqat konferents-aloqalar, balki videokonferentsiyalar ham boshlanadi, bu esa sayohatga vaqt va pul sarflamasdan ma'lumot almashish imkonini beradi.

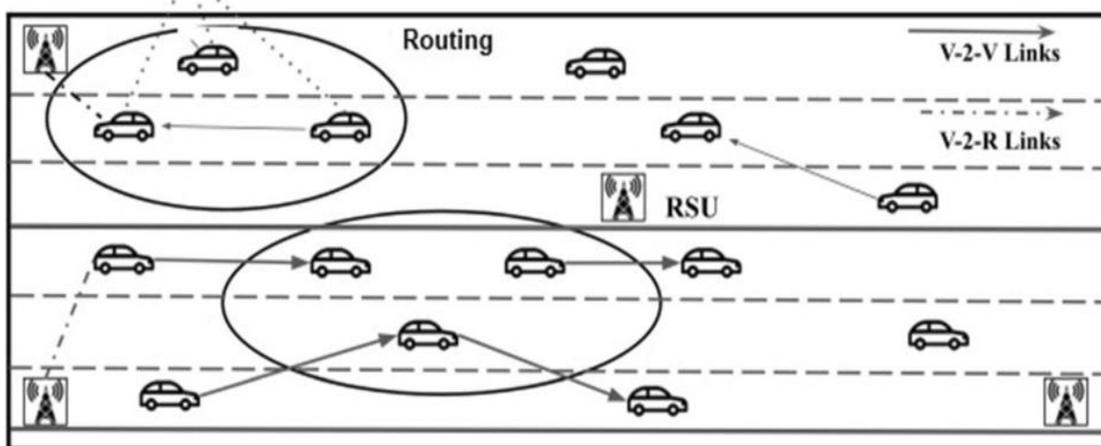
O'z navbatida, har bir foydalanuvchining yangi xizmatlarga bo'lgan narxini pasaytirish ularga bo'lgan talabni oshirishi kerak, ya'ni xizmat ko'rsatuvchi provayderlarning daromadlari oshishiga olib kelishi kerak. Xizmatlarga talabning mos ravishda o'sishi zarur uskunalar etkazib berishni ko'payishiga olib keladi, bu esa uskunalarni etkazib beruvchilarning daromadlarini oshirishga olib keladi. Shunday qilib, zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda xizmatlar ko'rsatishning moslashuvchanligi uch tomonning iqtisodiy manfaatlarini birlashtirishga olib keladi: foydalanuvchilar, xizmat ko'rsatuvchi provayderlar va uskunalar etkazib beruvchilar.

## **EASBVN: TRANSPORT VOSITALARIDA EFIRGA UZATISHNI SAMARALI TAQSIMLASHNING TARMOQ SXEMASI**

*X.B.Sherboboyev (Muhammad al-Xarazmiy nomidagi TUIT Qarshi filiali)*

Transport tizimidagi tez o'sish kuchaymoqda ko'chalarda ulug'vorlik trafigi. Binobarin, ko'p yo'l-transport hodisalari va tirbandliklar kuzatilgan so'nggi paytlarda jahon sog'liqni saqlash tashkilotining hisoboti (JSST) 1,35 ga yaqin yo'l-transport hodisalari sodir bo'lganligini tasdiqlaydi, yiliga million o'lim. Shunday qilib, transport vositalarining maxsus tarmoqlari. VANETlar orqali biz transport vositasini taqdim eta olamiz A dan qochish mumkin bo'lgan transport vositasi (V2V) aloqasi ogohlantirish xabarlar bilan avariya va xavfli holat ogohlantirish xabarlarini tarmoqdagi boshqa transport vositalariga tarqatish eshittirishdan foydalanish. Ko'p an'anaviy bo'lgan bo'lishi mumkin bo'lgan mobil yo'naltirilgan protokollar VANET-larda ishlatilgan deb hisoblanadi. VANET-lardagi marshrutlash jarayoni identifikatsiyalash uchun javobgardir va manba bilan manbalar o'rtasidagi marshrutlarni saqlash boradigan transport vositalari. Marshrutlash zarur qadamga aylanadi xizmatlarni bajarish uchun tarmoq operatsiyalari uchun biz taklif qilgan VANET stsenariysini anglatadi, bu erda shahar sharoitida turli xil transport vositalari aloqa qilmoqda bir-birlari bilan. Yo'l chetidagi birliklar (RSU) ham shaharning ba'zi qismlarida joylashtirilgan. Yaqin atrofdagi ikkita transport vositasi to'g'ridan-to'g'ri birtarixliklari yordamida ma'lumotlarni uzatishi mumkin (OBU), agar ular aloqa sohasida bo'lsa. Biroq,

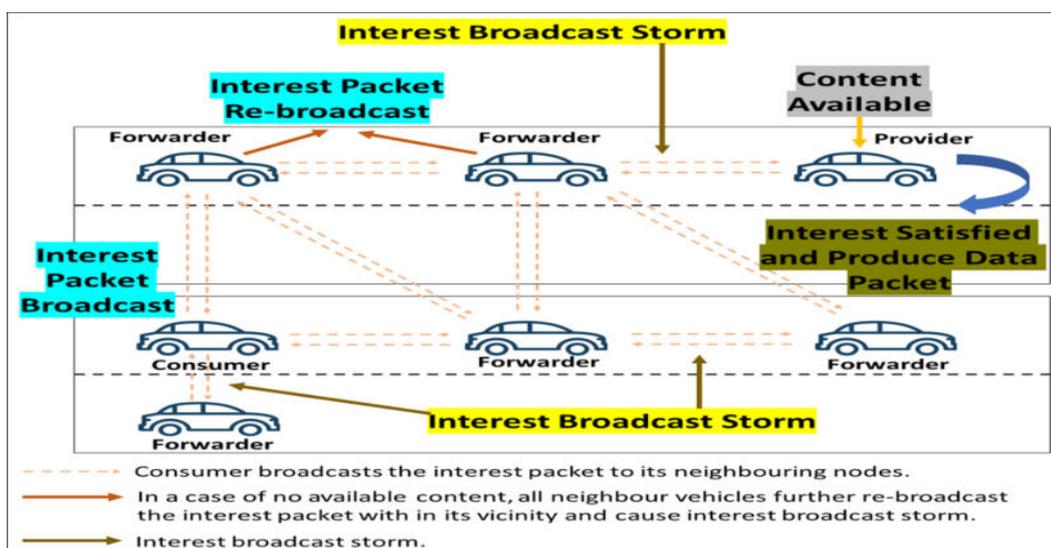
uzoq masofada bo'lsa, ular muloqot qilishlari mumkin RSUlar orqali. OBU bilan aloqa qilish uchun foydalaniladi masalan.



Yo'l-yo'riq misoli VANETlar

1-marshrutga misol:

VANETlar a orqali qurilmalar sotuvchisi qaramligidan qat'iy nazar bir-birlari standart interfeys. VANET-larda eshittirishlar paydo bo'lishi tufayli yuqori dinamik topologiya tufayli tadqiqot muammolari zich va siyrak bo'lgan avtomobil tugunlarining dinamik tabiati tarmoqlar. Zich avtomashina Adhoc tarmoqlarida (VANET), bir nechta bo'lsa, efirga uzatiladigan bo'ron muammosi (BSP) ko'tariladi transport vositalari (tugunlar) translyatsiya paketlarini uzatishga harakat qilishadi bir vaqtning o'zida. Boshqa tomondan, dis-ulanish VANET-lar ko'pincha efirga uzatilishida muammo bo'lib qolmoqda, tugunlarning (transport vositalarining) kam va yuqori dinamik harakatchanligi katta yo'l. Samarali translyatsiya protokolini ishlab chiqish VANETlar uchun ikkita asosiy masala: Bir nechta avtomobil tugunlari aloqa o'rnatishga harakat qilganda bir vaqtning o'zida bir nechta paket to'qnashuvlari sodir bo'ladi paket (xabar) uzatish va qo'shimcha kechikish o'rta kirishni boshqarish (MAC) qatlami deyiladi VANET-larda Broadcast Storm muammosi (2-rasmda ko'rsatilgan) bu zich tarmoq topologiyasi bilan bog'liq.



Aloqa vositalarining translyatsiya xabarini tarqatishda yordam beradigan qator mavjud emas. Transport vositasining yuqori dinamikligi tufayli tugun etarli. U uzilgan tarmoq muammosi deb nomlanadi.

## **ZAMONAVIY TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINING ISHONCHLILIK XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH**

*Nurmurodov Jasurbek Xayrulloevich (TATU SF TI kafedrası assistenti)*  
*Jumaboyev Tuyg'un Axtamovich (TATU SF TI kafedrası assistenti)*

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali Axborot kommunikatsiya texnologiyalari, rivojlanishning turli bosqichlarida kengayib funksional jihatdan boyib borgan. Masalan, telegraf orqali matn jo`natish bilan, qandaydir daqiqalar ichida manzilga yetkazilgan xabar yoki ikki hafta talab yangilik, o`z vaqtida, oddiy qog`ozli pochta jo`natmasi bilan yuborilgan va manzilga yetgunicha, kamida bir, qilingan kommunikatsiya usulini qanchalik inqilobiy tarzda o`rin almashtirgan bo`lsa, uning faqat matn uzatishga moslashganligi singari kamchiliklarini mavjud bo`lgan. Axborot kommunikatsiya texnologiyalarining har biri, o`z zamonasi uchun muhim ahamiyat kasb etib kelgani bejiz emas. Ularning har biri jamiyat hayotiga chuqur singib, hattoki, ma`lum bir ijtimoiy va madaniy o`zgarishlarga ham sabab bo`lgan. Xususan, axborot kommunikatsiya texnologiyalari matbuotning taraqqiy etishi, jamiyatdagi savodxonlikning ortishiga qanchalik hissa qo`shgan bo`lsa, radio va teletranslaytsiyalar orqali, aholi tezkor usulda muhim siyosiy, madaniy va ma`naviy axborot olish vositasiga ega ham bo`lgan edi. Zero, bugungi kunimizda internet dunyodagi axborot almashinuvi va kommunikatsiya vositalari orasida eng ilg`or va ommabop bo`lib, u o`sha telegrafdan boshlab ixtiro qilingan barcha axborot kommunikatsiya texnologiyalarining mantiqiy mohiyatlari matnli xabar uzatish, tovush uzatish, tasvir uzatish kabilarni, o`zida yagona va yaxlit tizimga mujassamlashtirgan mukammal axborot-kommunikatsiya vositasiga aylandi. O`z ajdodlaridan farqli ravishda, endi internet, bir tomonlama axborot uzatish vositasi bo`lib qolmasdan, interaktiv axborot kommunikatsiya vositasi sifatida namoyon bo`ldi. Bu jihatlariga ko`ra, internetni, yozuv va kitob bosishning ixtiro qilinishi bilan bir qatorda, insoniyat tarixidagi uchinchi axborot inqilobi deb qarasaq ham yanglishmagan bo`lamiz. Zamonaviy axborot texnologiyasiga ega xisoblash texnikasidan va elektron uzatish tizimidan foydalanmay turib, zamon talabiga javob beruvchi moliyaviy muassasalarni tashkil etish mumkin emas. Shu bois, bunday muassasalar xam dasturli-apparat kompleksi sifatida, xam elektron shaklda axborot uzatishning kommunikatsiya vositasi sifatida eng yirik isteomolchilar xisoblanadi. Tashkilotlarning aloxida avtomatlashtirilgan komplekslarini bog`lovchi global tarmoqlar milliy va xalqaro darajada xisob-kitoblar o`tkazish imkonini beradi va telekommunikatsiya tarmoqlarining

ishlash qobiliyatlari ham keskin o`shirib boradi. Telekommunikatsiya tarmoqlarining ishlash sifati 2 ta asosiy tushunchadan iborat.

1. Ishonchlilik;
2. Yashovchanlik.

Ushbu ikkala tushuncha ham telekommunikatsiya tarmoqlarining vaqt bo`yicha ishlash qobiliyati bilan bog`liqdir, ya`ni berilgan funksiyalarni o`natilgan hajmda va talab qilingan sifat darajasi bilan tarmoqni ekspluatatsiya qilish belgilangan davrida yoki istalgan vaqtda bajarilishidir. Bu tushunchalarning farqi tarmoqning normal ishlashini buzadigan va buzish xarakteri sabablari yoki faktorlarining turlicha ekanligidan kelib chiqadi. Telekommunikatsiya tarmoqlarining ishonchliligi uning ekspluatatsiyaning berilgan sharoitlarida avvaldan o`natilgan sifat ko`rsatkichlari qiymatlarini vaqt bo`yicha saqlagan holda aloqani ta`minlash xususiyatidir. Ishonchlilik tarmoq ishlash qobiliyatiga asosan tarmoq ichidagi faktorlar ta`sirini aks ettiradi, ya`ni fizikximik jarayonlar keltirib chiqaradigan apparaturalarning eskirishi natijasida texnikaning tasodifiy raddiyalari, ularni tayyorlashdagi texnologik defektlar yoki xizmat ko`rsatuvchi xodimlarning xatoliklari sababli kelib chiqishi mumkin. Yashovchanlik telekommunikatsiya tarmoqlarining tarmoqdan tashqarida yotuvchi sabablar hamda tarmoqning elementlari – uzellar, punktlar, stansiyalar va liniyalarini buzishga yoki uning ayrim qismlarini shikastlantirish xarakatlariga qarshi bardoshligini xarakterlaydi. Hamma sabablarni ikkita sinfga ajratish mumkin:

- stixiyali ;
- qasddan qilingan sabablar.

Stixiyali faktorlarga chaqmoq, yer silkinishi, sel kelishi, bo`ronlarni misol qilishimiz mumkin. Qasddan qilinadigan faktorlarga esa urush sharoitlarida dushmanning xujumlari, diversion harakatlar va boshqalar kiradi. Aloqaning buzilishiga sabablarning farqlari ularning kelib chiqishini, xarakterini, aloqaning buzilish masshtabini, ularning davomlilikini, bartaraf etish yo`llari, usullarini va tarmoqning bardoshligini oshirishni belgilaydi. Texnikaning tasodifiy raddiyalari oqimlari faqat ayrim aloqalarning buzilishiga olib keladi va buzilishlar ordinarlik xususiyatiga egadir. Tarmoq ishining yuqorida ko`rilgan yashovchanlik faktorlari orqali buzilishi esa boshqa jiddiy xususiyatlarga egadir. Ayniqsa bu tarmoqni qasddan shikastlantirish uchun xarakterlidir, bunda bir paytning o`zida telekommunikatsiya tarmoqlarining etarlicha katta qismi hattoki hamma tizimini ishdan chiqarilishi mumkin. Ayrim aloqalar tasodifiy raddiyalar yoki xizmat ko`rsatuvchi xodimlarning xatoliklari bo`yicha ishlashining buzilishi odatda qisqa muddatli bo`ladi va ular ko`p xolatlarda tezda bartaraf qilinadi. Aloqalarning ayrim elementlari uzellar, liniyalar, shikastlanishi natijasida buzilishlari ancha davomli bo`lishi mumkin. Agar birinchi hollarda buzilishlar minutlar va o`nlab minutlarda hisoblansa, ikkinchi hollarda buzilishlar soatlab va sutkalab bo`lishi mumkin, chunki bunda qayta tiklashda katt a hajmda ta`mirlash ishlari bajarilishi zarur bo`ladi. Tasodifiy raddiyalar oqibatida aloqada uzilishlar qisqa bo`lishi sababli ko`pchilik, xatto muhim aloqalar ham rezervsiz ishlashi mumkin.

Yashovchanlik nuqtai nazaridan esa rezervsiz ishlashi mumkin emas, chunki xizmat ko`rsatilayotgan boshqarish jarayonlari aloqani uzoq muddat davomida saqlab tura oladi. Tasodifiy raddiyalar telekommunikatsiyaning ayrim qurilmalari, liniyalari yoki kanallari uchun xarakterlidir. Bunda telekommunikatsiya uzeliidagi bitta apparatning raddiyasi odatda apparaturaning boshqa komplektlari raddiyasiga, shuningdek bir butun elementning yoki telekommunikatsiya uzeliining to`liq raddiyasiga olib kelmaydi. Umumiy kommutatorlar va elektr ta`minot agregatlari bundan mustasnodir. Shuning uchun telekommunikatsiya tarmoqlarining ishonchliligini hisoblashda umumiy qurilmalarga ega bo`lmagan tarmoqning strukturaviy elementlari raddiyasini o`zaro bog`liq emas deb hisoblash mumkin. Zarba beruvchi faktorlar bir paytning o`zida uzeliining bir nechta elementlarini va xattoki tizimni ham ishdan chiqarishi mumkin. Masalan, zarbaga telekommunikatsiya uzeli duchor bo`lsa, faqat uning chiqarilma punktlari va stansiyalari omon qolishlari mumkin. Uzatish tizimi apparaturalari odatda telekommunikatsiya uzeliining yadrosi tarkibida joylashtirilishi sababli, uzeli zarbaga duchor bo`lganida katta ehtimollik bilan unga kiruvchi kabelli telekommunikatsiya liniyalari ham ishdan chiqishi mumkin. Mos holda ushbu uzeli amalga oshirayotgan aloqalar ham buzilishi mumkin. Tarmoq ishonchliligi va yashovchanligini baholash uchun dastlabki ma`lumotlar xatoligi darajasi bir xil emasligini nazarda tutish kerak. Texnika va telekommunikatsiya liniyalarining ekspluatatsi on-texnik raddiyalari bo`yicha batafsil statistik materiallar mavjud. Telekommunikatsiyaning yangi vositalari ishonchlilikka sinovdan o`tkaziladi, loyihalashtirilayotganlari esa hisoblash yo`li bilan baholanadi. Telekommunikatsiya texnikasining ishonchliligi bo`yicha dastlabki ma`lumotlar aniqliligi hozirda ma`lum darajada muammo bo`lib qolmoqda, lekin ishonchlilik bo`yicha erishilgan aniqlik telekommunikatsiya tarmoqlari yashovchanligini tahlil qilish uchun kerak bo`ladigan dastlabki ma`lumotlar aniqligidan so`zsiz yuqoridir. Odatda ishonchlilik ko`rsatkichlarini hisoblash usullariga aniqlik bo`yicha yuqori talablar qo`yiladi, shuning uchun ayrim hollarda ular telekommunikatsiya tarmoqlari yashovchanligini baholashda ham qo`llanishi mumkin, lekin bunda hisoblash qiyinligini kamaytirish maqsadida ularni sezilarli darajada soddalashtirish mumkin. Shuningdek tarmoq qutblari orasida aloqaning raddiyasi mezonlari ham bir xil emas. Agar qutblar juftligi orasida aloqaning ishonchliligini baholashda  $k < n$  ( $n=1,2,\dots$ ) berilgan aloqalar mavjud bo`lsa, raddiya hisoblanadi, yashovchanlikni baholashda esa qutblar juftligi orasida aloqaning har qanday turi to`liq mavjud emasligi raddiya mezonini hisoblanadi. Telekommunikatsiya tarmoqlarini ishlab chiqishda va takomillashtirishda ular o`z echimlarini talab qiladi.

## АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИНИ БОШҚАРИШДА ЗАМОНАВИЙ КОНВЕРГЕНЦИЯЛАШ ВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ

*Нурмуродов Ж.Х. (ТАТУ СФ ТИ кафедраси ассистенти)*

*Жумабоев Т.А. (ТАТУ СФ ТИ кафедраси ассистенти)*

Бошқарув тизимини ишлаб чиқишда янги модулларни ишлаб чиқишга ва жорий қилишга, мавжуд иловалар билан ишлашга ва тизимнинг ишлаётган моделларини осон замонавийлаштиришга имкон берувчи очик модулли архитектура концепциясига амал қилиш зарур. Алоқа тармоқларини замонавий конвергенциялаш ва интеллектуаллаштириш шароитларида бошқаришга ёндашувларни қайта кўриб чиқиш зарурати юзага келди. Бу зарурийликнинг асосий сабабларини кўриб чиқамиз. Конвергенция деганда, хар хил тармоқ фойдаланувчилари учун хизматларнинг бир хил тўпламини таъминлаш мақсадида товуш ва видеони узатиш тармоғининг маълумотлар узатиш тармоғи билан бирлашиши, яъни Европа Комиссиясининг "Green paper" хужжатида мувофик "конвергенция" атамаси остида ягона терминал кўринишида охириги қурилмаларни (телефон, шахсий компьютер, телевизор) бирлаштириш ёки хизматларнинг бир хил тўпламини таъминлаш, турли тармоқли платформалар имконияти тушунилади. Конвергенциянинг учта йўналиши мавжуд бўлиб, улар хизматлар конвергенцияси, жараёнлар конвергенцияси ва тармоқлар конвергенцияси. Хизматлар конвергенцияси фойдаланувчиларга кенгайтирилган функционал имкониятларни тақдим этади. Жараёнлар конвергенцияси иқтисодий жиҳатдан самарали хизматларни тақдим этиш учун турли ишлаб чиқарувчиларнинг ускунаси билан ишлаш имконига эга хизматлар провайдерларига таъллуқлидир. Тармоқлар конвергенцияси деганда технология конвергенцияси тушунилади. Конвергент тармоғининг алтернатив вариантлари кейинги авлод тармоғига (Next Generation Network - NGN) ўтиш учун оралик босқич ҳисобланади. "Мультисервис тармоқларини қуриш бўйича концептуал ҳолат" хужжатида мувофик қуйидаги таърифларни бериш мумкин:

- кейинги авлод алоқа тармоғи алоқа тармоқларини бошқариш, шахсийлаштириш ва тармоқли қарорларни унификация қилиш ҳисобига янги хизматларни яратиш бўйича мослашган имкониятлар билан хизматларнинг чекланмаган тўпламини тақдим этишни таъминлайдиган алоқа тармоқларини қуриш концепцияси;

- NGN тармоғи тақсимланган коммутация билан универсал транспорт тармоғини амалга ошириш, охириги тармоқли узелларга хизматларни тақдим этиш ва анъанавий алоқа тармоқлари билан интеграция қилиш функцияларини киритишга мўлжаллаган.

Бошқариш нуқтаи назаридан янги авлод алоқа тармоқларининг (Next Generation Networks, NGN) хусусияти шундаки, бу тармоқлар ҳар хил турдаги компонентларнинг катта 421 миқдоридан иборат. Бошқариш тизими турли хизматларни тақдим этувчи ва турли ишлаб чиқарувчиларнинг қурилмаларидан иборат турли хил технологиялар негизда амалга оширилган тармоқларни бошқаришни таъминловчи қарорлар тўпламидан иборат. NGN ни бошқариш тизимини объектга йўналтирилган тақсимланган тузилмадан фойдаланиб қуриш мақсадга мувофиқ. Объектга йўналтирилганлик тизимни ҳар бири ўз хусусиятларига ва бажариш мумкин бўлган операцияларга эга бўлган объектлар йиғиндиси кўринишида тасаввур қилишдан иборат. Мазкур технология мураккаб тизимларни таҳлил қилишда, лойиҳалашда ва дастурлашда фойдаланилади ва унга оид асосий маълумотномалардан бири деб айтиш мумкин. Тармоқни бошқариш тизимини ташкил этишда асосий муаммолардан бири операторларнинг кўпинча турли, хил етказиб берувчиларнинг қурилмаларидан фойдаланишлари ҳисобланади. Одатда уларнинг ҳар бири фақат ўз қурилмасини бошқаришнинг етарлича кучли ва кўп функционалли тизимини тақлиф этади. Бошқа томондан очик тизимларнинг ўзаро алоқа принциплари асосида қурилган бошқариш тизими учун платформа сифатида MSEM (Italtel), ALMA 1360 (Alcatel), C&NMS (Siemens), HP Open View Network Node Manager (Hewlett-Packard) каби платформалар мавжуд бўлиб, улар турли хил қурилмаларнинг кенг спектрини бошқаришга имкон беради, лекин улар тармоқли бошқариш учун фақат асос бўлиб ҳисобланадилар. Тармоқни бошқаришнинг бу платформалари бир консолдан турли хил етказиб берувчиларнинг бошқарув иловаларига киришни таъминлайди. Аниқ бир бошқариш тизимини амалга ошириш учун тайёр ечимлар мавжуд эмас ҳатто бошқариш тизимлари учун ишлаб чиқарилган бошқарувчи ахборотнинг умумий протоколи (Common Management Information Protocol, CMIP) ва тармоқни бошқаришнинг оддий протоколи (Simple Network Management Protocol, SNMP) каби протоколларни ҳисобга олган ҳолда ҳам. Маълум бир компания томонидан амалга оширилган тармоқни бошқариш тизими буюртмачининг тармоғи хусусиятларини ҳисобга олиб қайта ишлаб чиқишга тўғри келади. Агар оператор тармоғи турли хил ишлаб чиқарувчиларнинг қурилмаларига эга бўлса, у ҳолда ТБТ коммутация каналларига эга тармоқни ҳам (PSTN), пакетлар коммутацияси бўлган тармоқни (IP/MPLS, ATM, Fram Relay, SDH, X25 ва бошқ.) ҳам юқори самандорликда бошқаришни платформаси қуйидаги масалаларни ҳал этиш учун мосланган бўлиши керак:

- узоқлаштирилган бўғинлар, модуллар, портлар, каналларни график интерфейс ёрдамида конфигурациялаш;
- фойдаланувчиларнинг талаб қилинган миқдордаги мультимплексорлари ва каналларини бошқариш;

- ҳар қандай конфигурациядаги бирикишларни яратишни: “нуқта-нуқта”, “нуқта-гуруҳ”, “гуруҳ-гуруҳ”;
- ҳақиқий вақт режимида тармоқ ҳолатини назорат қилишни ташкил этиш;
- тармоқни синхронлаштиришни акслантириш;
- тармоқ ресурсларидан фойдаланишни акслантириш;
- носозликларнинг олдини олиш ва бартараф этиш учун ташхислашни ўтказиш;

Тармоқни бошқариш платформаси қуйидагиларни тақдим этиш керак:

- тармоқ элементларига техник хизмат кўрсатишни ташкил этиш учун маблағлар ва компаниянинг техник, ҳисоб-китоб ва маркетинг хизматларининг ўзаро алоқалари;
- қурилманинг конфигурациясини бошқарувчи ва тармоқ ҳолатини кузатувчи операторлар ва маълумотлар учун кенг имкониятлар.

Телекоммуникация тармоғининг барқарор ишлаши асоси барча хизматлар ўртасида тезкор, статистик ва бошқа ахборотнинг тақсимланиши, компаниянинг барча бўлинмаларининг яхши ўзаро алоқаларини таъминлаш ҳисобланади. Тармоқни бошқариш платформаси тармоқда тўхтаб қолишлар ёки ортиқча юкланишлар юзага келганда қуйидаги вазифаларни ҳал этишни таъминловчи дастурий воситаларга эга бўлиши керак:

- ҳақиқий вақт режимида авария тўғрисидаги хабарларни коммутация бўғинлари, 422 алоқа линиялари, интерфейслар ва абонентлик учликлари гуруҳлари бўйича тақсимлаш ва номерга ажратиш;

- авария хабарлари билан бир вақтда вужудга келаётган муаммоларни тезкор ҳал қилиш учун зарур муфассал ахборот олиш;

- амалга оширилган ҳаракатлар натижалари тўғрисида, носозликнинг сабаби тўғрисида, шунингдек мазкур муаммо билан шуғулланган авария хизмати оператори ёки муҳандисининг фамилияси тўғрисидаги ахборотни қайд қилиш;

- ҳар бир тармоқ элементи тўхтаб қолишларнинг миқдори ва давомийлиги тўғрисида, шу жумладан фойдаланувчи ахборотни узатадиган бўғин, модул, порт ёки канал бўйича ишдан чиқиш ва тўхтаб қолишларнинг миқдори ва давомийлиги тўғрисида статистик ахборотни йиғиш, тўплаш ва ўқиш. Бу ахборотдан тармоқнинг ишлаш қобилиятини таҳлил қилиш ва мижозлар билан ўзаро ҳисоб-китоблар қилиш учун фойдаланиш керак.

Хулоса қилиб шунини айтиш мумкинки, конвергент тармоғини ҳосил қилиш умумий фойдаланувчиларни ягона марказлашган бошқарув тизими бўлиб, электрон ҳукумат базасида шакллантирилади.

## RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA BEPUL WI-FI ZONALARINING AHAMIYATI

*Qudrat Yuldashev Rustamovich (Samarqand veterinariya meditsinasi instituti Nukus filiali assistenti)*

*Ataniyazov Saparniyaz Barliqbayevich (Samarqand veterinariya meditsinasi instituti Nukus filiali talabasi)*

Iqtisodiy va texnologik taraqqiyotning yangi bosqichi sifatida namoyon bo'layotgan raqamli inqilob insoniyat hayotini shiddat bilan o'zgartirib, keng imkoniyatlar yaratish bilan birga, xalqaro raqobat maydonining yanada keskinlashuv davrini boshlab berdi. Raqamli iqtisodiyot ikki xil turli tushunchalarni ifodalash uchun ishlatiladi. Birinchidan, raqamli iqtisodiyot – bu rivojlanishning zamonaviy bosqichi hisoblanib, u ijodiy mehnat va axborot ne'matlarining ustuvor o'rnini bilan tavsiflanadi. Ikkinchidan, raqamli iqtisodiyot – bu o'ziga xos tushuncha bo'lib, uning o'rganish ob'ekti axborotlashgan jamiyat hisoblanadi. Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan global iqtisodiyot sharoitida raqamli iqtisodiyot o'z rivojlanishining boshlang'ich davrida bo'lib, zamonamizning raqamli axborot bosqichiga o'tishi atiga bir necha o'n yilni tashkil etadi.

Umuman olganda, raqamli iqtisodiyot – bu jarayonlarni tahlil qilish natijalaridan foydalanish va katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash asosida turli xildagi ishlab chiqarishlar, texnologiyalar, asbob-uskunalar, tovar va xizmatlarni saqlash, sotish va yetkazib berish samaradorligini jiddiy ravishda oshirishga imkon beradigan, raqamli ko'rinishdagi ma'lumotlar asosiy ishlab chiqarish omili hisoblangan faoliyatdir.

Mamlakatimiz Prezidenti Sh.M. Mirziyoevning 2020 yil 13 fevral kuni axborot texnologiyalarini rivojlantirishga bag'ishlangan tadbirda keltirgan statistik ma'lumotlariga muvofiq AQShda raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 10,9 foiz, Xitoyda 10 foiz, Hindistonda 5,5 foizni tashkil etadi. O'zbekistonda bu ko'rsatkich 2 foizdan ham oshmaydi.

Davlat ushbu tadbirda aholining keng qatlamlari o'rtasida “raqamli savodxonlik”ni targ'ib qilish va kengaytirish, ularni axborot texnologiyalarini o'zlashtirishga jalb qilish, ularning axborotga bo'lgan talablarini qondirish, axborot texnologiyalari yutuqlaridan keng foydalanish kabi talablarni ilgari surganining o'zi yurtimizda ushbu yo'nalishga bo'lgan talabning yuqoriligiga dalolatdir.

Inson hayotida ketma-ket paydo bo'lgan texnik vositalar, ya'ni telefon, radio, televizordan keyingi texnik qurilma kompyuter hisoblanadi. Tugallangan texnik obyekt sifatida kompyuter insoniyatning turli xil bilim sohalarini mutaxassislarining ish mahsuli natijasidir. Kompyuter inson faoliyatining barcha sohalarida, ya'ni ilm – fanda, boshqaruvda, ta'limda va ishlab chiqarishda katta yordamchi hisoblanadi.

Agar alohida kompyuter – bu alohida foydalanuvchi masalalarini avtomatlashtirish va yechish uchun apparat va dasturiy majmua bo'lsa, u holda

kompyuter tizimi yoki tarmog'i – bu individual va kollektiv foydalanuvchilarning masallarini yechish uchun kompyuterlar, tashqi va kommunikatsion qurilmalar majmuasi hisoblanadi. Kompyuter tizimlari va tarmoqlari ikkita muhim ilmiy-texnik yo'nalishlar jarayonining rivojlanishi natijasi bo'lib, bu yo'nalishlar: kompyuter va telekommunikatsion texnologiyalardir. Kompyuter tizimlari va tarmoqlari o'zining dasturiy ta'minoti bilan zamonaviy axborot kommunikatsion tizimlarning asosini tashkil etadi.

Hozirgi vaqtda ixtiyoriy tashkilot kompyuterlashtirilgan axborot tarmog'iga ega. Bunday tizimlarning murakkabligi, jihozlanganlik darajasi, yechadigan masalalar sinfi, boshqarish holatlari va hududiy bo'linganligi tashkilot foydalanuvchilarining sohasiga bog'liq bo'ladi. Tashkilotlar o'z ichki tarmog'ini qurishda asosan simli yoki simsiz tarmoq texnologiyalaridan keng sur'atlarda foydalanib kelmoqda. Ko'p tashkilotlar o'z lokal tarmoqlarini qurishda simli tarmoq texnologiyalaridan foydalanibgina qolmasdan, o'z simsiz tarmoqlariga ham ega bo'lib bormoqda. Bu albatta zamon talabi hisoblanadi. Biz keng foydalanib kelayotgan simsiz lokal tarmoqlar yoki WiFi da eng asosiy muammo bu uning xavfsizligi hisoblanadi.

Hozirgi zamon axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va ushbu sohada faoliyat olib boruvchi kompaniyalarning asosiy maqsadi oddiy foydalanuvchilarning internetdan foydalanish samaradorligini oshirish hisoblanadi. Ushbu muammoni xal qilish maqsadida odamlar gavjum, ko'p to'planadigan va harakat ko'p bo'ladigan nuqtalarda turli Wi-Fi zonalar yaratish amaliyoti butun dunyoda hamda yurtimizda ham bosqichma-bosqich olib borilmoqda.

Ushbu zonalarining yaratilishi insonlarning axborotga bo'lgan talabini qondirish hamda zamon bilan tengma-teng harakat qilish imkonini beradi. Tanganing ikki tomoni bo'lganidek insonlar foydasini ko'zlab qilingan har qanday ishning ikkinchi tomoni ham bo'lganidek. Bu insonlar ushbu zonalardan foydalanish davomida axborot xavfsizligi masalasini xal qilishdan. Sababi, har qanday inson o'z shaxsiy ma'lumotlarining uchinchi shaxslar tomonidan o'zlashtirilishi jamiyatda turli norozichilik hamda ko'ngilsizliklarga olib kelishi mumkin.

Shu sababli bu yerda xavfsizlik tushunchasi barcha uchun birdek muhim ahamiyat kasb etadi. Tarmoqda xavfsizlik tushunchasi tarmoq administratorlaridan doimiy diqqat talab qiladigan va tarmoqning eng muhim yo'nalishlaridan biri desak xato qilmagan bo'lamiz. Agar foydalanuvchi WiFi tarmog'idan foydalanayotganda shifrlashlar yoki VPN(Virtual Private Network – virtuala xususiy tarmoq) texnologiyalaridan foydalanmasa nafaqat o'zi balki tashkilot uchun ham oddiy foydalanuvchilar uchun ham katta zarar keltirishi mumkin. Agar tarmoq tashqi xavflardan himoyalangan bo'lsa, tarmoqdagi ma'lumotlar uchinchi taraf tomonidan egallab olinish va foydalanish xavfi paydo bo'ladi. Hozirda WiFi tarmoqni himoyalashda asosan WEP, WPA va WPA2 protokollaridan keng foydalanib kelinmoqda.

**WEP.** Dastlabki davrda simsiz lokal tarmoqlarda xavfsizlikni ta'minlash eng asosiy muammolaridan biri edi. Xakerlar o'zlari uchun yaqin joylarda joylashgan

har qanday Wi-Fi tarmoqlariga hujum uyushtirishar va simsiz tarmoq himoya tizimi WEP (Wired Equivalent Privacy – ma'lumotlarni himoya qilish protokoli)ning dastlabki versiyalari himoyalarni buzib o'tishar edi.

O'z navbatida, bu hodisalar o'z natijalarin uzoq kuttirib qolmadi va biroz vaqtdan keyin ko'pchilik tashkilotlar simsiz tarmoqlardan foydalanishni kamaytira boshlashdi. Ayrim tashkilotlar esa simsiz tarmoq texnologiyasidan batamom voz kechdi. SHunday qilib, simsiz tarmoq himoyasining bu modeli kamchiliklari tufayli, WiFi tarmog'ining jahon bozoriga chiqishi biroz vaqtga surildi. SHundan keyingina IEEE instituti tomonidan 802.11i ishchi guruhi tashkil etildi va ushbu guruh simsiz tarmoq texnologisining yangi 128-bitli shifrotori ustida ish boshladi. Keyinchalik ishchi guruh tomonidan WPA (Wi-Fi Protected Access) protokolini taqdim qildi. WPA protokoli 802.1x standartidan foydalangan holda tarmoqda foydalanuvchilarning ishonchli autentifikatsiyasi hamda autentifikatsiyaning kengaytirilgan protokol (EAP) dan foydalanar edi.

WPA texnologiyasida 128-bitli vaqtinchalik kalitlar shifrovaniya moduli hamda kalitlar butunligi ta'minlovchi (TKIP) protokolidan foydalaniladi. Bunday himoya texnologiyalar yordamida tarmoqda uzatilayotgan ma'lumotlarning butunligi hamda xavfsizligi ta'minlandi hamda faqatgina tarmoqdan ro'yxatdan o'tgan foydalanuvchilargina ma'lumotlarni yuklab olishi huquqiga ega bo'lib qoldi.

**WPA.** WPA protokolida xavfsizlikni ta'minlash uchun noyob kalit masterlaridan foydalanadi. Bunda tarmoqdan foydalanayotgan har bir foydalanuvchi takrorlanmas kalitga ega bo'ladi. Bu o'z navbatida autentifikatsiya jarayoni xavfsizligini oshiradi. Bundan tashqari, tarmoqda uzatilayotgan har bir paket uchun takrorlanmas kalit generatorlaridan foydalanadi. Aynan WiFi tarmog'ining 802.11 standarti joriy qilingandan keyingina tashkilotlar yana simsiz tarmoq texnologiyalaridan foydalana boshlashdi. Bu 802.11i standartning oldingi standartlaridan asosiy farqi, bu standartda 128 bitli shifrlashning kengaytirilgan standarti(AEC - )dan foydalanar edi.

**WPA2.** WPA2 protokolida IEEE mutaxassislari 802.11i ning modifikatsiya qilingan versiyasi 802.11rdan foydalanishadi. Bu standart asnosida ishlovchi tarmoq aniq maqsadga yo'naltirilgan hujumlarga samarali qarshilik ko'rsata oladi. 802.11r standarti Handoff texnologiyasidan foydalangan holda takrorlanmas kalitlarni oldingi standartlarga qaraganda tezroq va ishonchli yo'naltiradi. 802.11r standarti WiFi ning oldingi standartlari 802.11 a/b/g/n to'liq mos tushadi.

Xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, insonlar foydalanishi uchun turli sharoitlar yaratish asnosida axborot xavfsizligi va unga bo'lgan tahdidlarni ham e'tiborga olish zarur bo'ladi.

# PAXTANI YETISHTIRISH, SAQLASHDA VA TUPROQNI YUMSHATISHDA IOT KOMPONENTALARI ASOSIDA MONITORING QILISHNING MATEMATIKA MODELI

**Z.D. Mannobjonov**

*(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti magistri)*

Paxtani yetishtirish va saqlashda IoT komponentlari internet tarmog'iga to'g'ridan to'g'ri ma'lumot uzatishda xizmat ko'rsatib axborot tizmini yaratish uchun asosiy obyekt bo'lib xizmat qiladi. Ushbu maqolada paxtani paxta dalasining o'zida ishlov berishning matematik modeli ko'rsatilgan.

Tuproqning yumshatkich ta'siri ostida deformatsiyalanishga ko'rsatadigan qarshilikdan hosil bo'ladigan qarshilik kuchi, ya'ni

$$R_2 = Q[\cos \psi + f \sin (\alpha_{\text{yo}} + \psi) \cos \alpha_{\text{yo}}] \quad (1)$$

bunda  $Q$  – tuproqning parchalanishga ko'rsatadigan qarshiligi;  $f$  – tuproqning yumshatkich ish yuzasiga ishqalanish koeffitsiyenti.

Tuproqning parchalanishga qarshiligini quyidagi ifodadan topamiz

$$Q = k_{\text{yo}} [\tau_{\kappa}] F_{AB\beta A_1} \quad (2)$$

bunda  $k_{\text{yu}}$  – yumshatkich ishchi sirti shaklini tuproqning parchalanishga ko'rsatadigan qarshiligiga ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent.  $F_{AB\beta A_1}$  ning keltirilgan qiymatini hisobga olganda (1) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$R_2 = k_{\text{yo}} [\tau_{\kappa}] \frac{\left[ b_{\text{yo}} \cos \frac{1}{2} (\alpha_{\text{yo}} + \varphi_1 + \varphi_2) + h \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h}{\cos^2 \frac{1}{2} (\alpha_{\text{yo}} + \varphi_1 + \varphi_2)} \times \\ \times \left[ \sin \frac{1}{2} (\alpha_{\text{yo}} + \varphi_1 + \varphi_2) + f \cos \frac{1}{2} (\alpha_{\text{yo}} - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \alpha_{\text{yo}} \right]. \quad (3)$$

Tuproqqa dastlabki ishlov berish yumshatkich sirti bo'ylab ko'tarilishidan hosil bo'ladigan qarshilikni quyidagi ifodadan topamiz

$$R_3 = \rho b_{\text{yo}} h L_{\text{yo}} g \operatorname{tg} (\alpha_{\text{yo}} + \varphi_1) \left( 1 + \frac{w}{100} \right) \quad (4)$$

bunda  $\rho$  – tuproqning zichligi;  $g$  – erkin tushish tezlanishi;  $w$  – tuproqning namligi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadi datchiklar ko'rsatayotgan qiymatlari tuproqning inertsiya kuchidan hosil bo'ladigan qarshilikni topishda quyidagi ifoda bo'yicha izlanadi

$$R_4 = \rho \left[ b_{ю} \cos \frac{1}{2}(\alpha_{ю} + \varphi_1 + \varphi_2) + htg \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] \times \\ \times hV^2 \frac{\sin \alpha_{ю} \sin (\alpha_{ю} + \varphi_1)}{\cos \varphi_1 \cdot \cos^2 \frac{1}{2}(\alpha_{ю} + \varphi_1 + \varphi_2)} \left( 1 + \frac{w}{100} \right) \quad (5)$$

bunda  $V$  – agregatning harakat tezligi.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ТОКА ГЕНЕРИРУЕМОГО НА СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ПАДАЮЩЕГО НА НЕЕ СВЕТА**

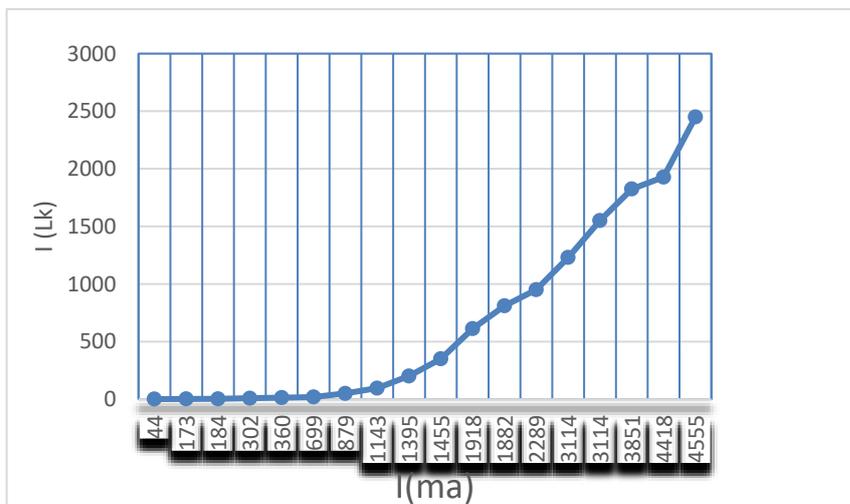
*Нормурадов Мурадулла Тагаевич, Каршинский государственный университет, профессор кафедры “Физика” д.ф-м.н.  
Каримов Ислон Анвар угли, Каршинский государственный университет, магистрант*

Помимо солнечных элементов на основе кремния, в настоящее время ведутся исследования по созданию фотоэлементов с использованием электропроводящих полимеров.

Солнце - главный источник жизни на Земле. В результате ядерных реакций на Солнце его температура повышается до 6000 К. Электромагнитное излучение солнца приносит энергию в космос. Источник света интенсивность света источника определяется энергией, которую свет излучает от Солнца в космос за единицу времени. Свет, излучаемый Солнцем на Землю, составляет  $1,2 \cdot 10^3$  Вт. Это количество энергии, которое доставляется на Землю за 1 час, что равно годовой энергии, необходимой населению Земли. Это означает, что Солнце имеет очень высокий источник энергии. Поток света от Солнца равен энергии  $\sim 1 \frac{kVt}{m^2}$ , которая достигает Земли. Конечно, в зависимости от погоды на Земле, будь то ночь или день, энергия солнечного излучения составляет  $3 \div 30$  раз в сутки. В среднем человеку требуется 2 кВт или 170 МВт/м энергии в день. Эту энергию можно получить со  $100 \text{ м}^2$  поверхности Земли. Если средняя плотность населения на поверхности Земли составляет 500 человек на  $\text{км}^2$ , то на человека потребуется  $2000 \text{ м}^2$  земли.

Полупроводниковые солнечные батареи используются для преобразования этой энергии в электричество. Эффективность солнечных элементов зависит от оптических и электрофизических свойств полупроводникового материала (поверхностное отражение света, квантовый выход фотонизации, диффузионная длина неосновных носителей заряда, спектральное состояние в основной зоне поглощения, р-п - перехода, высота потенциального барьера, ширина зоны объемного заряда, геометрические факторы - ширина этого перехода в р-п переходе и диффузионная длина носителей заряда). Кроме того, на вольт-амперные характеристики

солнечного элемента и выходную мощность сильно влияет последовательное сопротивление элементов (в первую очередь уровень легирования и толщина двух сторон полупроводника, расположение токоведущих контактов и их форма).



Связь между интенсивностью света, падающего на солнечную панель и генерируемым в ней током.

График показывает, что интенсивность света находится в низком диапазоне, когда ток был почти постоянным (44–184 мА), а интенсивность света превышала 500 лк, изменение силы тока, генерируемого солнечной панелью, резко увеличивалось.

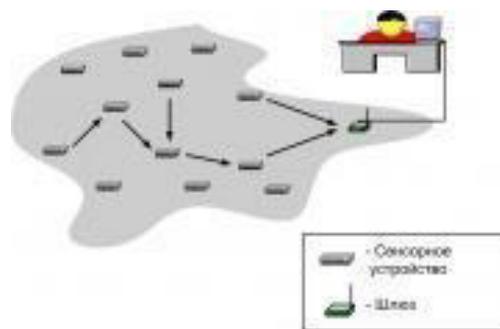
## SIMSIZ SENSOR TARMOQDA MARSHRUTLASHTIRISH PROTOKOLLARINING TAHLILI

*Majidova G.A. (TATU "TI" 401-20 magistranti)*

XX asrning 90-yillarida simsiz tarmoqlar holatini mustahkamlash jarayonlari yuz berishi, bu texnologiyalarni jadallik bilan rivojlanishiga olib keldi. Bugungi kunda simsiz texnologiyalar kundalik hayotimizga mustahkam joylashib bormoqda, yuqori tezlikni ta'minlash bilan birga ular yangi qurilma va xizmatlarni taqdim etmoqda. Simsiz sensor tarmoqlari - bu istiqbolli yangi texnologiya va barcha tegishli loyihalar asosan ishlab chiqilmoqda. Quyida ushbu texnologiyani qo'llashning asosiy yo'nalishlari aks etgan:

- mudofaa tizimlari va xavfsizlik;
- ekologik nazorat;
- sanoat uskunalari monitoringi;
- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning holatini monitoring qilish;
- energiyani boshqarish;
- shamollatish, havoni tozalash va yoritish tizimlarini boshqarish;
- yong'in signalizatsiyasi;
- inventarizatsiya nazorati;
- yuk tashishni kuzatish;

- odamning fiziologik holatini kuzatish;
- xodimlar nazorati.



Simsiz sensor tarmoqlari chaqiriladigan tugunlardan qurilgan *motlar* (*mote*) - chastotada radio aloqasi bo'lgan batareyalar va mikrochiplar bilan jihozlangan kichik mustaqil qurilmalar - masalan, 2.4.GGts. Maxsus dasturlar motlarga tarqatilgan tarmoqlarda o'zlarini tashkil qilish, bir-birlari bilan aloqa o'rnatish, so'roq qilish va ma'lumotni yaqin masofadagi masofa, odatda 100 metrdan oshmaydigan tugunlar bilan almashish imkonini beradi. Simsiz sensorlar tarmog'i - tarqatilgan, ko'plab datchiklar (datchiklar) va ijro etuvchi qurilmalar, o'zaro radiokanal orqali bog'langan. Bunday tarmoqning qamrov zonasi xabarlarini bir elementdan ikkinchisiga o'tkazish qobiliyati tufayli bir necha metrdan bir necha kilometrgacha o'zgarishi mumkin. Sensor tarmog'ining dastlabki prototiplaridan biri bu dengiz osti kemalarini aniqlash va aniqlash uchun mo'ljallangan SOSUS tizimi. 1990-yillarning o'rtalarida simsiz sensorli tarmoqlar texnologiyalari faol rivojlana boshladi, 2000-yillarning boshlarida mikroelektronikaning rivojlanishi bunday qurilmalar uchun juda arzon elementlar bazasini ishlab chiqarishga imkon berdi. 2010-yillarning boshlarida simsiz tarmoqlar asosan standartlarga asoslangan. Asosiy maqsad nafaqat markazlashmagan o'z-o'zini tashkil etuvchi tarmoq orqali tugunlar o'rtasida ma'lumot almashish, balki uni keyingi tahlil qilish uchun markazlashtirilgan tugunga (harorat, bosim, namlik, nurlanish darajasi, akustik tebranishlar) uzatiladigan ma'lumotlarni (asosan ma'lumotlar) yig'ishdir. yoki qayta ishlash.

Simsiz sensorli tarmoqlarda (SST) ortiqcha asossiz klaster-bosh tanlovining kamchiliklarini va ortiqcha energiya sarfini bartaraf etish uchun LEACH (LEACH-M) asosida modifikatsiyalangan klaster-boshni tanlash algoritmi taklif qilindi. ZigBee-ning taqsimlangan manzillarni belgilash mexanizmi (DAAM) asosida klaster-bosh chegarasi tenglamasini optimallashtirish uchun qoldiq energiya va tugunlarning tarmoq manzili hisobga olingan. Bundan tashqari, LEACH-M klasterli raqobatbardosh mexanizmni qo'llash orqali tarmoqning energiya yukini muvozanatlashtirdi va energiya samaradorligini keskin oshirdi. NS-2.35-dagi simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatadiki, tavsiya etilgan algoritm tarmoq umrini uzaytirishi, energiya sarfini minimallashtirishi va mintaqa  $100 \times 100m^2$  yoki  $300 \times 300m$  bo'lishidan qat'i nazar, tayanch stantsiyada olingan ma'lumotlarning hajmini oshirishi mumkin. Simsiz sensorli tarmoqlar (SST) sezish, hisoblash va aloqa qobiliyatiga ega bo'lgan juda ko'p kichik tugunlardan

iborat. SST-lar qulay joylashuv, o'zini o'zi tartibga solish va real vaqtda monitoring kabi xususiyatlar tufayli yashil qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash va atrof-muhitni muhofaza qilish kabi turli xil dasturlarda juda mashhurdir. Biroq, sensor tugunlarining aksariyati akkumulyator bilan ishlaydi, ularning batareyalarini o'zgartirish yoki zaryadlash juda qiyin. Shuning uchun SST cheklangan energiyasidan oqilona foydalanish uchun energiya tejaydigan marshrutlash protokolini ishlab chiqish juda muhimdir

SST-larda asosan ikki xil marshrutlash protokollari mavjud: tekis arxitektura va ierarxik arxitektura. Yassi me'morchilik protokollari tugunlarning zichligi oshganda va natijada energiyaning notekis taqsimlanishiga va cheklangan o'lchovga olib kelganda ma'lumotlarning haddan tashqari yuklanishidan aziyat chekadi. Natijada, so'nggi yillarda ierarxik marshrutlar tobora ko'proq global e'tiborga ega bo'ldi. SST-lar uchun ba'zi bir ierarxik protokollar mavjud: past energiyali adaptiv klasterlash ierarxiyasi (LEACH), adaptiv chegaralarga sezgir energiya tejaydigan sensorlar tarmog'i (APTEEN) va sensorli axborot tizimlarida quvvatni tejash (PEGASIS). Ular orasida LEACH eng an'anaviy va vakili hisoblanadi LEACH butun tarmoqni turli qatlamlarga ajratishi va yuqori ierarxiyani shakllantirish uchun klaster boshidan foydalanishi mumkin, bu klasterlarni boshqarishni soddalashtirishi, marshrutlash paketlari sonini kamaytirishi va ma'lum darajada tarmoq energiyasini tejashi mumkin. Shunga qaramay, dinamik, ammo tasodifiy klaster-boshni tanlash yondashuvi tufayli u simmetrik bo'lmagan klaster-bosh taqsimoti, muvozanatsiz energiya yuki va aylanma ma'lumotlar uzatilishidan aziyat chekmoqda. Sensor tarmog'ining har bir tugunida odatda turli xil atrof-muhitni nazorat qilish datchiklari, mikrokontroller va radio-qabul qilgich, shuningdek avtonom yoki tashqi quvvat manbai ma'lumotlari uchun kirish, chiqish portlari mavjud. Bu qurilmaga o'lchov natijalarini olish, ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlashni amalga oshirish va tashqi axborot tizimi bilan aloqani saqlashga imkon beradi. Mikrokontroller tarqatilgan ma'lumotlarning aqlli ishlashini amalga oshirish uchun ishlatilishi mumkin. Simsiz sensor tarmoqlari keyingi davrga o'tishning o'ziga xos bir qadamidir - kompyuterlar jismoniy dunyoga bevosita ulangan va foydalanuvchilarning xohish-istaklarini taxmin qilishlari, shuningdek ular uchun qaror qabul qilishlari mumkin.

## **SHAHAR VA TOG ' YO'LLARI UCHUN ANTENNA QURILMALARINING YECHIMLARINI TAHLIL QILISH**

*O.Sh. Po'latov (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU talabasi)*

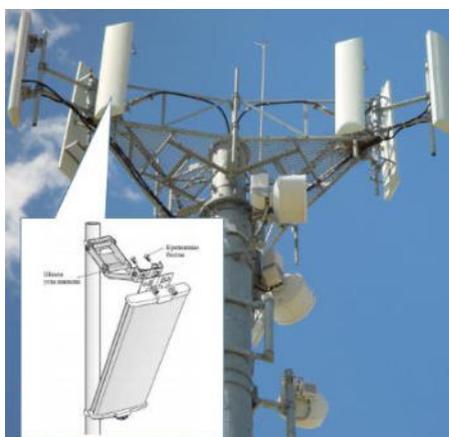
*Sh.B. G'aybullayev (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
TATU magistranti)*

Shahar atrofidagi yo'llar va tog'li hududlarda eng jiddiy va tez-tez uchraydigan muammolardan biri-radio aloqaning yo'qolishi yoki to'liq yo'qligi. Bunday holatlar juda tabiiy va qabul qilinadi, chunki bunday joylarda

retronslyatorlar, yoki aksincha, asosiy qabul qiluvchi stantsiyalar shaharga qaraganda ancha kamroq.

Baza stansiyalarining antenna-oziquantiruvchi traktlari (BTS -Base Transceiver Station) mobil aloqa tarmoqlari (MAT) uyali aloqa tarmoqlari ko'p jihatdan aloqa sifatiga bog'liq bo'lgan tarmoq infratuzilmasining eng muhim elementi hisoblanadi: uyali aloqa hududini (yoki uyali aloqa tarmoqlari ichidagi tarmoqlarni) bir xil radiokanalni yaratish, mobil stansiyalardan barqaror qabul qilish (aralashuvni kamaytirish), mobil stansiyalarning (MS) joylashuvini aniqlash va h. k. Zamonaviy antennalar BTS, dizayn tashqi soddaligi bilan, yuqori namlik sharoitida ochiq havoda ishlaydigan juda murakkab mikroto'lqinli qurilmalar va muzlash, shamol yuklari, shahar tutunining agressiv ta'siri va boshqa salbiy ekologik ta'sirlarga duch keladigan sezilarli harorat o'zgarishi.

Panel antennalari odatda shahar atrofidagi yo'nalishlarda uyali aloqa tarmoqlarida BTS antennalari sifatida ishlatiladi (1-rasm).



1 – rasm. Mobil uyali aloqasining panelli antennasi

Panel antennalari texnik va ekspluatatsion xususiyatlariga ko'ra juda ko'p umumiy xususiyatlarga ega. Boshqa antennalardan farqli o'laroq, uyali mobil tarmoqlar uchun panel antennalarining xususiyatlarini ko'rish mumkin:

- Panel tipidagi antennalar juda keng tarmoqli. Bu duplekser orqali bitta kabelda ishlaydigan umumiy qabul qiluvchi qurilmalarda ularni qo'llash jihatidan juda qulaydir. Bu xususiyat ichki antenna panjarasini qurish sxemasidan kelib chiqadi, bu erda barcha dipollarning oziqlanishi Y shaklidagi sxema bilan amalga oshiriladi. Natijada, oziqlanish tizimidagi o'zgarishlar reydlari minimal va bu muvofiqlashtirish, yo'nalish diagrammasi va shuning uchun kuchayishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

- Yo'nalganlik diagrammasi (YN) sektorlarning standart burchaklari  $120^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  va  $60^{\circ}$  daraja. Bu elementar geometrik hisob-kitoblarga bog'liq, chunki hujayra atrofiga mos ravishda 3, 4 yoki 6 antenna xizmat qilishi kerak. Shuningdek,  $180^{\circ}$  va  $45^{\circ}$  darajali sektorlarga ega antennalar mavjud. Radiatsiyaning u yoki bu burchagiga erishish jismonan har xil printsiplar bilan ta'minlanishi mumkin:

- birinchi usul antenna massivining chiziqli joylashgan elementlari atrofida maxsus shakldagi reflektorni ishlatishdan iborat;

- ikkinchi usul YD yordamida faol elementlarning ikkita kollinear qatorini fazali hosil bo'lishidan iborat.
- Radioshaffoflik mavjudligi. Antennaning o'zi faol elementlarning tuzilishi va elektr uzatish tizimlari joylashgan tekis reflektordir.

Vertikal tekislikdagi panel antennalari radiatorlarning fazali massivlari. Ularning vertikal tekislikdagi YD formulasi bilan aniqlanadi

$$F_z(\theta, \phi) = AF_1(\theta, \phi) \frac{\sin \left[ \frac{N}{2} (kd \cos \theta) \right]}{\sin \left[ \frac{1}{2} (kd \cos \theta) \right]},$$

bu erda A - ifodaning normallashtiruvchi maksimumi 1 ga, koeffitsient;  
 N - vertikal chiziqdagi nurlatuvchi soni;  
 d – chiziqdagi ulashgan nurlar orasidagi masofa;  
 F1 (θ, φ) – YD birlik nurlatuvchi.

Abonent yaqinidagi quvvat zichligi uning ushbu yo'nalishdagi joylashuviga bog'liq. Quvvat zichligiga bog'liqlik, shuningdek, pastki yuzaning yon bag'irlari va burmalariga bog'liq. To'g'ridan-to'g'ri va aks ettirilgan to'lqinlarning aralashuvini hisobga olgan holda va o'simliklarda susayish yoki to'siqlarda difraktsiya mavjud bo'lganda, qaramlik ancha murakkablashadi. Ko'p jihatdan, bunday radiotexnik aloqa tizimlarini ko'p yo'lli, ramzlararo interferentsiya va chiziqli bo'lmagan buzilishlar mavjudligida foydalanish samaradorligi elektromagnit maydonning er yuzasi yaqinidagi xatti-harakatlarini tartibga soluvchi qonunlarni bilish bilan belgilanadi. Marshrut profilini hisobga olgan holda, shahar atrofidagi yo'nalishlarda radio aloqalarining samaradorligini oshirish uchun, to'siqlar va o'sishlardan, antennalardan foydalanish kerak, YD yo'l bo'ylab signal tarqalishi sharoitlariga moslashtirilishi mumkin.

Bu yerda yordam berishga shahar atrofi va tog 'yo'nalishlari uchun maxsus antennalar kelishi mumkin.

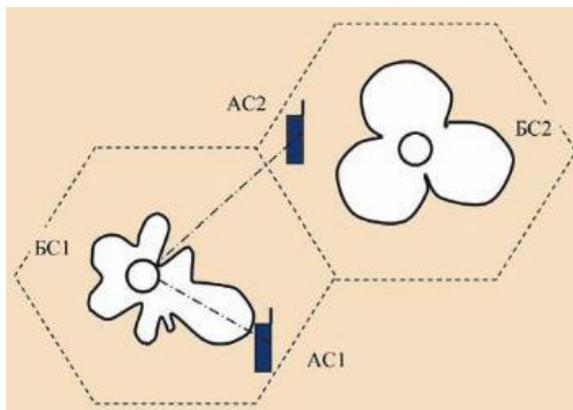
Ushbu muammolarning echimlaridan biri uyali uyali aloqa tarmoqlarida adaptiv antennalar va antenna tizimlaridan foydalanishga asoslangan.

Adaptiv antennalar (AA) yoki aqlli antennalar (SA-Smart antennas) elektr bilan boshqariladigan antenna YD deb nomlanadi..

Ko'pincha, AA tuzilishda adaptiv panjarali antenna (PA) bo'lib, u diskret elementlardan iborat (kuchsiz yo'nalishli vibratorlar), ularning har biri elektromagnit to'lqinlarni boshqa elementlarga nisbatan bir-biriga mos ravishda chiqaradi yoki qabul qiladi. Yo'nalganlik diagrammasi elementlar chiqaradigan to'lqinlarning aralashuvi natijasida hosil bo'ladi. Agar emitentlar bir xil va bir xil yo'nalishda bo'lsa, u holda izotropik emitentlar tomonidan hosil qilingan adaptiv panjaraning yo'naltiruvchi diagrammasi panjara elementi deb nomlangan panjara elementining antenna naqshining mahsuloti sifatida ifodalanishi mumkin.

Hozirgi kunda butun dunyoda uyali aloqa tarmoqlari uchun aqlli antennalarni yaratish bo'yicha faol ishlar olib borilmoqda. Bunday ishlarga bo'lgan ehtiyoj, ularning asosida BTS aloqa tarmoqlarining moslashuvchan boshqaruvi,

fazoviy xususiyatlari va yuqori energiya salohiyati bilan ko'p funktsiyali ishlashini ta'minlaydigan va tez o'zgaruvchan shovqinlarga moslashishini ta'minlaydigan integral antenna tizimlarini yaratish imkoniyati bilan bog'liq atrof-muhit.



2 – rasm. Foydali signalni adaptiv qabul qilgich prinsipi va shovqinlarni bartarf etish no'l yo'nalganlik diagrammasi orqali

Adaptiv antenaning boshqa ko'plab muhim afzalliklari:

- signal-shovqin nisbatlarini oshirish;
  - nollarning shakllanishi shovqin yo'nalishi bo'yicha yo'naltirilgan diagrammasi;
  - ko'p nurli shakllanish yoki sektorda nur bilan skanerlash;
  - Panelli antenaning ortiqcha elementlar va faol elementlarda past kuchlanishlardan foydalanish tufayli yuqori ishonchlikka erishish;
  - Panelli antenaning massivi elementlarining qattiq holatdagi qabul qiluvchi-qabul qiluvchi modullarining og'irligi va o'lchamlari ko'rsatkichlarining pasayishi;
  - Radio yo'lidagi yo'qotishlarni kamaytirish;
- Adaptiv antenaning kamchiliklariga quyidagilar kiradi:
- qurilishning murakkabligi;
  - yuqori narx;
  - xarakteristikalarining atrof-muhit parametrlariga yuqori bog'liqligi;
  - tashqi muhitdan qo'shimcha himoya zarurligi.

## ТАРМОҚЛАРНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ ФУНКЦИЯЛАРИ ВА АРХИТЕКТУРАЛАРИ

*Хайруллаев Ш.С. (ТАТУ 1-курс магистри)*

*Юнусжанов Т.Р. (ТАТУ 1-курс магистри)*

Исталган мураккаб инфокоммуникацион тармоқ стандарт тармоқ операцион тизимларида мавжуд бўлганларидан ташқари, қўшимча махсус бошқариш воситаларини талаб қилади. Бу ишлаши тармоқнинг ўз асосий функцияларини бажариши учун критик бўлган турли хил коммуникацион

қурилмаларнинг катта сонига боғлиқ. Йирик инфокоммуникацион тармоқнинг тақсимланган характери марказлаштирилган бошқариш тизимисиз унинг ишлашини сақлашни мумкин бўлмайдиган қилади. Марказлаштирилган бошқариш тизими автоматлаштирилган тизимда ҳар бир концентратор, коммутатор, мультиплексор, маршрутизатор, станцияларнинг ҳолати ҳақидаги маълумотларни тўплайди ва бу маълумотларни тармоқ операторига тақдим этади. Одатда бошқариш тизими тармоқни автоматик бошқаришнинг энг оддий амалларини бажариш билан, мураккаб ечимларни эса тизим тайёрлаган маълумотларга асосан инсон қабул қилишига тақдим этиш билан автоматлаштирилган режимда ишлайди. Бошқариш тизими интеграцияланган бўлиши керак. Бу турли хил қурилмаларни бошқариш функциялари тармоқнинг охириги фойдаланувчиларга берилган сифатда хизмат кўрсатилишининг умумий вазифаларига хизмат қилиши кераклигини билдиради.

Бошқариш тизимларининг ўзлари мураккаб дастурий-аппаратли комплекслари ҳисобланади, шунинг учун бошқариш тизимини қўлланилишининг вазифага мувофиқлиги чеграси мавжуд, у тармоқнинг мураккаблигига, қўлланиладиган коммуникацион қурилмаларнинг хилма-хиллигига ва унинг ҳудуд бўйича тарқалиши даражасига боғлиқ бўлади. Унча катта бўлмаган тармоқда энг мураккаб қурилмаларни, масалан, VLAN техникасини қўллайдиган коммутатор ни алоҳида бошқариш дастурлари қўлланилиши мумкин. Одатда мураккаб конфигурациялаштиришни талаб қиладиган ҳар бир қурилмага ишлаб чиқарувчи конфигурациялаш ва бошқариш автоном дастурини илова қилади. Лекин тармоқнинг кенгайишида тарқоқ бошқариш дастурларини ягона бошқариш тизимига бирлаштириш муаммо си вужудга келиши мумкин ва бу муаммони ечилиши учун бу дастурлардан воз кечишга ва уларни интеграцияланган бошқариш тизимига алмаштиришга тўғри келиши мумкин.

Бошқариш объектига боғлиқ бўлмаган ҳолда бошқариш тизими турли соҳаларда бошқариш тизимларини қўлланилиши тажрибасини умумлаштирадиган халқро стандартлар орқали аниқланган қатор функцияларни бажариши керак. ITU-T X.700 тавсиялар ва уларга яқин бўлган ISO 7498-4 стандарт мавжуд бўлиб, улар бошқариш тизими вазифаларини бешта функционал гуруҳларга бўлади:

- тармоқни конфигурациялаш ва ном беришни бошқариш;
- хатоликларга ишлов бериш;
- унумдорлик ва ишончлилиқни таҳлил қилиш;
- хавфсизлиқни бошқариш;
- тармоқнинг ишлашини ҳисобга олиш.

Бу функционал бошқариш соҳалари вазифаларини тармоқларни бошқариш тизимларига қўлланилишини кўриб чиқамиз:

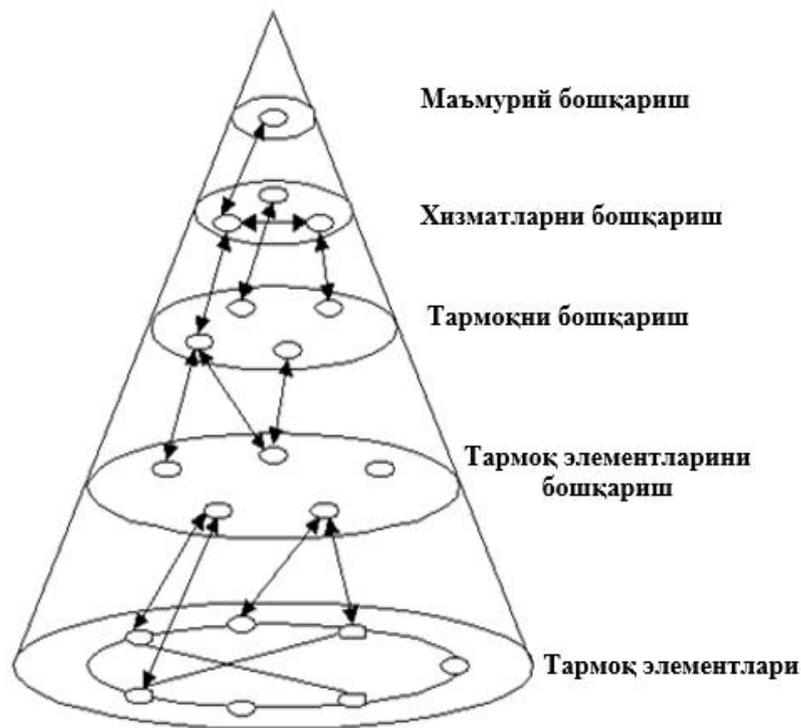
*Тармоқни конфигурациялаш ва ном беришни бошқариш* (Configuration Management). Бу вазифалар ҳам тармоқ элементларининг (Network Element, NE), ҳам умуман тармоқнинг параметрларини конфигурациялашдан иборат.

Маршрутизаторлар, мультиплексорлар ва бошқалар каби тармоқ элементлари учун бу вазифалар гуруҳи ёрдамида тармоқ манзиллари, идентификаторлар (номлар), географик ҳолатлар ва бошқалар аниқланади.

*Хатоликларга ишлов бериш (Fault Management).* Бу вазифалар гуруҳи тармоқнинг ишлашидаги узилишлар ва рад этишларни аниқлаш, топиш ва тузатишни ўз ичига олади. Бу даражада нафақат хатоликлар ҳақидаги хабарларни рўйхатга олиш, балки уларни филтрлаш, маршрутлаштириш ва қандайдир корреляцион модел асосида таҳлил қилиш бажарилади. Филтрлаш одатда катта тармоқларда кузатиладиган хатоликлар ҳақида хабарларнинг жуда жадал оқимидан фақат муҳим хабарларни ажратиб олишга имкон беради, маршрутлаштириш уларни бошқариш элементнинг керакли элементига етказилишини таъминлайди, корреляцион таҳлил қилиш эса ўзаро боғланган хабарлар оқими келтириб чиқарадиган сабабни (масалан, кабелнинг узилиши тармоқлар ва серверларнинг мумкин эмаслиги ҳақидаги кўп сонли хабарларнинг сабаби бўлиши мумкин) аниқлашга имкон беради.

*Унумдорлик ва ишончилиликни таҳлил қилиш (Performance Management).* Бу гуруҳнинг вазифалари тизимнинг реакция вақти, тармоқнинг иккита охириги абонентлар орасида реал ёки виртуал алоқа каналининг ўтказиш қобилияти, тармоқнинг алоҳида сегментлари ва каналларидаги трафикнинг жадаллиги, маълумотларни тармоқ орқали узатилишида уларни бузилиши эҳтимоллиги, шунингдек тармоқнинг ёки унинг маълум транспорт хизматининг тайёрлик коэффиценти каби параметрларнинг тўпланган статистик маълумотлари асосида баҳолашга боғлиқ. Тармоқнинг унумдорлиги ва ишончилигини таҳлил қилиш функциялари ҳам тармоқни оператив бошқариш учун, ҳам тармоқни ривожлантиришни режалаштириш учун керак бўлади.

*Хавфсизликни бошқариш (Security Management).* Бу гуруҳнинг вазифалари тармоқнинг ресурсларига (маълумотлар ва қурilmаларга) уланишни назорат қилиш ва маълумотларни тармоқ орқали узатишда ва сақлашда маълумотларнинг яхлитлигини сақлашни ўз ичига олади. Маълумотларни узати тармоғи, тармоқ элементлари ва бошқариш тармоқларининг бошқа элементлари билан алоқани ташкил этиш учун мўлжалланган. TMN концепцияси орқали пирамидал шаклга эга бўлган бошқариш тизимини иерархик қурилиши кўзда тутилган (1-расм).



1-расм. TMNдаги бошқариш даражалари

Бу ишда телекоммуникацион тармоқларни бошқариш тизимларининг функциялари ва архитектуралари кўриб чиқилган. Бошқариш вазифалари функционал гуруҳлари, бошқариш вазифалари кўп даражали берилишини таснифланиши, шунингдек инфокоммуникацион тармоқларни бошқариш тизимларининг архитектураси келтирилган. Бошқариш тизимларининг ўзлари мураккаб дастурий-аппаратли комплекслари ҳисобланади, шунинг учун бошқариш тизимини қўлланилишининг вазифага мувофиқлиги чеграси мавжуд, у тармоқнинг мураккаблигига, қўлланиладиган коммуникацион қурилмаларнинг хилма-хиллигига ва унинг ҳудуд бўйича тарқалиши даражасига боғлиқ бўлади. Бошқариш объектига боғлиқ бўлмаган ҳолда тармоқни бошқариш тизимлари исталган турдаги бошқариш тизимлари учун ISO/ITU-T стандартлари орқали аниқланган барча бешта функциялар гуруҳларини бажариши керак.

Катта тармоқни бошқариш тизими Telecommunication Management Network (TMN) стандартларига мувофиқ тармоқ элементларини тарқоқ бошқариш тизимларини ягона интеграцияланган тизимига бирлаштиришга имкон берадиган кўп даражали иерархик тузилмага эга бўлиши керак.

TMN тармоғининг физик архитектураси мос протоколлар ва интерфейсларли функционал блоklar, маълумотларни узатиш тармоқларининг физик ишлатилиши ҳисобланадиган компонентлар батафсил ёритилган.

## СИМСИЗ СЕНСОРЛИ ТАРМОҚДА МАРШРУТЛАШТИРИШ САМАРАДОРЛИГИ

*Юнусжанов Т.Р. (ТАТУ 1-курс магистри)*

*Шерғозиев И.А. (ТАТУ 1-курс магистри)*

Сенсорли тармоғини қурилишининг бир неча хил топологиялари мавжуд. Бир даражали тармоқлар фақат тугунларнинг ҳар бир жуфтлиги орасидаги масофа билан чекланадиган ихтиёрий топологик тузилмаларни (нукта- нукта- юлдуз) шакллантириши мумкин.

Ҳақиқий  $L_1$  ва  $L_2$  узунлиларли, мос равишда  $L_1 < L_2$  бўлган иккита  $P_1$  ва  $P_2$  маршрутлар мавжуд бўлсин. Бунда биринчи маршрутнинг узунлиги  $\varepsilon_1$  абсолют хатолик билан, иккинчи маршрутнинг узунлиги  $\varepsilon_2$  абсолют хатолик билан аниқланади. Хатоликлар ҳисобга олинганда  $L_1 + \varepsilon_1 > L_2 + \varepsilon_2$  ўз ўрнига эга деб оламиз. яъни узунликни баҳолаш хатолиги туфайли катта узунликка эга бўлган маршрут танланади.  $e = \frac{L_1}{L_2}$  қиймат олинган ечимни оптимал ечимга (энг қисқа маршрутни таналашга) яқинлигини характерлайди. Ҳақиқатда бу қиймат маршрутлаштириш самарадорлигини характерлайди, унинг максимал қиймати бирга тенг, бу энг қисқа маршрутни таналашга мос келади, бирдан кичик қиймат таналанадиган маршрутни оптимал маршрутдан фарқланишини билдиради. Равшанки,  $e$  қиймат  $\varepsilon_1$  ва  $\varepsilon_2$  хатоликлар қиймаларига боғлиқ, бу қийматларнинг камайиши  $e$  қийматни ортишига, яъни маршрутлаштириш самарадорлигини ортишига олиб келади.

Умумий кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$e = \frac{L_{\min}}{L_c} \quad (1)$$

бу ерда  $L_{\min}$  – энг қисқа маршрутнинг узунлиги;

$L_c$  – танланган маршрутнинг узунлиги.

Агар  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon$  бўлса, у ҳолда минимал  $e$  қиймат қуйидагини ташкил этади:

$$e_{\min} = \frac{L_{\min}}{L_{\min} + 2\varepsilon} \quad (2)$$

Маршрутлаштириш самарадорлигини ошириш масаласига маршрутнинг узунлигини аниқлаш хатолигини камайтириш масаласи сифатида қараш мумкин, у ўз навбатида, тармоқ тугунларининг жойлашиш хатолигига боғлиқ.

Агар маршрут оралиқлари узунликларини аниқлаш хатоликлари тасодифий ва мустақил бўлса, маршрутнинг  $i$ -нчи оралиғининг узунлигини



## 3D MODELING IN THE MODERN WORLD

*U.B.Alimov (Assistant professor. TUIT Karshi branch)*

*Sh.B.Jurakulov (Assistant professor. TUIT Karshi branch)*

*J.Kh.Khamraev (Assistant professor. TUIT Karshi branch)*

3D modeling plays an important role in the life of modern society. Today it is widely used in marketing, architectural design and cinematography, not to mention industry. 3D modeling allows you to create a prototype of a future structure, a commercial product in a volumetric format. 3D modeling plays an important role in the presentation and demonstration of any product or service.

Thanks to the emergence and popularization of 3D printing, 3D modeling has moved to a new level and has become in demand more than ever. Each person can already print a 3D object drawn by himself or downloaded from the Internet, whether it be a design model or a character of a favorite cartoon. Naturally, not everyone understands 3D programs and knows how to model three-dimensional objects. Hence, the demand for the profession in the field of 3D modeling has grown exponentially over the past decade.



### ***What is 3D modeling?***

3D modeling is the design of a three-dimensional model according to a previously developed drawing or sketch. To build a volumetric model of an object, special visualization software products and hardware devices in the form of computers, tablets and office equipment are used. In modeling, rendering is an important step - converting the rough variation of the model into a format that is pleasing to the eye.

Modern three-dimensional computer graphics allow you to create the most realistic models of an object, which can be difficult to distinguish from a regular picture. A professionally modeled presentation allows you to demonstrate a product or service to potential clients, partners, investors at a high level.



Where is 3D modeling used today?

- Creation of various character models. This is usually used in the creation of cartoons and in the design of modern computer video games;

- 3D visualization of buildings. This is done by design organizations that want to evaluate the design features of the future facility for the customer;

- Creation of 3D models of interior items. In most cases, they are performed by design companies in order to demonstrate the aesthetic properties of the presented expositions;

- Advertising and marketing. Custom advertising objects are often required. An important component of three-dimensional graphics plays in the demonstration of any service. This allows you to make a more effective impression on stakeholders;

- Manufacturing of exclusive jewelry. Professional artists and jewelers use special programs that allow you to create an original and unique sketch;

- Manufacture of furniture and components. Manufacturing furniture companies often use 3D model development to place their products in electronic catalogs;

- Industrial sector. Modern production cannot be imagined without modeling the company's product. Each detail or full-fledged object is easier to assemble using a ready-made and well-thought-out 3D model;

- Medical field. For example, when carrying out plastic surgery or surgical intervention, three-dimensional graphics are increasingly used in order to clearly demonstrate to the patient how the procedure will proceed and what the result will be.

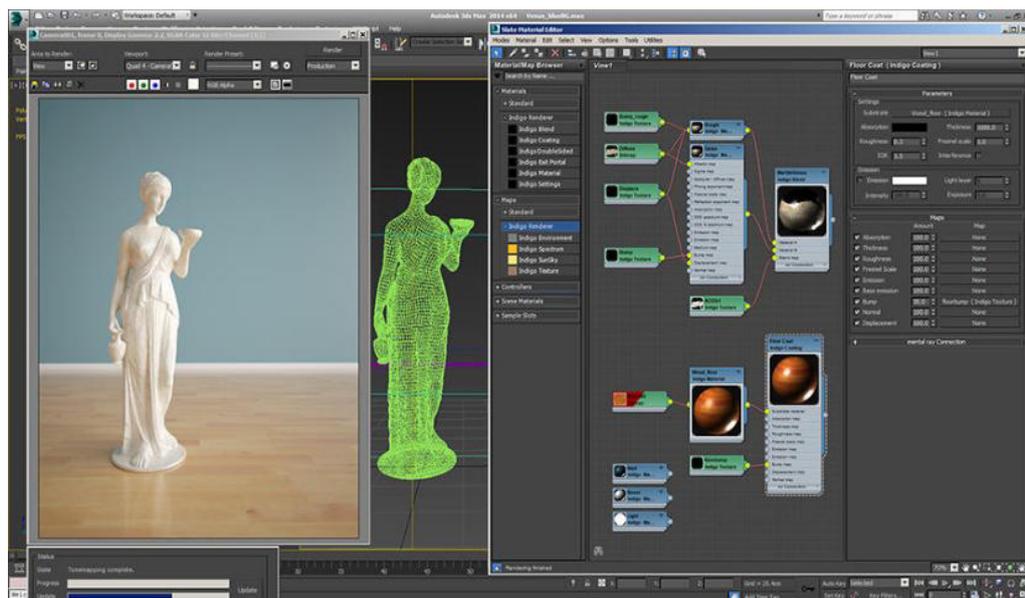
3D modeling, animation and visualization of objects plays an important role in the modern world in the implementation of various business processes and successful interaction with the customer.



Benefit from knowledge of 3D modeling

- The ability to create volumetric drawings and 3D models;
- Ability to work with all the necessary modeling tools;
- Execution of expensive projects costing from 30 thousand rubles;
- Acquisition of skills that will allow you to become a professional designer or architect;
- Achievement of the set goals, promotion in a professional or career plan.

Studying the principles of three-dimensional graphics is ideal not only for engineers, designers, fashion designers and architects, but also for all those who like to create three-dimensional objects according to given architectural drawings and get high profits from this.



Who usually orders 3D modeling?

- Heads of construction organizations. Three-dimensional graphics allows you to more effectively demonstrate the object to potential buyers;
- Administration of trade and exhibition halls. In order to attract tenants, they order the corresponding volumetric images of a supermarket, shopping complex;
- Representatives of an advertising agency. Demonstration of any product or service in a three-dimensional image allows you to more effectively present the product.

In addition, ordinary people who need to print any objects on a 3D printer also joined the orders. 3D printing houses have already begun to actively develop throughout Russia.

3D modeling plays a really significant role today and will obviously continue to evolve.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТНО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ В СЕТИ IMS**

*С.Б. Нурматова (старший преподаватель, ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразми)*

Наличие IMS (**IP Multimedia Subsystem**) в инфраструктуре оператора, как показывает практика, позволяет решить ряд задач, связанных с расширением спектра предоставляемых услуг и расширением функциональности услуг. В архитектуре IMS создание, управление и изменение приложения осуществляется независимо от вида сети или платформы, на которой они работают, а оператору предоставляются широкие возможности по управлению сетевыми ресурсами, оптимизации процесса доставки услуги и расширению клиентской базы [1]. Такие задачи непосредственно имеют место и у отечественных операторов: в Узбекистане полным ходом идет реализация решений на основе IMS в рамках проектов развития национальной сети телекоммуникаций [2].

В данной работе проводится аналитическое и имитационное моделирование процедур установления соединения в сети IMS. При аналитическом моделировании процессы установления соединения в IMS представлены с помощью экспоненциальной сети массового обслуживания (СеМО). Структура имитационной модели процедур установления соединения в IMS в среде AnyLogic представлена на рисунке 1. Значения среднего времени установления соединения в сети, полученные по результатам аналитического и имитационного моделирования для значения поступающего потока заявок, равного 1044 заявок в секунду показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Среднее время установления соединения

Название процедуры	Аналитическое моделирование	Имитационное моделирование
1	2	3
Перерегистрация	0,001214 с	0,001 с
Регистрация	0,002428 с	0,002 с
Установление соединения IMS-IMS	0,013 с	0,013 с
Установление	0,008244 с	0,008 с

соединения IMS-PSTN		
Установление IPTV сессии	0,003983 с	0,004 с

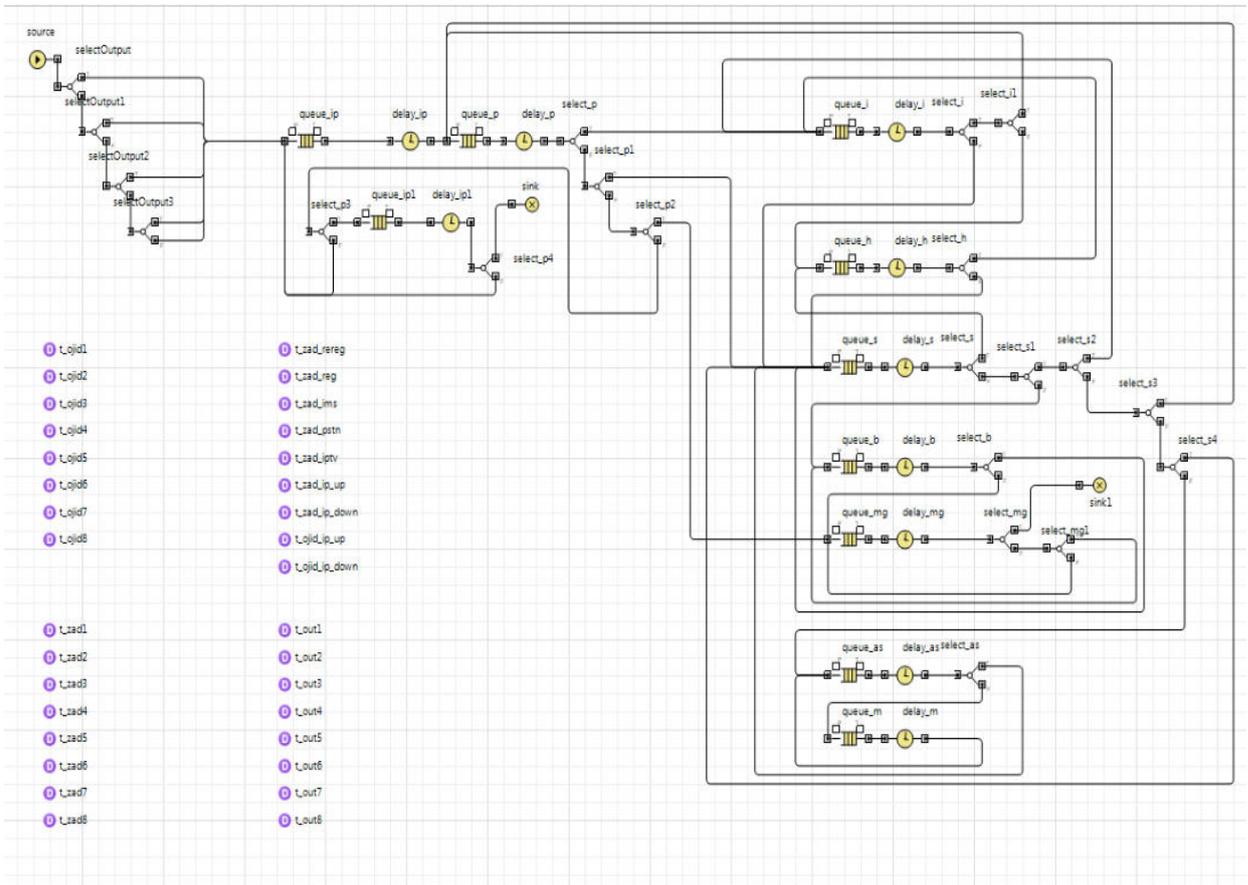


Рис.1. Структура имитационной модели

Получены результаты для нескольких значений интенсивности поступающих заявок для различных процедур установления соединения. Например, на рисунке 1 показан график зависимости для процедуры установления соединения IMS-PSTN (PublicSwitchedTelephoneNetwork), а на рисунке 2 для процедуры установления соединения IMS-IMS.

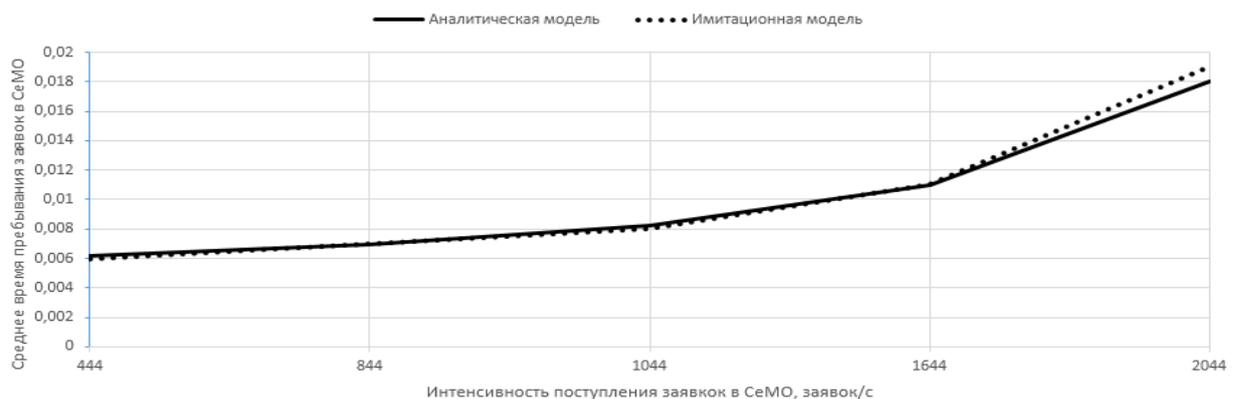


Рисунок 1. График зависимости длительности выполнения процедуры установления соединения IMS-PSTN в зависимости от интенсивности поступления заявок

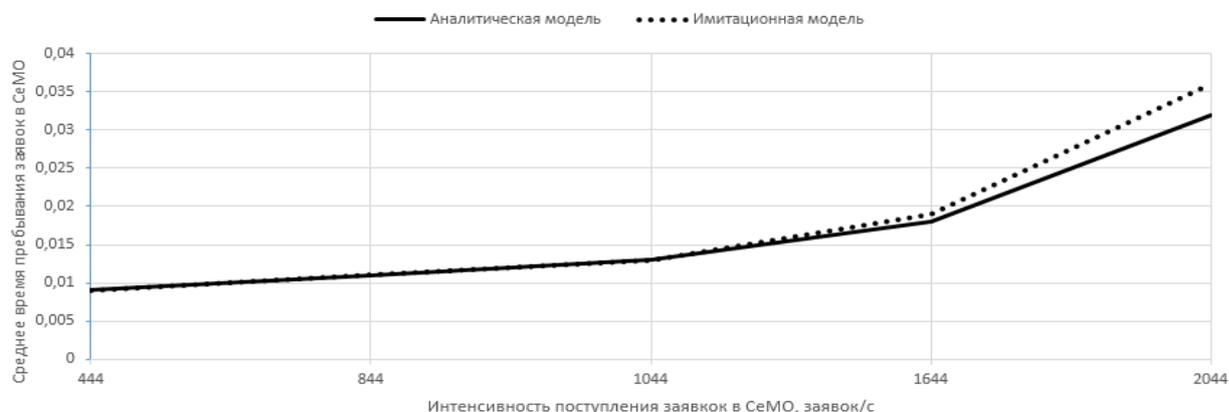


Рисунок 2 - График зависимости длительности выполнения процедуры установления соединения IMS-IMS в зависимости от интенсивности поступления заявок

По итогам проведенного исследования сформулированы следующие выводы:

– в сигнальном обмене рассматриваемых процедур каждый элемент сети участвует более одного раза, это вызывает увеличение интенсивности поступления заявок на узлы; данное увеличение было учтено в построенных моделях;

– большее увеличение сигнального трафика наблюдается в процедуре установления соединения IMS-IMS, в ходе которого на элемент S-CSCF (ServingCallSessionControlFunction) поступает поток заявок, интенсивность которого в 45 больше, чем начальная;

– изменение интенсивности поступающей нагрузки наибольшее влияние оказывает на длительность выполнения процедуры установления соединения IMS-IMS и IMS-PSTN по сравнению с влиянием на другие процедуры;

– полученные в результате моделирования значения характеристик и их зависимости целесообразно использовать при проектировании сети IMS и прогнозировании нагрузки в сетях IMS.

### Литература

1. Яновский Г.Г. Современные проблемы науки в области телекоммуникаций. Эволюция и конвергенция. СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2008.

2. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-1730 «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию современных информационно-коммуникационных технологий» от 27 июня 2013 года.

## РАҚАМЛИ ТЕЛЕВИДЕНИЕДА ШАРТЛИ КИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ТАСВИР СИГНАЛЛАРИНИ СИҚИШ УСУЛЛАРИ

*С.Х.Бекмуродов (ТАТУ магистранти)*

*С.Ф.Боқиев (ТАТУ Қариш филиали магистранти)*

Шартли кириш тизимлари (CAS) фақат шифрланмаган каналларни кўриш учун (Free To Air FTA) ва CAS-нинг ҳар хил шартли кириш тизимларини қўллаб-қувватлайдиган STB-лар мавжуд. Ҳозирги вақтда бундай тизимларнинг жуда кўп қисми рақамли эшиттириш бозорида намоиш этилмоқда. Улар орасида энг машҳурлари VIACCESS, IRDETO, CONAX, MEDIAGUARD ва NAGRAVISION. MDH мамлакатларида кенг қўлланиладиган минтақавий шартли кириш тизимларини таъкидлаш лозим: CryptOn, DVCrypt, NordE, MSA, DRE.

Рақамли телекоммуникация тизимларининг аксарият охириги фойдаланувчилари учун CAS мос келадиган STB улагичига киритилган ва фойдаланувчига турли хил ахборот хизматларидан фойдаланишга имкон берадиган смарт-карталар шаклида ёки CAM модуллари (Шартли кириш модуллари) шаклида амалга оширилади: Телевизион каналлар, радиоканаллар, Интернет-манбалар, телеконференциялар, талаб бўйича видео (VoD) ва бошқалар. Ушбу тизимнинг бир неча самарали томонлари мавжуд. Булардан асосийлари яъни интерактив телевидениени йўлга қўйиш, абонентлар билан қайта алоқани назорат қилиш ҳамда абонент кириш тизимларини ташкил этади.

Агар кабелли телевизорни ёки сунъий йўлдош антеннани ташқи телевизор панелидан фойдаланмасдан тўғридан-тўғри телевизорга улашга эҳтиёж туғилса, эҳтимол CAM ва кириш картасини (рақамли телевидение провайдер томонидан тақдим этилган) улаш керак бўлади. Провайдернинг пуллик рақамли каналларини декодлаш учун кириш картасига эга CAM модули ишлатилади.



1- расм. CAM модулининг ташқи кўриниши.

Соф сиқилмаган рақамли товушнинг бир минути компьютернинг каттиқ дискда тахминан 10 Мбайт жойни эгаллайди. Шу сабабли асосан

кўпгина муסיқали файллар жойни тежаш мақсадида сиқилган кўринишда сақланади. Сиқилмаган видеонинг бир минути қанча жой эгаллаши мумкин? Масалан, 720x576 пикселли ўлчамдаги ва 16-битли ранг чуқурлигига эга бўлган, секундига 30 кадрли частотадаги 60 секундли роликни жойлаштириш учун тахминан бир ярим гигабайт бўш диск майдони талаб этилади. Ва бу овоз йўлақларини ҳисобга олмаганда. Ушбу рақамлардан кейин, нима учун рақамли видео бизнинг компьютерларимизда фақат сиқилган кўринишда сақланишини тушунтиришнинг ҳожати бўлмаса керак. Тасвирларни сиқишнинг бир неча ўнлаб машхур форматлари мавжуд бўлиб, тегишли равишда турли натижаларни берувчи ҳар хил сиқиш алгоритмларидан фойдаланади.

Рақамли телевидениеда MPEG-4 AVC ёки H.264 – энг сўнгги ва оммабоп алгоритмлардан бири бўлиб, паст ўлчам билан видеони сиқишда бўлгани сингари, худди шундай HD таркиб учун самарали ишлатилади. Ўз ўрнида айтиш жоизки, Blu-Ray дискларидаги юқори сифатли фильмларнинг аксарияти айнан ушбу кодек билан кодланади. Шунингдек у кўпинча битли HD-видео камераларда (AVCHD) ишлатилади.

Шундай қилиб, JPEG ва MPEG стандартлари бўйича кадр ичида сиқиш усули учун ДКЎ (Дискрет-косинусли ўзгартиргич) спектрал коэффитсиентларини квантлашни қўллаш мосдир. Квантлаш қадами оширилганда, яъни квантлаш шкаласи қалинлашганда сезиларли пасайиш, ҳатто алоҳида фазовий частотали ташкил этувчиларнинг ҳам батамом сўндирилиши кузатилади. Шунга кўра частота ташкил этувчисининг амплитудаси қанчалик кичик бўлса, у шунчалик тўлиқ сўндирилган бўлади.

CAS тизимини рақамли телевидениени келажаги дейиш мумкин. телевидениени ривожлантиришда интерактив телевидениени ўрни катта. Ҳар бир технологияга эҳтиёждан телиб чиқади. Масалан абонент қайси телеэшиттиришни талаб қилса ўша эҳтиёдан келиб чиқиб, хизмат кўрсатилади.

Тасвир сигналларини сиқиш бу ҳозирги кунда юқори ҳажмдаги маълумотлар оқими айланмоқда. Рақамли телевидениеда тасвирларни сифатли етиб боришида маълумот ҳажмини қисқарситири самарали усуллардан бири ҳисобланади.

## **МУЛЬТИСЕРВИС ТАРМОҚЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ МАСАЛАЛАРИДА НОРАВШАНЛИКЛАР**

*Шербобоева Гулрух Бахтиёровна (ТАТУ Қарши филиали доценти PhD)*

Маълумки, мультисервис тармоқлари мураккаб кўп даражали тизим ҳисобланади, унинг оптималлиги кўп сонли омилларга боғлиқ. Алоқа тармоқларини таҳлил қилиш ва тадқиқ қилиш масалалари ахборот ечимлари учун зарур бўладиган катта ҳажм, тармоқ оптималлиги мезонларининг

зидлиги, қўйиладиган талабларнинг зидлиги, ечимнинг ягоналигини йўқлиги билан ажралиб туради.

Ҳозирги вақтда мультисервис тармоқларининг нормал ишлаши масалаларини уч турда талқин этиш мумкин:

1. Биринчи навбатда ечиладиган ва қўйидагиларни ўз ичига оладиган тармоқни ишлай оладиган ҳолатга келтириш:

- тармоқдаги яроқсиз элементлар кабеллар, разъемлар, адаптерлар, компьютерларни қидириб топиш;

- қурилмалар ва дастурий таъминотнинг мослашувчанлигини текшириш;

- манзиллар тармоғининг барча тугунлари орасида хабарларни ўтишини таъминлайдиган дастурлар ва қурилмалар асосий параметрларини аниқ бир қийматларини танлаш.

2. Бирламчи созлаш — мультисервис тармоқларининг ишлаш характеристикларига чегаравий таъсир қиладиган параметрларни танлаш. Бирламчи созлаш кўп жиҳатдан тармоқни ишлаш қобилияти ҳолатига ўхшаш. Бу ерда ҳам одатда самарадорлик кўрсаткичининг қандайдир бўсағавий қиймати берилади ва тармоқнинг бу қиймати бўсағавий қийматдан ёмон бўлмайдиган вариантини топиш талаб қилинади. Лекин бундай ёндашиш кўп сонли таъсир қилувчи омиллар вариантларни жуда катта танлаш туфайли етарлича сермашаққат ҳисобланади.

3. Тармоқ параметрларини аниқ созлаш қониқарли ишлаётган тармоқ шароитларида унинг самарадорлигини ошириш мақсадида қўлланади. Лекин ҳатто аниқ созлашда ҳам унинг параметрларни оптимал бирикмасини олиш мумкин эмас [1,2]. Бундай оптималга яқин режимлар одатда рационал вариантлар дейилади ва айнан уларни қидириб топиш амалда мультисервис тармоқларини лойиҳаловчилар, тармоқ маъмури ёки тармоқ интеграторини қизиқтиради.

Умумий ҳолда мультисервис тармоқларини ишлатиш мураккаб шароитлари уларни лойиҳалашда қўйидаги норавшанликлар турларини ҳисобга олиш заруратига олиб келади:

1. Мультисервис тармоқларини ишлаш параметрларини ўлчаш хатоликлари, алоқа каналларини рад этишлари, бошқариш даражалари бўйича маълумотларни узатишдаги катта кечикиш туфайли вужудга келадиган бошқариш объектларидан олинадиган оператив маълумотларнинг паст аниқлиги. Бундай норавшанлик турининг бўлиши моделлардаги ўзгарувчан катталиклар, бошланғич ва чегаравий шартларни берилишида норавшанликни келтириб чиқаради.

Моделларнинг норавшанлиги умумий бошқариш масаласини нотўғри ўтказилган декомпозициялаш, мураккаб жараённинг моделини ортиқча идеаллаштириш, жараёндаги мавжуд алоқаларнинг узилиши, линеаризациялаш, дискретлаштириш, қурилмаларнинг ҳақиқий характеристикаларини паспортидаги характеристикаларига алмаштириш, қабул қилинган ҳисоблашларда бузилишларга йўл қўйиш туфайли вужудга

келиши мумкин. Объектнинг катта тузилмавий мураккаблиги, характеристиканинг сезиларли нозикчилиги ва шакллантириш қийинчиликлари, турли субъектив мезонлар ва чеклашларнинг мавжудлиги туфайли норавшан моделлар қўлланиши мумкин [3,4].

1. Аниқ мақсадларнинг борлигига боғлиқ бўлган ва ҳар бир назорат қилиш ва бошқариш ечимларини мувофиқлаштирадиган кўп даражали иерархик тизимларда ечимларни қабул қилиш жараёнидаги норавшанлик мувофиқлаштиришни қийинлаштиради ва ечимларни мувофиқлаштириш учун итератив характерини аниқлайди.

2. Бошқариш контурида тизим маъмурининг бўлиши ва реал мультисервис тармоқларида мувофиқлаштириш жараёни табиий тилда олиб бориш муҳандиснинг билимларини алгоритмлар кўринишида бериш қийинчиликлари ва олинган ЭҲМ ечимини унинг баҳолаши билан мос келишини ҳисобга олиш заруратига олиб келади:

- тизим муҳандисидан ечимларни қабул қилиш режимида олинадиган дастлабки маълумотларнинг норавшанлиги, баҳолашларнинг норавшанлиги, тушунчалар ва атамаларнинг норавшанлиги, тизим муҳандисларининг ўз хулосаларида иккиланишлари;

- табиий тилнинг норавшанлиги (лингвистик норавшанлик) ва эксперт тизимларда қоидаларни бериш тилининг норавшанлиги [5,6];

- ечимларни қабул қилиш процедураси тўлиқ бўлмаган маълумотлар, яъни норавшан жўнатмаларга асосланади;

- норавшанлик турли билимлар манбаларидан келиб чиқадиган қоидалар ва моделларни агрегациялашда намоён бўлади (бу қоидалар ва моделлар зид, ортиқча бўлиши мумкин ва ҳ.к.).

Ҳозирги вақтда мультисервис тармоқлари учун қатъий чеклашларнинг берилиши мультисервис тармоқларининг айрим сервисларини рад этишига ёки унинг бутунлай тўхташига олиб келадиган шароитларда мультисервис тармоқларининг ишлашини алоҳида тавсифлаш мураккаб ҳисобланади. Шунинг учун қурилмаларнинг ишлашида қўйиладиган талабларни тавсифлаш ва шакллантириш учун норавшан тўпламлар назариясидан фойдаланиш имконияти жуда муҳим ҳисобланади.

Норавшанлик универсал тўплам биттадан ортиқ нуқталарга эга бўлганда ўз ўрнига эга бўлади. Агар бу элементлар тўплами учун мос эҳтимолликлар ёки бошқа эҳтимоллик характеристикалари берилган бўлса, у ҳолда эҳтимолликли норавшанлик ўз ўрнига эга бўлади. Агар тўпламнинг фақат чегаравий элементлари маълум бўлса, интервалли норавшанлик ҳисобланади. Ва ниҳоят, тўпламнинг ҳар бир элементи учун мос таълуқлилиқ даражаси берилишини норавшанлик бўлади.

Мультисервис тармоқларини лойиҳалашда техник топшириқни шакллантириш босқичида вужудга келадиган барча санаб ўтилган норавшанликларни ҳисобга олиш билан дастлабки маълумотларнинг норавшанлиги шароитларида самарали лойиҳалашнинг машинага

йўналтирилган моделлари ва алгоритмларини ишлаб чиқиш масаласи долзарб бўлиб қолади.

Моделни куриш мураккаблигининг ўзига хос белгиларидан бири асл тизимни тузилмаси ёки ўзини тутишини беришдаги норавшанлик ҳисобланади. Бунда норавшанлик тоифасининг ўзига турли нуқтаи назардан қаралиши мумкин. Умумий ҳолда тизимли лойиҳалаш замонавий услубияти доирасида норавшанликни қуйидаги модели берилишлар жиҳатлари характерлаши мумкин:

- тизим чегараларининг нояққоллиги ёки норавшанлиги. Масалан, тизимнинг элементлари таркибини аниқлаш учун “юқори-паст”, “катта-кичик” ва бошқа дихотомик белгилардан фойдаланиш тизим моделининг тузилмасини берилиши принципал қийинчилигига дуч келади. Бу норавшанлик жиҳатига ўзига хос мисол “Қандай тизимларни мураккаб тизимлар деб ҳисоблаш керак?” саволига жавоб бериш мазмунида мураккаб тизимларнинг синфи ҳисобланади;

- тизимларнинг концептуал моделларини куришда ишлатиладиган алоҳида атамалар семантикасининг бир хил эмаслиги, яъни мазмунан табиий тилга хос бўлган полисемия ёки тушунчалар маъносининг бир хил эмаслиги (“юқори” коммутацион қурилмаларнинг нархи ва маълумотларни узатиш тезлиги бўлиши мумкин), “ўртача” тармоқнинг ўтказиш қобилияти ва масштабланиш даражаси бўлиши мумкин;

- айниқса, кучсиз шаклантириладиган муаммоларни ечишга боғлиқ қандайдир мураккаб тизим ҳақидаги модели тушунчаларнинг тўлақонлиги эмаслиги. Бу ҳолда мураккаб тизимнинг мос моделининг куришга уринишнинг ўзи ёки предметлар соҳаси ечиладиган муаммонинг барча релевант ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олишнинг принципал мумкин эмаслигига дуч келади;

- модели берилишлар алоҳида компонентлари ва мураккаб тизим модели қониқтириши керак бўладиган талабларнинг зидлиги. Масалан, минимал молиявий ҳаражатларда энг яхши функционал параметрларини таъминлашдан иборат МСТга талаблар зидлик элементини ўз ичига олади;

- келажакда асл тизимнинг у ёки бу ҳолатда бўлиши имкониятига қирадиган у ёки бу ҳодисаларнинг бўлиш норавшанлиги. Бу норавшанлик жиҳати стохастик жиҳат дейилади, чунки у анъанавий эҳтимолликлар назарияси ва математик статистика воситалари орқали тадқиқ қилинган.

Таъкидлаш керакки, норавшан моделлаштириш услубиятининг ривожланишига асос тизимнинг чегаралари ёки алоҳида ҳолатлари тавсифларининг нояққоллиги ва норавшанлигига боғлиқ биринчи норавшанлик жиҳатининг мос моделлар воситларини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Шу билан бирга, норавшан чоралар ва имкониятлар назариялари концепциясининг пайдо бўлиши ва кейинги ривожланиши бошқа норавшанлик жиҳатлари норавшан таҳлил қилиниши мумкинлигини тасдиқлашга имкон беради.

Шундай қилиб, асл тармоқнинг норавшан модели ёки норавшан тизим биринчи навбатда тизим чегарасининг, шунингдек, унинг алоҳида ҳолатлари, кириш ва чиқиш таъсирларининг норавшанлиги орқали характерланади.

Тизимли таҳлил ва МСТни лойиҳалаш муаммоларининг ҳолатини таҳлил қилиш кўрсатдики, мавжуд лойиҳалаш ва оптималлаш усуллари билан бирга норавшан моделлаштириш концепциясидан фойдаланиш лойиҳалаш масалаларини қўйилишида, шунингдек муҳандислик ишини моделлаштиришда норавшанликларни ҳисобга олиш билан тадқиқ қилинадиган жараёнларни янада мос тавсифлашга ва энг яхши натижаларга эришишга имкон беради.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Лидский Э.А. Задачи телетрафика в сетях связи.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ ГОУ ВПО, 2006.- 202 с.

2. Лохтин В.И. Методы повышения эффективности процессов управления в мультисервисных сетях. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Санкт-Петербург, 2006.

3. Nyerda C.N., Dawoud D.S. Self-Organization in a Particle Swarm Optimized Fuzzy Logic Congestion Detection Mechanism for IP Networks // Scientia Iranica.—2008.—Vol.15, no.6.—P.589–604.

4. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Высш.шк., 2002. – 440 с.

5. Шербобоева Г.Б. Мультисервис тармоқларида бошқариш жараёнларининг самарадорлигини тадқиқ қилишнинг нейро-норавшан моделлари ва алгоритмлари // техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси, Тошкент-2019.

## **КВАНТ КРИПТОГРАФИК АЛОҚА ТИЗИМИНИНГ ЎЗБЕКИСТОНДА РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ**

*Т.А.Каримов*

*Тошкент ахборот технологиялари университети Қариш филиали*

Ўтган асрда оламшумул кашфиётлар кўп жиҳатдан инсоннинг интеллектуал салоҳиятига асосланиб амалга оширилган бўлса, янги мингйилликка келиб илм-фан замонавий АКТ ёрдамида ривожланаяпти. Ривожланган мамлакатлар қаторидан ўрин эгаллаб келаётган давлатимиз барча соҳаларда юксак ютуқларга эришмоқда, бу муваффақиятларга эса ахборот технологиялари ва телекоммуникация тизимларининг жадал ривожланиши асос бўлмоқда. Буни барча жабҳаларда, хоҳ у тиббиётда қўлланувчи био - ва нанотехнологиялар бўладими, ёки сайёрамиз ҳақида ноёб геологик ва астрономик маълумотларни олишга имкон берувчи, генларни ўқийдиган суперкомпьютерлар бўладими, саноат ёки қишлоқ хўжалиги соҳаларидаги янги технологиялар бўладими, виртуал илмий лабораториялар ва электрон кутубхоналар бўладими, барча-барчаси АКТ ва илм-фан интеграциясини тақозо қилади. Бугунги кунда илмий фаолият билан

шугулланувчи инсон учун АКТ қанчалик муҳим бўлса, уни илмий бошқарув соҳасида татбиқ этиш ҳам шу қадар долзарб ҳисобланади. Ўтган йили иқтисодиётнинг барча тармоқларига ва кундалик ҳаётимизга АКТни кенг жорий этиш масаласига ўта муҳим эътибор қаратилди. Хусусан, “Шаҳарлараро коммуникация марказларини янги авлод тармоқ технологиялари асосида модернизация қилиш ва кенгайтириш” (NGN), 44 ГТТх технологияси бўйича кенг қамровли форматда фойдаланиш имконини берадиган оптик тармоқларни ривожлантириш”, Ўзбекистон Республикаси минтақаларида, хусусан Қорақалпоғистонда EVDO технологияларини жорий этиш орқали CDMA-450 мобиль тармогини ривожлантириш” каби ва бошқа йирик инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш ишлари жадал амалга оширилди. 2014 йилнинг III чорагидан бошлаб чақирувларга хизмат кўрсатувчи Call-center маркази ташкил этилди. Айтилган вақтда буларнинг барчаси замонавий АКТни татбиқ этиш бўйича келгуси йилларда амалга оширишимиз зарур бўлган кенг кўламли чоратadbирлар тизимидаги дастлабки қадамлар бўлиб, бу ишларни изчил давом эттириш соҳага қўйилаётган асосий талаблардан бири деб қарамоғимиз керак.

2015 йил 4 февралда “Ўзбекистон Республикаси ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигини ташкил этиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармони эълон қилинди ва унда вазирлик томонидан яқин келажақда Республиканинг барча соҳаларида ахборот ва телекоммуникация технологияларини ривожлантириш вазифалари белгилаб қўйилди. Бугунги кунда Ўзбекистонда “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”, шунингдек, замон талабларидан келиб чиққан ҳолда фан, таълим, ишлаб чиқариш ва интеграциясини амалда қўллаш, соҳада амалга оширилаётган ишларда салмоқли ҳисса қўшиш, фандаги ютуқларни амалиётда фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда

Ўзбекистон телекоммуникация тизимининг 28 та йўналиш бўйича дунёнинг 180 та мамлакатига чиқадиган тўғридан-тўғри халқаро каналлари мавжуд. Буларда ҳам толали оптик ва шунингдек сунъий йўлдошли тизимларидан фойдаланилмоқда. Бутун тармоқ нафақат ҳозирда, балки кейинчалик ҳам ҳозирдан кўпроқ ахборот ўтказиш қувватига эга.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2002 йил 30-майдаги ПФ-3080 сонли Фармони “Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш тўғрисида”
2. Ўзбекистон Республикасининг “Ахборотлаштириш тўғрисида” ги Қонуни. 11 декабр 2003 йил.
3. Ўзбекистон Республикасининг “Электрон рақамли имзо тўғрисида” ги Қонуни. 11 декабр 2003 йил.

## MATLAB SIMULINK MUHITIDA SIGNALLARINI QURISH.

**B.O.Tuychiyev (TATU Qarshi filiali katta o'qituvchisi)**

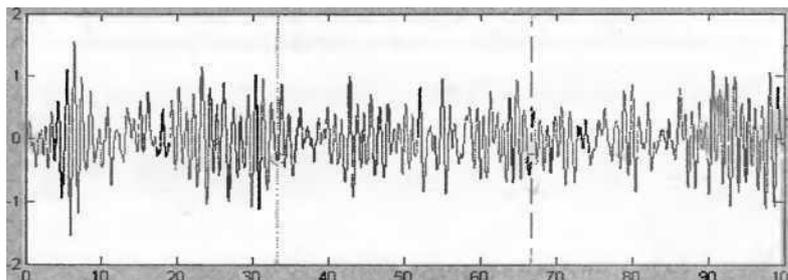
**N.B.Begmamatov (TATU Qarshi filiali magistranti)**

Matlab tizimidagi dasturlar matn formatidagi m-fayllardir. Matlab tizimida dasturlash tili quyidagi vositalarga ega:

- Har xil turdagi ma'lumotlar;
- Konstantalar va o'zgaruvchilar;
- Operatorlar(matematik ifodalarning operatorlarini ham o'z ichiga oladi);
- Biriktirilgan komanda va funksiyalar;
- Foydalanuvchining funksiyalari;
- Boshqaruvchi strukturalar;
- Sistema operatorlari va funksiyalar;
- Dasturlash tilining kengaytirish vositalari.

Matlab tizimida dasturlash kodlari yuqori darajali tilda yoziladi va ushbu til tipik interpretator bo'lib hisoblanadi, ya'ni dasturning har xil instruksiyasi darhol taniladi va bajariladi. Hamma instruksiyalarni, ya'ni to'liq dasturni kompilyasiya qilish etapi mavjud emas. Matlab bajariluvchi dasturlarni yaratmaydi. Dasturlar faqat m-fayllar ko'rinishida mavjud bo'ladi. Dasturlarning ishlashi uchun Matlab muhiti zarur. Lekin Matlabda yozilgan dasturlarni C va C++ dasturlash tillariga translayasiya qiluvchi kompilyatorlar yaratilgan. Ular Matlab muhitida tayyorlangan dasturlarni bajariluvchi dasturlarga aylantirish masalasini hal qilish imkoniyatini beradi. Matlab tizimi uchun kompilyatorlar mustaqil dasturiy vositalardir. Shuni esda tutish kerakki, Matlabning hamma instruksiyalari ham kompilyasiya bo'lavermaydi, ya'ni kompilyasiyadan oldin bunday dasturni qayta ishlash talab qilinadi. Kompilyasiya qilish natijasida dasturlarning bajarilish tezligi 10-15 martagacha ortishi mumkin.

Matlab Simulink muhitida signallar ko'rinishi va instrumentlar oynasida shakllantirish. Signal ko'rinishi import etilgandan keyin uni ko'rib o'tish instrumentlaridan foydalanish mumkin. Buning uchun Signals ro'yhatidan kerakli signal tanlanadi va ro'yhat pastida o'rnatilgan View tugmasi bosiladi. Natijada Signal Browser (Brauzer signallar) oynasi paydo bo'ladi. Signals ro'yhatidan SPTool oynasidan U1 signalini tanlasak, 3.20-rasmda berilgan oyna ko'rinishiga ega bo'lamiz.

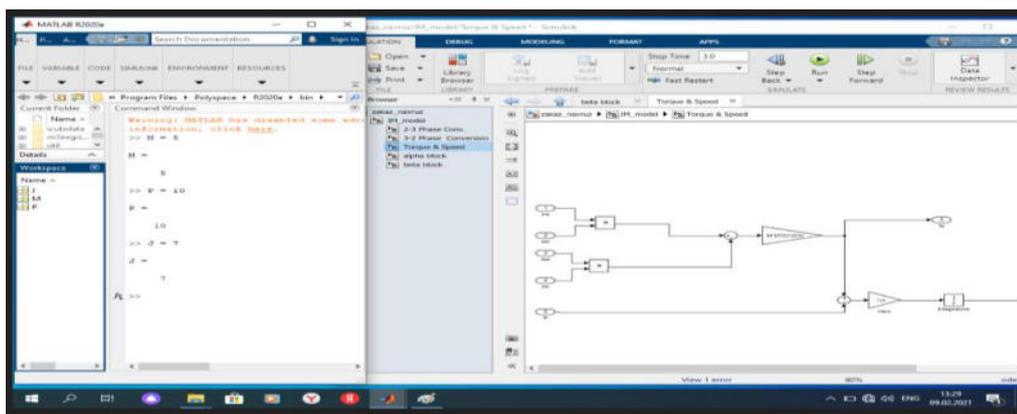


**1-rasm Browser Signal oynasi.**

1-rasmda da Uch protsess ko`rsatilgan. Ko`rib turganimizdek, grafik yuqorisida grafikda ko`rsatilgan Signal nomlari, mos vektorlar o`lchamlarini va diskretidatsiya chastotasi beriladi. Oynaning markaz qismida protsessslarning vaqtga g`arazlilikini egri chiziq ko`rinishida beriladi. Shu erda ikki vertikal liniya (markerlar) o`rnatilgan. Ularni sichqoncha yordamida gorizonta`l yo`nalishda almashtirmak, marker o`rnatgan argument qiymatlaridagi ixtiyoriy ikki nuqta egoi chiziqning koordinatalarini aniqlash mumkin. Hisoblash natijalari oynaning quyi qismida beriladi. Shu erda argument farqlari vash u ikki nuqta koordinatalarining farqlari keltiriladi.

### Signallar spektrlarini yaratish.

SPTOOL oynasida signallar ko`rsatilgandan keyin ularni spektral` xossalaring baholanishini aniqlash mumkin. Buning uchun SPTOOL oynasidan Signals ro`yhatidan spektral zichligini aniqlash kerak bo`lgan signal belgilanadi (ajratiladi) va spectra tuzilishiga tegishli create komandasi bajariladi. Bunda 3.21 rasmda berilgani kabi Spectrum Viewer (Prosmotr spektra) oynasi paydo bo`ladi.



### 2 - rasm Spectrum Viewer oynasi.

Yangi oyna Signal Browser (Brauzer signalov) oynasini eslatadi. Bu oynalarning instrumentlar paneli derlik birday. Seansa boshlanganda Spectrum Viewer oynasida spektrning ko`rinish sohasi to`ltirilmagan ko`rinishda bo`ladi, uning chap tomonida signalning spektral` xarakteristikasini aniqlash usulini tanlash mumkin bo`lgan soha joylashgan va ulardagi qayta ishlanadigan nuqtalarni belgalovchi oyna tipii uchun asoslangan Method (Metod) ro`yhatidan spektrni hisoblash usullarini tanlash mumkin: Burg, FFT, MEM, MTM, MUSIC, Welch ili YuleAR. Spektrni hisoblashda qo`llaniladigan oyna tipini tanlash WINDOWS tizimi yordamida amalga oshadi.

## VI SHO‘BA. HUDUDLARDA RAQAMLI TIBBIYOTNI JORIY ETISHNING MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

### ҚЎЛ ҲАРАКАТЛАРИНИ ТАСНИФЛАШ ДАСТУРИЙ-АППАРАТ МАЖМУАСИ

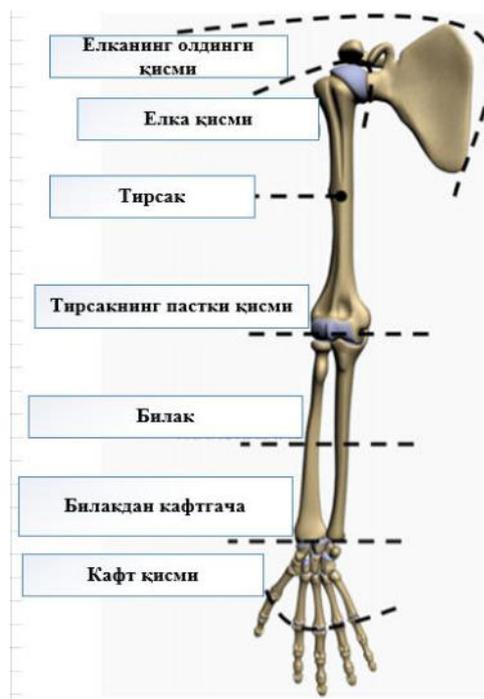
*А.М.Тургунов., (ТАТУ Қариш филиали директори, т.ф.н., доцент)*

*Қ.Р.Зоҳиров., (ТАТУ докторанти)*

Ҳозирги кунда турли мамлакатларда қўл ёки оёқ каби ҳаракат функциялари бутунлай ёки қисман бузилган инсонлар кўплаб топилади [1-2]. Бунинг асосий сабаблари қон томир касалликлар, диабетик касалликлар, турли кўнгилсиз транспорт ходисаларидан ортирилган травмалар, жарроҳлик амалиётлари ва бошқа сабаблар бўлиши мумкин. Энг асосий сабаблари эса икки турга, яъни, туғма ногирон туғилган ёки юқоридаги касалликларга бўлинади.

Илмий изланишлар шуни кўрсатадики, Америка Қўшма штатларида 2005 йилда 1.6 миллион киши қўл ёки оёқ аъзоларини йўқотган ногиронларни ташкил қиладиган бўлса, бу кўрсаткич 2050 йилда 3.6 миллион кишини ташкил қилар экан. Дунё бўйлаб протездан фойдаланиш бир мунча чекланган. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг ҳисоб-китобларига қараганда ҳозирги кунда ер юзиде 30 миллион киши протезга муҳтож.

Дунёдаги инсонларнинг протезга муҳтож қатламнинг 2 % елканинг олдинга қисмидан, 3 % елка қисмидан, 16 % тирсак қисмидан, 1 % тирсакнинг пастки қисмидан, 15 % билак қисмидан, 2 % биладан кафтгача қисмидан ва 61 % кафт қисмидан мавжуд бўлмаган ногиронларни ташкил этади (1-расм).



1-расм. Қўлнинг қисмларга бўлиниши



2-расм. ЭМГ сигнали асосида қўл ҳаракатларини танишнинг дастурий-аппарат мажмуасининг умумий структураси

Бундан кўриниб турибдики, асосан қўлнинг қафт қисми бўйича протезларга талаб кўплигини кўрсатади. Қўлнинг қафт ҳаракати асосан бармоқлар ҳаракатидан ташкил топган [3] (1-расм).

Бизга аёнки, миоэлектрик протезлар жуда ҳам қиммат туради, яъни, тахминан 50 минг евро атрофида. У ҳам бўлса 2-3 ҳаракатларни бажара олади холос. Ампутант кишилар бундай нархда протезларни сотиб олиш имкониятлари чекланган. Шунинг учун дастурий-аппарат воситаси қийидаги талабларга мослаб ишлаб чиқилди:

- Хамма фойдаланиши мумкин бўлган арзон нархли қурилмалардан ташкил топган.
- Кам сонли сигнал қайд қилиш сенсорларидан фойдаланилган ва шунга мутаносиб равишда имкон қадар кўпроқ қўл ҳаракатларини бажариш қобилиятига эга.
- Енгил, мослашувчан ва қулай.
- Қувват таъминотини узоқ вақт ишлаши.

Ушбу мақолада ЭМГ сигналига асосланган қўл ҳаракатларини бошқарувчи дастурий-аппарат мажмуаси ишлаб чиқилган. Дастурий-аппарат мажмуасининг структураси қуйида келтирилган (2-расм).

**ЭМГ сигнали асосида қўл ҳаракатларини танишнинг дастурий-аппарат мажмуаси ва унинг модуллари.** Ампутантлар ва ҳаракат касаликларини реабилитация қилиш учун мўлжалланган ушбу мажмуа 5 та асосий модуллардан ташкил топган:

- ЭМГ сигналини қайд қилиш модули.
- Сигналга дастлабки ишлов бериш модули.
- Сигнал хусусиятларини олиш модули.
- Ҳаракатни таснифлаш модули.
- Қурилмада тестлаш модули.



3-расм. Қўл ҳаракатларни таснифлаш аппарат-дастурий таъминоти ва компьютер ўртасида Bluetooth орқали алоқа ўрнатишни ҳосил қилиш.

Яратилган дастурий-аппарат мажмуада маълумотлар тузилмаси муҳим рол ўйнайди. Маълумотлар тузилмаси - бу ҳисоблашда турли ўхшаш ёки мантиқий боғлиқ маълумотларни сақлаш ва қайта ишлашга имкон берадиган дастур бирлиги. Маълумотлар қўшиш, излаш, ўзгартириш ва ўчириш учун маълумотлар таркиби унинг интерфейсини ташкил этувчи функциялар тўпламини тақдим этади. Яратилган қўл ҳаракатларини таснифлаш дастурий-аппарат мажмуасида сигнал қайд қилувчи қурилма ва компьютер ўртасида реал вақт режимида Bluetooth орқали боғланишни амалга ошириш ва маълумотлар алмашилишида маълумотлар тузилмаси ишлаб чиқилди (3-расм).

#### Адабиётлар рўйхати.

1. Баранов В.Н., Акмашев В.А., Бочков М.С. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов. Учебное пособие // Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 80с. ISBN 978-5-9961-0697-4.

2. А.М.Турғунов., Қ.Р.Зоҳиров. электромиография сигналини таснифлаш учун маълумотлар тўпламини ташкил этиш. ТАТУ хабарлари. №1(53), 2020.- Б. 2-14.

3. А.М.Турғунов., Қ.Р.Зоҳиров., “Биосигналларни қайта ишлашда замонавий Биталино қурилмасидан фойдаланиш”, “Мухаммад ал-Хоразмий авлодлари” журналы, 2(4)/2018.

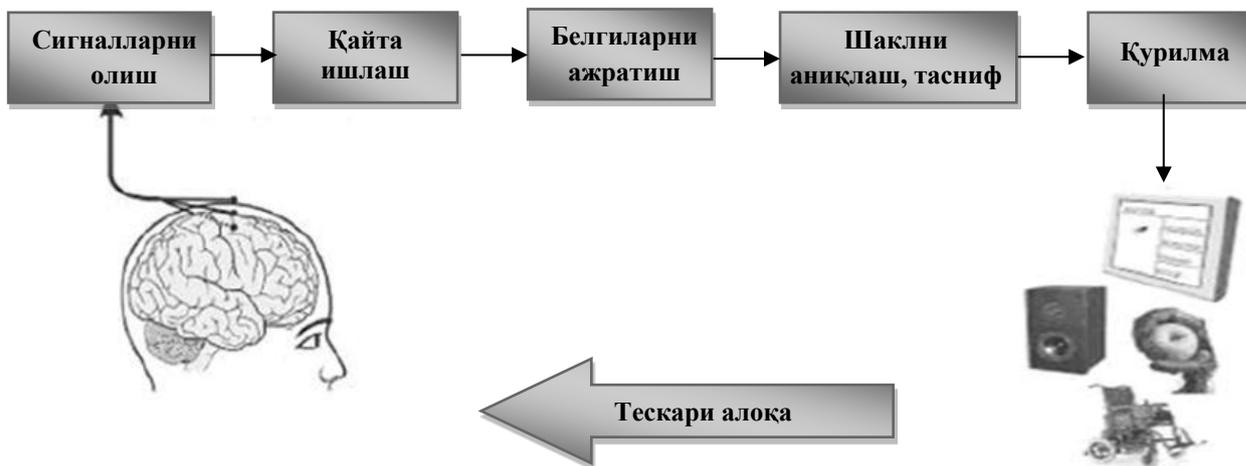
# ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИ “VITALINO” ҚУРИЛМАСИ ИНТЕРФЕЙСИДА СЕНСОМОТОР РИТМЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

*Тургунов А. М. (Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали,  
Ахборот технологиялари кафедраси доценти)*

*Ғаниев А. И. (Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали,  
Ахборот технологиялари кафедраси ассистенти)*

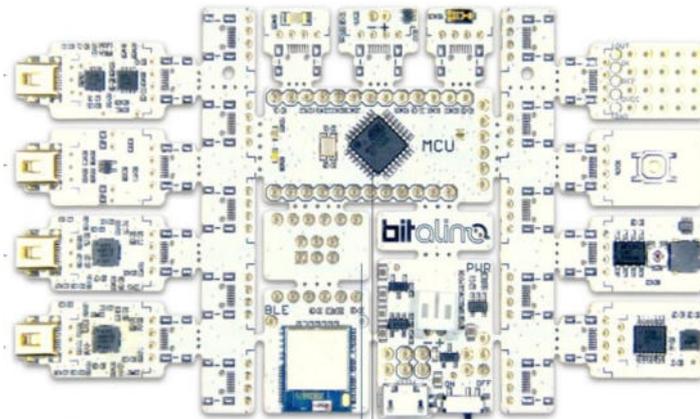
## Кириш

Ҳар қандай БМКИ (бош мия компьютер интерфейси) нейрофизиологик маълумотларни қайта ишлашни қуйидаги босқичларини амалга оширади, мияни электр фаоллиги сигналларини рақамлаш [1,2]. Қайта ишлаш олдидан (шовқиндан филтрациялаш, артефактларни ўчириш); олинган белгиларни таснифи. Охириги босқичда тасниф натижалари ташқи техник қурилмани командасида ўзгартирилади. БМКИ ни тузилиш схемаси (1 расм) да келтирилган.



1-расм. БМКИ тузилиш схемаси

ЭЭГ ни ёзишда “10-20%” – клиник нейрофизиология ва Vitalino модулли блоклар мажмуаси кўп томонлама қулайликларга эга бўлган стандарт тизимидан фойдаланилади. (2-расм).

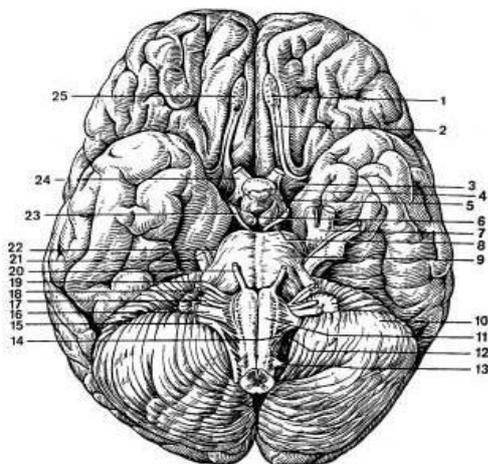


2-расм. Vitalino қурилмасининг умумий схемаси

1. АТМЕ га 328P рақамли микроконтроллер – Электрон курилмаларни бошқаришга мўлжалланган микросхема;
2. Куч бошқарув блоклари;
3. Class II Bluetooth 3.0 Симсиз маълумот узатиш модули;
4. Иккита ёрдамчи RJ22 алоқа блоклари
5. Аналогик киритиш-чиқариш каналлари орқали элэктромийёграм (ЭМЖ) модули – Мушаклар орқали биоэлектрикактивлигини ёзиб олиш ва ўрганиб чиқиш учун элэктродиагностик тиббиёт модели;
6. Электрoкардиограмма (ЭКГ) модули – Терига жойлаштирилган элэктродлар ёрдамида юракнинг биоэлэктирик активлигини кучланишнинг қаршилиқ вақтидаги графигини ёзиб олиш;
7. Электрoэнцефаллограмма (ЭЭГ) модули – Бош миянинг активлигини элэктрo энцефаллограмма ёрдамида ёзиб олиш;

Мушкулларни турли гуруҳларини назорати бош миянинг қобиқларини турли майдонларига жавоб берадиган, синашда бажариладиган ҳаракатлар типини ЭЭГ ёзуви бўйича рухсат этиладиган асосий омиллари бўлиб ҳисобланади.

3-расмда катта яримшар миянинг марказлашган ва номарказлашган қобиқларида тана қисмларининг “тасвир” харитаси ифодаланган, қобиқнинг 90% олти қатламдан иборат бўлиб қатламлар тепадан пастга қараб рақамланади: [4].



3-расм. Инсон бош миясининг марказлашган қобиғи

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 01 – хид билиш тугунчаси;        | 14 – тил ости нерви;        |
| 02 – хид билиш тракти;           | 15 – қўшимча нерв;          |
| 03 – олд қисм суюклиги;          | 16 – тартибсиз нерв;        |
| 04 – кул ранг текиссизлик;       | 17 – ютиш тили нерви;       |
| 05 – кўз тракти;                 | 18 – олд ташки шиллик нерв; |
| 06 – соц кўринишидаги тана;      | 19 – юздаги нерв;           |
| 07 – учлик тугунча;              | 20 – чиқишдаги нерв;        |
| 08 – орка қисм суюклиги;         | 21 – учли нерв;             |
| 09 – кўприк;                     | 22 – ён нерви;              |
| 10 – мияча;                      | 23 – кўз ҳаракати нерви;    |
| 11 – узунчок миянинг пирамидаси; | 24 – кўриш нерви;           |
| 12 – олива;                      | 25 – сезувчи нерви.         |
| 13 – умуртқа нервлари;           |                             |

Шундай экан, тана турли қисмларини ҳаракатларини бажаришда ёки хаёлан тақдим этишда, десинхронизация мю ва бета-ритмлари ЭЭГ ўзгартиришларида кузатилади, яъни улар бош миянинг мос майдонларида жойлашган бўлади.

## 1. Сигналларни қайта ишлаш. Артефактларни ўчириш усуллари.

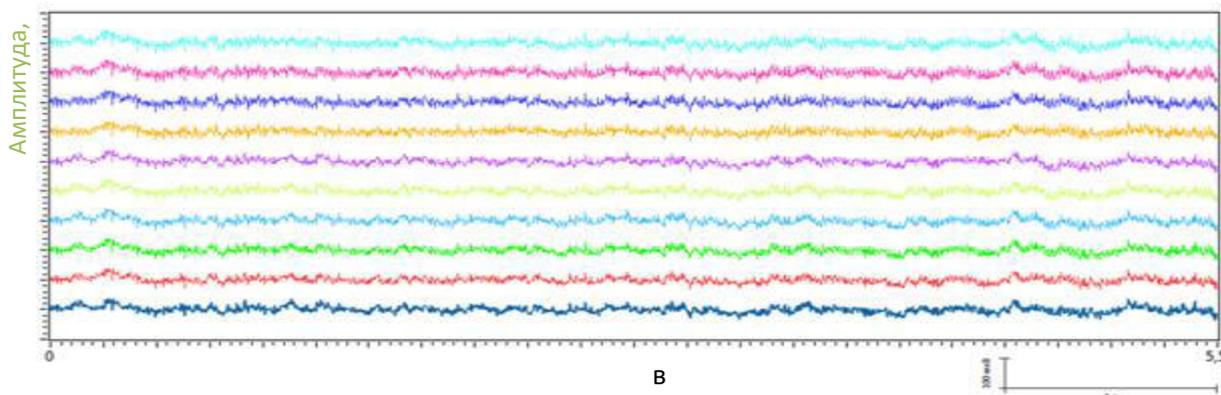
Синхронизациялаш ҳолатида ЭЭГ ёзуви бўйича детектирлаш ва сенсомотор ритмларни десинхронизациялаш шу билан мураккаблаштирилади, электродларда рўйхатга олинган сигнал турли турдаги артефактлар мия орқали пайдо бўладиган ҳақиқатдаги потенциалларни ташкил этади [3].

Артефактларни келиб чиқиши бўйича иккита гуруҳга ажратиш мумкин: физикавий ва физиологик.

Физикавий артефактларга, масалан, саноатдаги электр токидан фойдаланиш ва узатиш қурилмаларини яратадиган электр майдонларидаги шовқинлар киради. Ушбу артефактлар жорий ЭЭГ ни тўлдирадиган 50 Гц ли частотадаги синусоидал шаклларни тебраниши каби кўринади.

(4-расм)

ЭЭГ сигнал

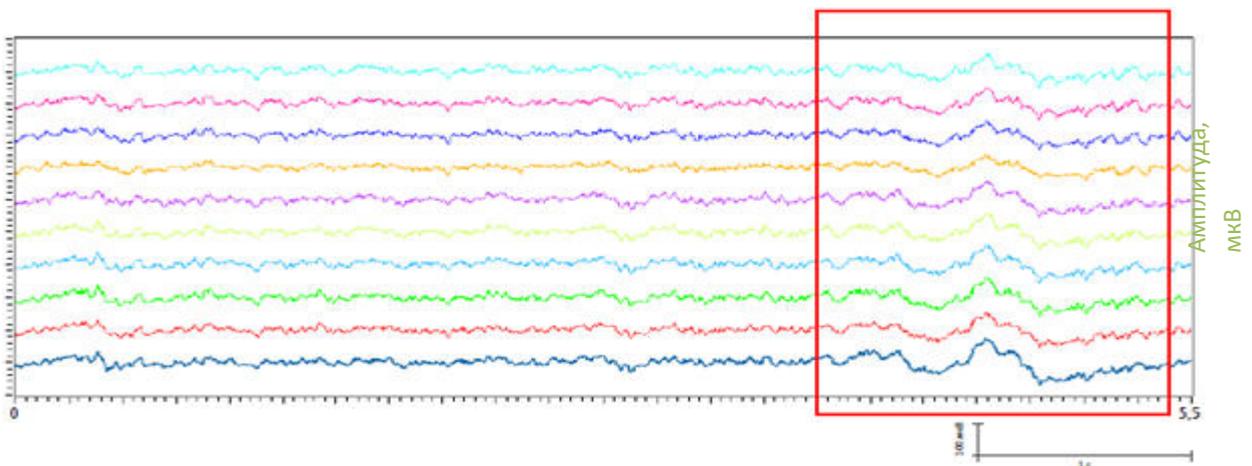


4-расм. 50 Гц частотали шовқинда кўрсатилган ЭЭГ ёзуви намунаси.

Физиологик артефактлар организмни ҳаёт фаолияти пайдо бўлиши билан боғлиқ ва қуйидагича яратилган бўлиши мумкин: мускуллар активлиги билан ўзаро боғлиқ потенциаллар (электромиограмма, ЭМГ); кўз ҳаракати сабабли пайдо бўладиган потенциаллар (электроокулограмма, ЭОГ). (5-расм) да кўз ҳаракати билан чақирилган шовқинда кўрсатилган ЭЭГ ёзуви намунаси

ЭЭГ сигнал

Артефакт ЭОГ



5-расм. Кўз ҳаракати билан чақирилган шовқинда кўрсатилган ЭЭГ ёзуви намунаси

ЭЭГ таҳлилида тушкун артефактлар қуйидаги усуллар ёрдамида амалга оширилади:

а) Юқори ва паст частотадаги филтларни қўлланилиши (электр майдонидан шовқинни ўчириш)

б) Янги референт потенциалига (электрод) боғлиқ ЭЭГ сигналларини моҳиятини ҳисоблаш. Бу усул ЭЭГ сигнални фазовий филтрациясини ўтказишга рухсат беради.

в) Компонентлардан ташкил топган ЭЭГ сигналларини чизиқли ажратишга асосланган усуллар, мустақил артефактлар (масалан, ЭЭГ) ва компоненталари бўлмаган артефактларда ЭЭГ ларни тиклаш. Бу турдаги усулларга бош компоненталар таҳлили (БКТ) ва мустақил компоненталар таҳлили (МКТ) киради.

### 1.1. Сигналларни филтлаш.

Дастлабки ЭЭГ сигнал  $M$  ўзгартириш (каналлар) бўйича олинган  $X$  маълумотларни ташкил этади. Бунда ҳар бир ўзгартиришда формула ёзилади сигнал  $m \in \{1, 2, \dots, M\}$  рақамлар билан реал вақтда олинган, барча дискрет санок кўринишида кўрсатилади, бу ерда  $N$ - санокларни умумий сони [5]. Бунда вектор кўринишидаги сигнал қуйидагича, яъни

$$X = (\bar{x}(0), \dots, \bar{x}(n), \dots, \bar{x}(N-1)) = \begin{pmatrix} x_1(0) & \dots & x_1(N-1) \\ \vdots & x_m(n) & \vdots \\ x_M(0) & \dots & x_M(N-1) \end{pmatrix} \quad (1)$$

Реал вақтидаги сигнални моҳияти  $\bar{x}(n) = (x_1(n), \dots, x_m(n), \dots, x_M(n))^T$

вақтда кўрсатилаган сигнал компоненталарини  $m$  моҳияти  $m \in \{1, 2, \dots, M\}$

Филтлашнинг мақсади кучайтирилган ёки камайтирилган аниқликдаги частотани ташкил этувчи сигналлар ҳисобланади. Дискрет санокларни кетма-кет кўринишида тақдим этилган сигналларни филтлаш

учун дискрет филтрлар қўлланилади, умумий ҳолларда эса тенгламалар айирмаси сифатида ифодалаш мумкин

$$y(n) = \sum_{i=0}^P b_i x(n-i) - \sum_{k=1}^Q a_k y(n-k), n \in \{0, 1, \dots, N-1\}, \quad (2)$$

бу ерда:

$y(n)$  - жорий вақтдаги чиқиш сигналини ҳисоблаш

$x(n-i)$  - олдинги вақтдаги кириш сигналини ҳисоблаш

$y(n-k)$  - олдинги вақтдаги чиқиш сигналини ҳисоблаш

$b_i$  - кириш сигнали коэффициентлари

$a_k$  - тескари алоқа коэффициентлари

$P$  - кириш сигнали тартиби

$Q$  - тескари алоқа тартиби.

Филтрни асосий тавсифи бўлиб унинг узатма функцияси ҳисобланади  $H(z)$ , яъни дискрет тизимлар учун  $Z$ -ўзгартириш ёрдамида қуйидагича аниқланади:

$$H(z) = \frac{y(z)}{x(z)} = \frac{\sum_{i=0}^P b_i z^{-i}}{\sum_{k=1}^Q a_k z^{-k}} \quad (3)$$

Бу ерда  $y(z)$ ,  $x(z)$   $Z$ -ўзгартириш  $y(n)$ ,  $x(n)$  сигналлар учун мос;  $z = e^{j2\pi f}$ ,

$f \in [0, 1]$  - сигнални нисбий частотаси (дискретизация частотасини сигнал частоталарга муносабати)

Дискрет филтрни амплитуда-частотали тавсифи (АЧТ)  $H(f)$  комплекс узатма функциясини  $H(z)$  модули сифатида олишимиз мумкин, фазали-частотали тавсиф эса (ФЧТ)  $\Phi(f)$  – асос сифатида:

$$|H(f)| = |H(z)| = \sqrt{\Re^2[H(z)] + \Im^2[H(z)]} \quad (4)$$

$$\phi(f) = \text{Arg}[H(z)] = \arctan \frac{\Im[H(z)]}{\Re[H(z)]} \quad (5)$$

Бу ерда  $\Re^2[H(z)]$   $H(z)$  – комплекс соннинг ҳақиқий қисми

$\Im^2[H(z)]$  – фарз қисми

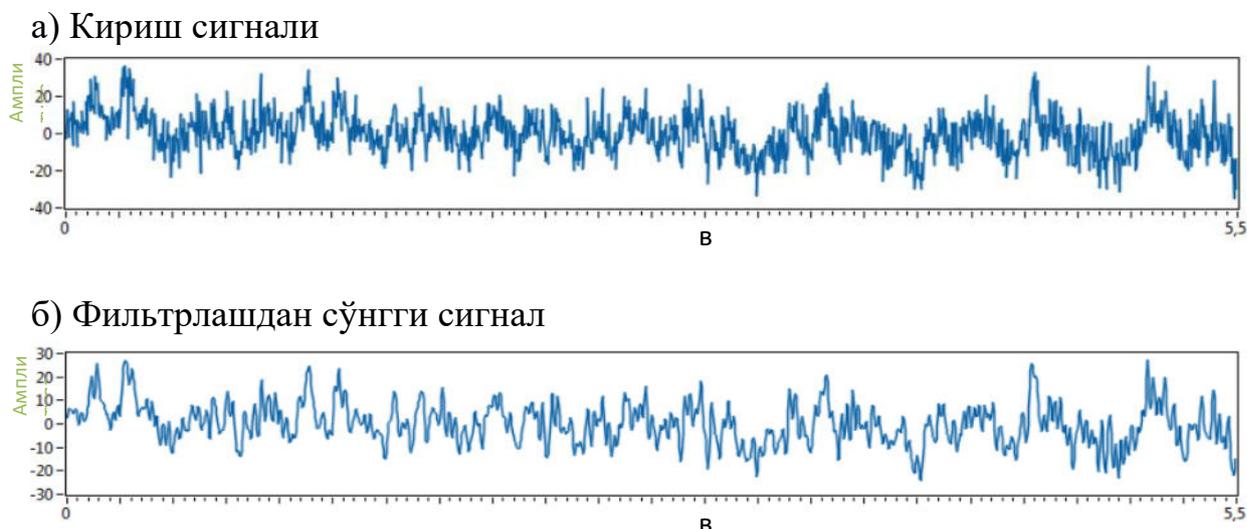
Худди шундай филтрларни таърифлашда гуруҳли кечикиш  $\tau(f)$  тушунчасини қўллаш мумкин, яъни ФЧТ дан ҳосилани мўлжаллаган каби.

$$\tau(f) = -\frac{d}{df} \phi(f) \quad (6)$$

Бир нечта ўзининг чиқиши ёки битта кириши сифатида фойдаланиладиган дискретли филтрлар ( $Q > 0$ ), рекурсив ёки чексиз импульс тавсифли филтрлар (инг. *Infinite Impulse Response, IIR*) деб аталади. IIR – филтрларга мисоллар Баттерворт, Чебешев, Бесселя филтрлари, эллиптик филтрлар ҳисобланади [5,6].

Шу билан бирга, FIR-фильтрларидан фойдаланишда БМКИ иловалари мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

6-расмда электр майдонида кўрсатилган шовқинни ЭЭГда фильтрлаш намунаси келтирилган.



6-расм. ЭЭГ сигналини фильтрлаш намунаси : а) кўрсатилган юқори частотали шовқинли сигнал; б) 0,5-49 Гц частота диапазонида фильтрлашдан сўнгги сигнал

## 1.2. Умумий ўртача монтаж

Адабиётда монтаж атамаси билан шундай усулга айтиладики, унда ЭЭГ потенциаллари ўлчанади [7].

Электрэнцефалографаларда мия юзасида жойлашган электрод потенциалларини моҳиятиҳар доим айрим бошқа потенциаллар ёки потенциалларда мунсабат бўйича ўлчанади. Бунда референт сифатида миядан аниқ ўчириш орқали ўрнатилган электродлардан фойдаланилади, масалан, кулоқда ёки бурун учида. Референт потенциал электроди вақт оралиғида ўзгармаслиги керак. Бироқ мия қопламасини ўтказувчанлиги барча ўзгартиришлар электр фаоллигини у ёки бу босқичи ҳисобланади ҳамда ўз навбатида қайд қилинган ЭЭГ сигналларига бузилишларни киритади.

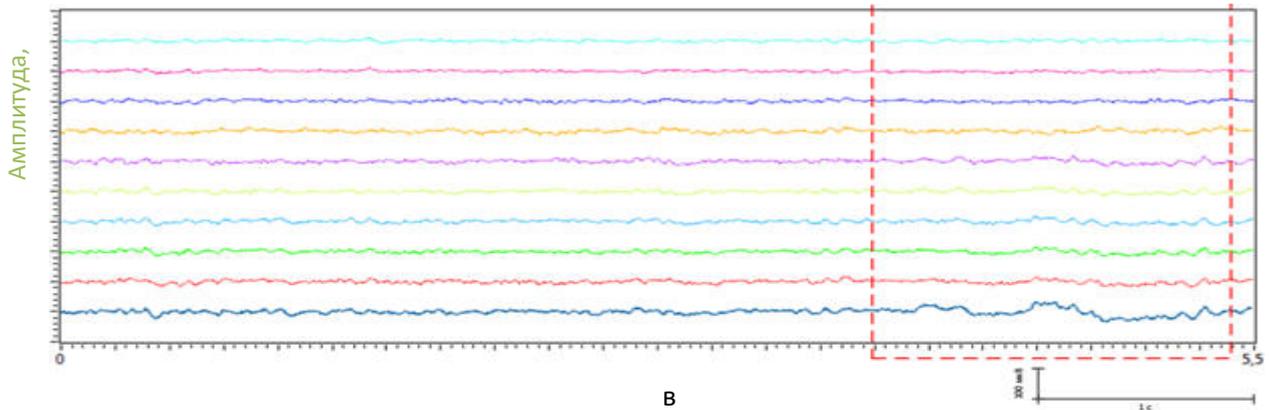
Маълум муаммони ечишда оддий ёндошувлардан бири ЭЭГ сигналини моҳиятини қайта ҳисоблашдан ва умумий ўртача референтга мослигидаг иборат. Ушбу қайта ҳисоблаш қуйидаги формула орқали ифодаланади [7,8].

$$\tilde{X}_i = X_i - \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M X_i \quad (7)$$

Бу ерда  $X_i$  –  $X$  матрица қаторлари

Айрим ҳолда агар электродлар сферада бир текис жойлаштирилган бўлса,  $\tilde{X}_i$  умумий ўртача сон нолга тенг бўлиши ва ифодага мос бажарилган ўтиш ЭЭГ потенциалларини аниқ моҳиятини тиклашига ёрдам беради. 5-расмда такдим этилган, умумий ўртача монтажга ёндошувдан сўнг, 7-расмда сигналларни формаларини ўлчаш кўрсатилган,

ЭЭГ сигнал ( умумий ўртача монтаж)



(7-расм) Умумий ўртача референтга мос қайта ҳисоблашдан сўнг ЭЭГ сигнали

$$\tilde{X} = \tilde{A}^T \tilde{Y} \quad (11)$$

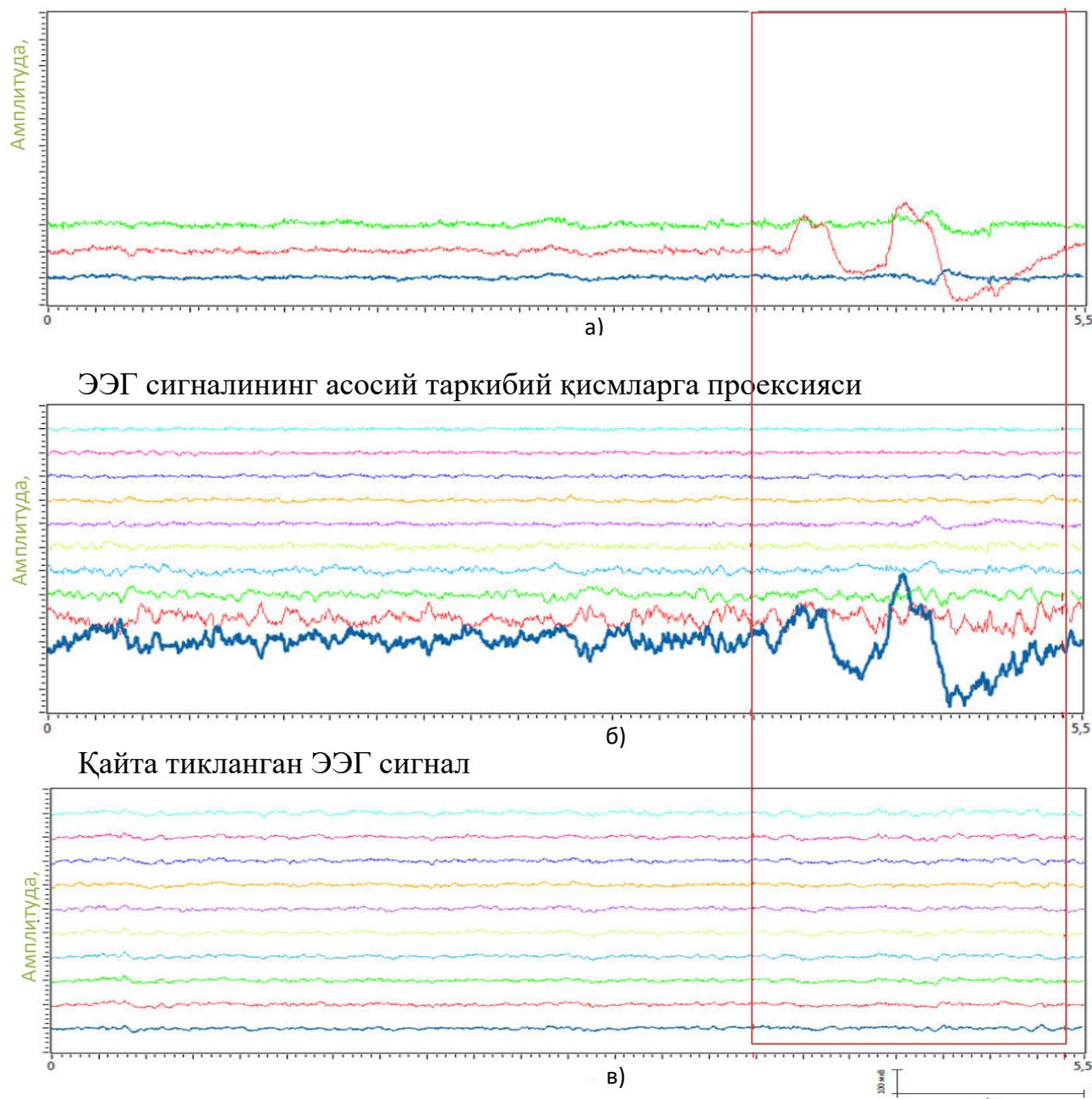
Бу ерда ортогонал кучини ўзгартиришда  $\tilde{A}\tilde{A}^T = 1$ , яъни  $I$ -бирлик матрицаси.

7-расмда кўрсатилган кўп каналли ЭЭГ сигнал учун синовдаги кўз ҳаракатларига асосланган артефактларни ўчириш намунаси 8-расмда келтирилган.

8а-расмда ЭЭГ билан бир вақтда қайд этилган электроокулограмма кўрсатилган.

ЭЭГ сигнал

артефакт ЭОГ



8-расм. ЭЭГ дан артефактларни ўчириш намунаси: а) электроокулограммаларни ёзуви; б) асосий компоненталарга ЭЭГ сигналларини проекцияси (ЭОГ ёзуви билан корреляцияни юқори босқичига эга сигнални ташкил этувчилари қуюқ белгиланган); в) артефакт компоненталарисиз тикланган ЭЭГ сигнали

### Хулоса

Бу ишда бош мия-компьютер интерфейсининг умумий тузилиши келтирилган бўлиб, ҳаракатлар типини аниқлашга асосланган. ЭЭГ сигналларини қайта ишлашда ҳар бир босқичининг асосий усулларини маълумоти кўрсатилган. Асосий эътибор эса ЭЭГ сигналларини характерли белгиларини ажратиш усулларини ўчиришга қаратилган.

Натижада келтирилган тадқиқотларга асосан, БМКИ иловаларида ЭЭГ миқдор таҳлилларига кенг спектр ёндошилиб, улар ҳар доим ҳаётда

фойдаланишда қулай тизимларни яратиш зарурлиги учун талаб этилган таснифни таъминламайди.

Шундай экан, ЭЭГ таҳлилини самарали усулларини қайта ишлаш вазибалари муҳим бўлиб қолади.

### **Адабиётлар рўйхати**

1. Dornhege G, Hinterberger T, del R.Millan J, editors. Toward brain-computer interfacing. A Bradford book, 2007. 520 pp.

2. Трофимов А.Г., Скругин В.И., "Системы нейрокомпьютерного интерфейса. Обзор," Информационные технологии, № 2, 2011. С. 2-11.

3. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии). Руководство для врачей. 3-е изд. Москва: МЕДпрессинформ, 2004. 368 с.

4. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. 3-е изд. Москва: Академический проект, 2000. 512 с.

5. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. Москва: Издательство «Мир», 1978.

6. Кестер У. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов. Москва: Техносфера, 2010. 328 с.

7. Кропотов Ю.Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия. Донецк: Издатель Заславский А.Ю., 2010. 512 с.

8. Ludwig K.A., Miriani R.M., and Langhals N.B., "Using a Common Average Reference to Improve Cortical Neuron Recordings From Microelectrode Arrays," // Journal of Neurophysiology, Vol. 101, 2009. pp. 1679–1689.

9. Fukunaga K. Introduction to statistical pattern recognition. 2nd ed. San Diego: ACADEMIC PRESS, 1990. 614 pp.

## **ТИББИЁТ ХОДИМЛАРИНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН АХБОРОТ ТИЗИМИДА ТАҲЛИЛИЙ ҲИСОБОТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ**

***Маҳманов Ориф Қудратович***

*(Тошкент ахборот технологиялари университети “Мультимедиа технологиялари” кафедраси доценти, техника фанлари бўйича PhD)*

***Латифов Феруз Махаммаджон ўғли***

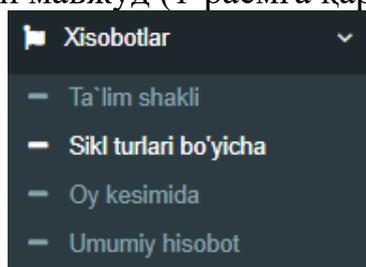
*(Тошкент ахборот технологиялари университети “Мультимедиа технологиялари” кафедраси магистранти)*

Тиббиёт ходимлари малакасини ошириш бўйича ягона электрон базани яратиш учун маълумотларни шакллантириш, йиғиш ва ишлов беришга йўналтирилган ахборот тизимларини ишлаб чиқиш ўта долзарб ҳисобланади.

Ушбу иш тиббиёт ходимларининг малакасини оширишга мўлжалланган ахборот тизимида таҳлилий ҳисоботларни шакллантиришнинг фойдаланувчи интерфейсларини ёритишга бағишланган.

Тиббиёт ходимларининг малакасини оширишга мўлжалланган ахборот тизимида ҳар бир фойдаланувчи ўз профили орқали ўзи структурасига кесимида статистик-таҳлилий маълумотларни кўриши ва ҳисоботларни ихтиёрий вақда шакллантириб олиш имконияти мавжуд.

Тиббиёт ходимларининг малакасини ошириш ахборот тизимида “Hisobotlar” менюсида “Ta’lim shakli”, “Sikl turlari bo’yicha”, “Oy kesimida” ва “Umumiy hisobot” бўлимлари орқали таҳлилий ҳисоботларни шакллантиришнинг имконияти мавжуд (1-расмга қаранг).



1-расм. “Hisobotlar” менюси кўриниши.

“Ta’lim shakli” бўлими орқали фойдаланувчи ихтиёрий вақт оралиғини танлаш, шу вақт оралиғида ўқиган тингловчилар сонини цикл турлари бўйича факультет ва кафедра бўйича ҳисоботни шакллантириб олиш учун филтрлаш имкониятлари яратилган (2-расмга қаранг).



2-расм. “Ta’lim shakli” бўйича филтрлаш

Шакллантирилган таҳлилий ҳисоботни MS Excel дастурига экспорт қилиш имконияти мавжуд (3-расмга қаранг).

**Eksport**

**TIBBIY XODIMLARNING KASBIY MALAKASINI RIVOJLANTIRISH MARKAZI**  
2020-2021 o'quv yili  
o'qish turi bo'yicha  
HISOBOT

T/r	Tuzilma nomi	Jami		Ulardan							
				Ixtisos.		U.M.O.		M.M.O.		K.K.T.	
		Sikl	Tinglovchi	Sikl	Tinglovchi	Sikl	Tinglovchi	Sikl	Tinglovchi	Sikl	Tinglovchi
1	JARROXLIK FAKULTETI	362	2916	30	197	179	1300	148	1411	5	8
2	MENEDJMENT, IJTIMOY VA BIRLAMCHI SOG'LIQNI SAQLASH FAKULTETI	185	2772	6	59	84	1512	90	1195	5	6
3	PEDIATRIYA FAKULTETI	138	1988	11	48	58	859	59	1070	10	11
4	TERAPIYA FAKULTETI	271	2433	6	55	29	292	228	2074	8	12
5	TIBBIY PROFILAKTIKA FAKULTETI	152	2609	1	46	62	675	89	1888		
<b>Jami</b>		<b>1108</b>	<b>12718</b>	<b>54</b>	<b>405</b>	<b>412</b>	<b>4638</b>	<b>614</b>	<b>7638</b>	<b>28</b>	<b>37</b>

3-расм. “Ta’lim shakli” факультет кесимида ҳисоботининг кўриниши

“Sikl turlari bo’yicha” bўlimi orqali har bir sikl turi bўyicha va viloyatlar kesimidaги таҳлилий ҳисоботларни олиш имконияти мавжуд (5-расмга қаранг).

TIBBIY XODIMLARNING KASBIY MALAKASINI RIVOJLANTIRISH MARKAZI																
PEDIATRIYA FAKULTETI																
2020-2021 o'quv yili																
Umumiy malaka oshirish bo'yicha																
HISOBOT																
T/r	Tuzilma nomi	Jami	To'p.ш.	Toш.	Сам.	Анд.	Фарғ.	Сир.	Сурх.	Қашқ.	Бух.	Хор.	Нам.	Жиз.	Нав.	ҚР
1	Akusherlik va ginekologiya kafedrası	134	31	12	1	3	16	4	3	3	20	10	1		9	18
2	Akusherlik-ginekologiya va perinatal meditsina kafedrası	138	39	5		2	13	3	8	13	7	1	6	27		11
3	Bolalik davri asab kasalliklari kafedrası	29	13	2		6	2		1	2	1			1		1

5-расм. “Sikl turlari bo’yicha” ҳисоботнинг кўриниши

Ахборот тизимида худди шу тартибда бошқа таҳлилий ҳисоботларини ҳам шакллантириш имконияти яратилган.

## MATHEMATICAL MODEL OF BLOOD CIRCULATION IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

*Nurjabova Dilafuz Shukrullaevna*

*Tashkent University of Information Technologies*

*Karshi branch, great teacher of department “Software Engineering”*

*Mirzaeva Faxriya*

*Student of department “Computer Engineering”*

**Abstract.** In this article describes an overview of the mathematical model of the circulatory system for the cardiovascular system and provides a basis for the mathematical representation of aggregate medical parameters, such as the relevance of the research topic, objects and research methods, goals and objectives of the thesis, blood volume, scientific novelty, practical significance, self-regulation and influence on the upper and inner parts of the heart. In mathematical terms, linear dependencies, differential, integral and differential equations are used. The use of such a complex multidimensional model requires finding numerical solutions to problems for the cardiovascular system.

**Keywords:** linear dependence, integral differential equations, logical-dynamic equations, common vascular zone, self-regulation, effect on the upper and working heart, medical parameters.

**Аннотация.** В этой статье описывается обзор математическая модель системы в кровообращения для сердечно-сосудистой системы и предоставляется базовая основа для математического представления совокупных медицинских параметров, таких как актуальность темы исследования, **объекты и методы исследования**, цели и задачи диссертационной работы объем крови, научная новизна, практическая значимость, саморегуляция и влияние на верхнюю и внутреннюю части сердца.

**Ключевые слова:** линейная зависимость, интегрально-дифференциальные уравнения, логико-динамические уравнения, общая сосудистая зона, влияние на верхнее и рабочее сердце, медицинские параметры.

The linear relationship between the pressure drop and the blood flow accepted here is probably not fulfilled in the initial part of the aorta and in the heart, where the Reynolds number can reach 2000. The situation is presumably the same at the entrance to the bifurcation site. When modeling pathology - stenosis, valve failure - nonlinear effects can be of decisive importance. For vessels with a small radius (capillaries, arterioles, venules), rheological properties of blood and myogenic self-regulation  $r = r(P, q)$  are essential. Thus, the nonlinear dependence of blood flow on viscous resistance is more adequate for areas: "heart - pulmonary artery", "heart - aorta", areas with defects, arterioles, etc. All areas of the cardiovascular system have a viscous resistance to blood flow, while in some (aorta, atrium) the role of viscous friction is insignificant, in others (arterioles, sphincters) it is paramount. For the purpose of constructing a sufficiently general mathematical description, an essential role is played by such relations, for which the resistance to the blood flow depends on its direction or the pressure difference  $p(q, \Delta P)$ ,  $p$  is the conductivity.

Consider two significant cases: blood flow is determined by blood pressure in one (j-th) or other (i-th) area. If the value of the flow does not depend on the pressure in the i-th section (homeometric dependence), then there are relations that can be characterized as a "generator of blood flow" from the j-th section to the i-th  $\rho_{ji} \neq \rho_{ij}$ . In this case, the conductivity  $p_{ij} = 0$ . The ventricle of the heart in conditions of "quasi-static" can be considered as a generator of blood flow. Assuming that the introduced relations when constructing the model are always defined (all  $p, j$  are specified) and if  $\rho_{ji} \neq \rho_{ij}$ , then either  $\rho_{ji} = 0$  or  $\rho_{ij} = 0$ , we write the expression for the flow between the j-th and i-th sections:

$$q_{ji} = \rho_{ji}(y)P_i(t) - \rho_{ij}(y)P_i(t)$$

$$\text{if } \rho_{ji} = \rho_{ij}, \text{ then } q_{ji} = \rho_{ji}(y)\Delta P_i(t)$$

Any relationship of forward and backward resistance can be entered as a specification. In large arteries and veins, when considering a pulsating flow and

fast dynamic reactions, it is advisable to take into account the inertia ( $L_{ji}$ ) of the flow

$$q_{ji} + r_{ji} * L_{ji}^{-1} q_{ji}(t) = L_{ji}^{-1} [P_j(t) - P_i(t)]$$

Inertia will be considered as a specific property. The inertial properties of the flow are determined by the acceleration of the blood mass, the walls of blood vessels and tissues. Part of the energy associated with overcoming the inertial forces of the blood flow is spent on blood transport. On the contrary, the part that is associated with overcoming the inertia of tissues is irretrievably lost for the blood flow. The inertial properties of the arterial system (large vessels) are essential, where the accumulation of energy due to inertia when the circulatory regime changes (or in different phases of pulsation) can lead to oscillatory modes.

Let's take another agreement: the flow  $q_i(t)$  from the zero reservoir to the  $i$ -th reservoir reflects all types of blood loss and replacement (administration from syringes and droppers, internal and external blood loss, filtration through the walls of blood vessels, etc.). Thus, we will take into account changes in the volume of circulating blood, so that the introduced equations will be correct in this case

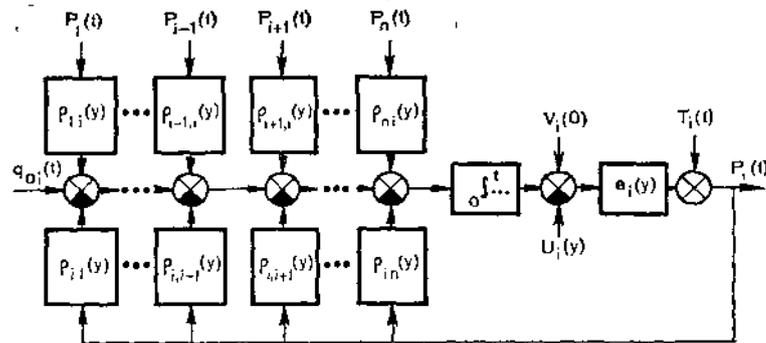


Figure: 1. Generalized vascular site (diagram).

$i, n$  - section numbers;  $P$  - pressure;  $T$  is tissue pressure;  $p(y)$  —conductivity;  $f(y)$  - rigidity;  $U(y)$  - spreading volume;  $y$  - control action;  $q_o(t)$  - blood loss (blood replacement);  $V\{0\}$  - initial filling volume of the area.

The considered properties and relationships are common to many simulated circulatory subsystems. Therefore, we will assume that the obtained relations (equations 1; 1.2; 1.3) are a model of a generalized vascular area (Fig. 1). Let's make some transformations in order to bring them to a compact and convenient form. Let us express pressures and blood flows by means of volumes, substituting expression (1.2) in (1.3) and adding the flow  $q_{oi}$ :

$$V_1 = \sum_{j=1}^n \rho_{ij}(y) P_j(t) - \sum_{j=1}^n \rho_{ij}(y) P_j(t) + q_{o1}(t) \quad j \neq i;$$

Let us solve the equality  $j = i$  by setting for

$$\rho_{ij}(y) = -\sum_{k=1}^n \rho_{ik}(y), \quad k = i \quad (k = j)$$

$$\text{get } V_1 = \sum_{j=1}^n \rho_{ij}(y) P_j(t) + q_{o1}(t)$$

When connecting sections  $i$  and  $j$  by several vessels (channels), reflects the total conductivity

$$\rho_{ij}(y) = \sum_{k=1}^r \rho_{ij}^k(y)$$

Let us now consider a general view of the model of vascular areas. where  $r$  is the number of channels

$$V_1 = \sum_{j=1}^n \rho_{ij}(y) \{e_j(y) [V_j(t) - U_j(y)] + T_j(t) + \rho g H_i(t) \cos \phi_i(t)\} + q_{01}(t)$$

between the  $j$ -th and  $i$ -th sections,  $p_{ji}$  ( $k$  is the conductivity of the  $k$ -th channel).

Substituting expression (1.2) and taking into account that  $i$  and  $j$  denote the same sections, we finally find:  $V_i U_j$ .

In what follows we shall use the three-phase equations of Samarskiy. The relevance of the topic is sometimes that, from different pathologies, doctors can not put the diagnosis of the heart in the circulation. Blood circulation is a unique system that has a blood transport that runs there. In different pathologies, the heart and blood circulation give different results. I will still study this system and want to achieve the creation of a mathematical model that is specifically related to the circulation of blood. What this will give, cardiology and other doctors should deliver an accurate diagnosis of the numerical method and results [7,10].

## References

1. Circulatory System and Arterial Hypertension: Experimental Investigation, Mathematical and Computer Simulation., Chapter: Chapter 2. Mathematical Modeling of the Blood Flow in Blood Vessels, Publisher: Nova Science Publishers, Inc., New York, Editors: L.N. Ivanova, A.L. Markel, A.M. Blokhin, E.V. Mishchenko, pp.55-114, 2012.

2. Quarteroni, A.; Manzoni, A.; Vergara, C. The Cardiovascular System: Mathematical Modeling, Numerical Algorithms, Clinical Applications. MOX, Dipartimento di Matematica Politecnico di Milano, Via Bonardi 9 – 201, Milano (Italy). October 29, 2016

3. F. Auricchio, A. Ferrara, and S. Morganti. Comparison and critical analysis of invariant-based models with respect to their ability in fitting human aortic valve data. *Annals of Solid and Structural Mechanics*, 4(1):1–14, 2012.

4. F. Auricchio, F. Lefieux, A. Reali, and A. Veneziani. A locally anisotropic fluid-structure interaction remeshing strategy for thin structures with application to a hinged rigid leaflet. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 107(2):155–180, 2016.

5. F.N.VANDE VOSSE. Eindhoven University of Technology, Department of Biomedical Engineering, P.O.Box 513, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands, *Journal of Engineering Mathematics* 47: 175–183, 2003. ©2003 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

# USING THE SOFTWARE OF BLOOD CIRCULATION IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

*Nurjabova Dilafruz Shukrullaevna*

*Tashkent University of Information Technologies*

*Karshi branch, great teacher of department "Software Engineering "*

**Abstract.** In this article describes an overview of the mathematical model of the circulatory system for the cardiovascular system and provides a basis for the mathematical representation of aggregate medical parameters, such as the relevance of the research topic, objects and research methods, goals and objectives of the thesis, blood volume, scientific novelty, practical significance, self-regulation and influence on the upper and inner parts of the heart. In mathematical terms, linear dependencies, differential, integral and differential equations are used. It also considers all the models which are adopted in practical research and special results. The use of such a complex multidimensional model requires finding numerical solutions to problems for the cardiovascular system.

**Keywords:** linear dependence, integral differential equations, logical-dynamic equations, common vascular zone, self-regulation, effect on the upper and working heart, medical parameters

**Аннотация.** В этой статье описывается обзор математическая модель системы в кровообращения для сердечно-сосудистой системы и предоставляется базовая основа для математического представления совокупных медицинских параметров, таких как актуальность темы исследования, **объекты и методы исследования**, цели и задачи диссертационной работы объем крови, научная новизна, практическая значимость, саморегуляция и влияние на верхнюю и внутреннюю части сердца. В математических понятиях используются линейные зависимости, дифференциальные, интегральные и дифференциальные уравнения. Применение такой сложной многомерной модели требует нахождения численных решений задач для сердечно-сосудистой системы.

**Ключевые слова:** линейная зависимость, интегрально-дифференциальные уравнения, логико-динамические уравнения, общая сосудистая зона, саморегуляция, влияние на верхнее и рабочее сердце, медицинские параметры.

The aim of this project is to carry out the results of hemodynamic calculations in the network of atherosclerotic vessels in the context of cardiovascular diseases, which not only intensified the known symptoms of the disease, but also made a qualitative assessment and comparison of the significance of plates of different sizes (constipation). Modeling blood flow in the domain of a set of three-phase equations using Bernoulli's formula and Laplace's theorem allowed the force to be calculated [1,2 ]. Many people sooner or later develop atherosclerotic inflammation of the covid 19 virus arteries - cholesterol and its esters accumulate in the thickness of the arterial wall. How this happens, scientists have determined. The main reasons are: smoking, being overweight, high blood

pressure. But why the heart suffers the most is not yet clear. These atherosclerotic plaques grow over time and begin to interfere with the normal flow of blood through the heart muscle. Large currents of prey can cause discomfort behind the breastbone and even lead to angina pectoris. A real catastrophe occurs in human blood when such a plaque ruptures and penetrates into the walls of the vessel and its contents[3,4].

At this time, platelets are activated, they accumulate at the site of the rupture, and a thrombus forms there. Usually, this approach should save lives with bleeding, but in the case of heart muscle, it can be fatal. The human heart constantly needs a lot of blood flow, and short breaks in this process are also dangerous. Thus, half an hour after the appearance of a thrombus, the cells of the heart muscle begin to die. This process is called a heart attack. In place of the dead cardiac tissue, a scar is formed from fibroblasts that do not form compression. As a result, the heart can no longer function as it used to[5,6].

In this study, it is important to further improve this model in the future with this circulatory model. Using these models, the relationship between the volume of blood percussion and the hydraulic resistance of the distant parts of the circulatory system and changes in blood pressure in the arteries is determined. In addition, ultrasonic and electromagnetic methods for determining blood flow velocity are being studied [7,8]. Information is provided on the pulse wave and the ways of its propagation in the vessels, on the artificial circulatory system and the physical foundations of blood pressure measurement in the clinic. The aim of this work is the development and numerical implementation of methods that allow obtaining numerical results based on the adopted mathematical model. Achieving in this goal, it was necessary to develop a mathematical model and a program of blood circulation in the cardiovascular system[10,11,12,13].

Using the assumption that the blood density is constant, the physical processes occurring in the human arterial system are described by three-dimensional non-stationary Navier-Stokes equations, which are a system of second-order partial differential equations, together with the equations of the dynamics of elastic vessel shells proposed by Poiseuille [12,13,4]. An analytical solution to these equations has been found only for some special cases. The use of such a complex multidimensional model requires finding numerical solutions to problems with a free boundary for the Navier-Stokes equation in complex domains. This leads to high computational costs; therefore, multidimensional models are not used in practice for the global description of the arterial system, but are used only for a detailed description of blood flow in local areas of interest to the researcher. Moreover, there is often no need for a detailed representation of the hemodynamic process for further analysis by medical specialists, so even simplified models can provide a sufficient amount of information at reasonable computational costs. Thus, at present, various approximations of the original three-dimensional model are used for the global description of blood flow. Circulation models describing the hemodynamics of the system "as a whole" are the most important tool for studying the interaction of hemodynamic parameters, studying

and diagnosing cardiovascular damage, assessing the consequences of certain methods of intervention in its functioning, etc [12,13]. During the quarantine, the main goal was set that the covid 19 virus disease affects the cardiovascular system and because of this, science needs a new approach to treatment and the creation of new medicines in medicine. The created mathematical model will consider the effect of the covid 19 virus on the cardiovascular system.

The implementation of this project includes the following tasks:

1. Analyzing of the results of a healthy person and the general type of all cardiovascular diseases in a narrow area and the study of the effect of covid 19 virus on the cardiovascular system.

2. Analyzing all mathematical models and consult with cardiologists on how to treat other diseases arising in the new era.

3. Developing a mobile cardiology application with the necessary tools for software and PC.

**Scientific novelty.** The paper presents a new approach to accounting for pathologies and implants in the global circulation model. The new method makes it possible to investigate not only local blood flow, but also changes in global hemodynamics. The technology turns out to be computationally efficient due to a simple formulation of a mathematical problem.

**Practical significance.** Within the framework of the thesis, the results of hemodynamic calculations in the network of vessels with atherosclerosis were implemented, not only reproduced the known symptoms of the disease, but also made it possible to qualitatively evaluate and compare the significance of plaques of various sizes, as well as the effect of the covid 19 virus in the cardiovascular system. Modeling the blood flow in the area of the established three-phase equation using the Bernoulli formula and Laplace's theorem made it possible to calculate the force [12,13].

### References

1. Circulatory System and Arterial Hypertension: Experimental Investigation, Mathematical and Computer Simulation., Chapter: Chapter 2. Mathematical Modeling of the Blood Flow in Blood Vessels, Publisher: Nova Science Publishers, Inc., New York, Editors: L.N. Ivanova, A.L. Markel, A.M. Blokhin, E.V. Mishchenko, pp.55-114, 2012.

2. Quarteroni, A.; Manzoni, A.; Vergara, C. The Cardiovascular System: Mathematical Modeling, Numerical Algorithms, Clinical Applications. MOX, Dipartimento di Matematica Politecnico di Milano, Via Bonardi 9 – 201, Milano (Italy). October 29, 2016

3. F. Auricchio, A. Ferrara, and S. Morganti. Comparison and critical analysis of invariant-based models with respect to their ability in fitting human aortic valve data. *Annals of Solid and Structural Mechanics*, 4(1):1–14, 2012.

## VIRTUAL BREADBOARD (VBB) DAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYASI

*R.O.Xoliqov, M.R.Ochilov, S.R.Ochilova (Muhammad al-Xorazmiy  
nomidagi TATU Qarshi filiali)*

Arduino - bu professional bo'lmagan foydalanuvchilarga mo'ljallangan oddiy avtomatlashtirish va robototexnika tizimlarini qurish uchun mo'ljallangan apparat va dasturiy ta'minot hisoblaniladi. Dasturiy ta'minot qismi dasturlarni yozish, kompilyatsiya qilish va dasturiy ta'minot uchun bepul dasturiy qobiqdan (IDE) iborat.

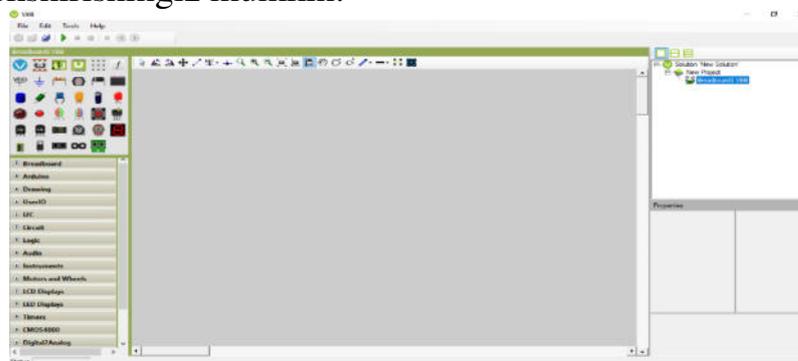
Arduino- ob'ektlarni avtomatlashtirish uchun standart simli va simsiz interfeyslar orqali kompyuterdagi dasturlarga ulanish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Arduino platalariga dastur o'rnatishda asosiy dasturlar- Arduino IDE, Virtual Bread Board (VBB), mBlock, FLProg dasturlari hisoblanadi. Bu dasturlar ichida Arduino IDE dasurida kodni o'zingiz hohlagan ko'rinishda yozishingiz mumkin. Boshqa dasturlar Virtual ko'rinishda dastur strukturasi va virtual apparat ta'minotini o'z ichiga oladi.

Virtual Breadboard (VBB) -bu raqamli sxemalarni modellashtirish, mikrokontrollerlarni disk raskadrovka qilish va jismoniy Arduino tekshirgichini almashtirish uchun eng ko'p ishlatiladigan anakart emulyatori. Dastur dastlab standart sxemalar, tayyor zanjirlar bloklari va katta kutubxonani o'z ichiga oladi.

Ushbu dasturning imkoniyatlari juda kattadir.Chunki bu dastur apparat ta'minotidan tashqari dasturni virtual yig'ilgan sxema(plata)ga o'rnatish va simulyatsiya jarayonini virtual tarzda amalga oshirish imkoniyatini o'z ichiga oladi.

Virtual breadboard – 2015 yilda ishlab chiqilgan bo'lib, Arduino kompaniyasining yangi yordam dasturi hisoblanadi. Dastur turli Arduino qurilmalarini simulyatsiya qilish uchun mo'ljallangan. Uning yordami bilan siz elektron kartalar uchun kod yozishingiz va uning ishlashini to'g'ridan-to'g'ri emulyatorda tekshirishingiz mumkin.



Dastur bosh ishchi oynasi

Menyular paneli quyidagilarni o'z ichiga oladi:

**File;**

*Edit;*  
*Tools;*  
*Help.*

Ishchi oynamizda elementlar paneli mavjud:



Elementlar paneli

Bu yerda bizga kerakli elementlar mavjud. Bundan tashqari elementlar paneli bo'limi ham mavjud bo'lib, kerakli bo'lim ustiga bossangiz turi, markasi, rangi kabi elementlar paneli mavjud:

+ Breadboard	+ Breadboard
+ Arduino	+ Arduino
+ Drawing	+ Drawing
+ UserIO	+ UserIO
+ I2C	+ I2C
+ Circuit	+ Circuit
+ Logic	+ Logic
+ Audio	+ Audio
+ Instruments	+ Instruments
+ Motors and Wheels	+ Motors and Wheels
+ LCD Displays	+ LCD Displays
+ LED Displays	+ LED Displays
+ Timers	+ Timers
+ CMOS4000	+ CMOS4000
+ Digital2Analog	+ Digital2Analog
+ Temperature Sensors	+ Temperature Sensors
+ Function Generators	+ Function Generators
+ TTL74XX	+ TTL74XX

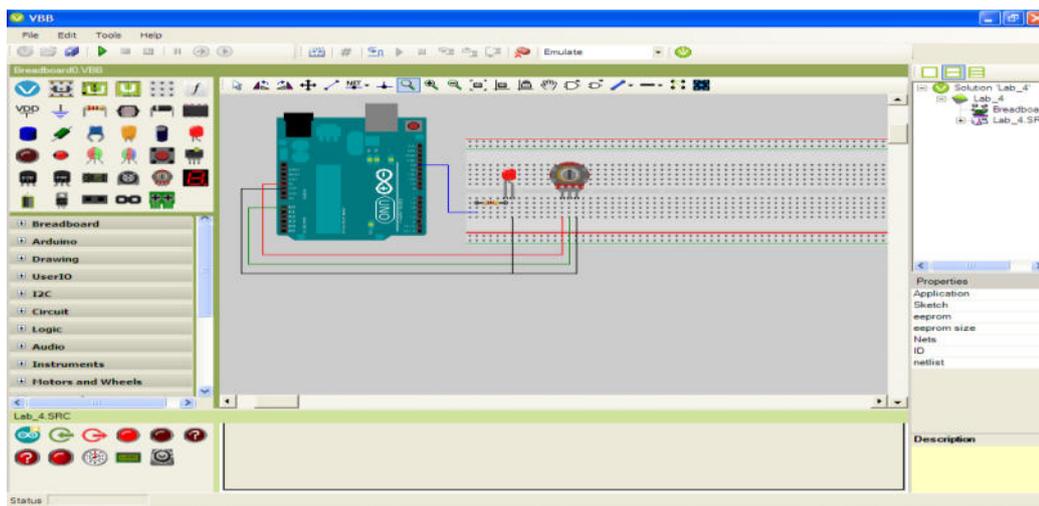
Elementlar paneli

Biz kerakli plata yoki elementlarni ushbu panellardan foydalanib ishlatishimiz va simulyatsiyani amalga oshirishimiz mumkin.

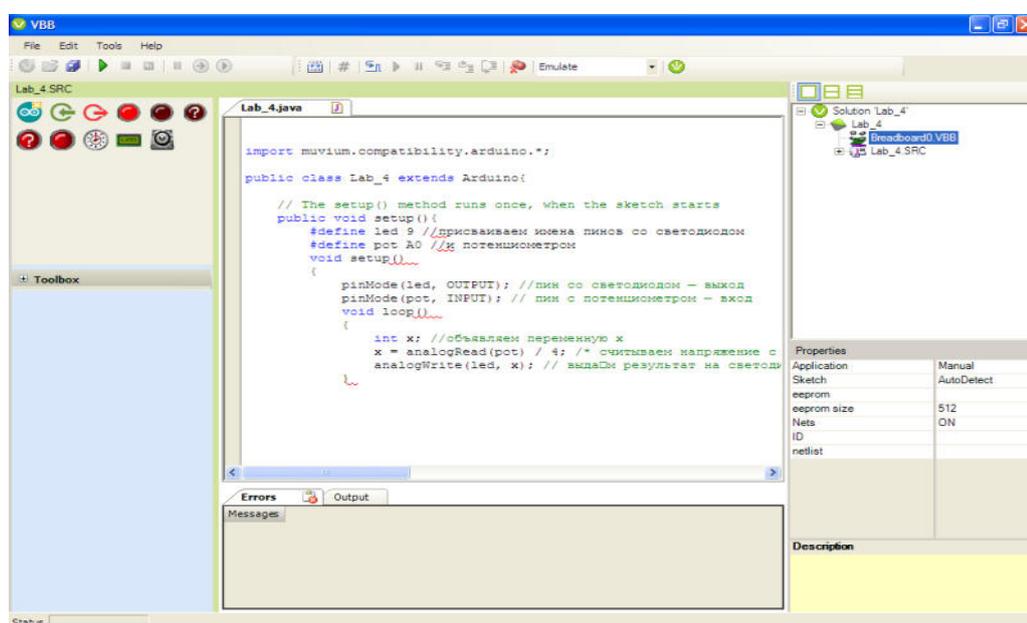
Bundan tashqari ishchi oynada quyidagi qo'shimcha funksiyalar mavjud:



yordamchi elementlar paneli



Loyihani sxemasini ko'rinishi.



Loyihaning dasturini ko'rinishi.

Arduino simulyatori turli elektron qurilmalarni loyihalash uchun mo'ljallangan eng muvaffaqiyatli dizaynerlardan biri hisoblanadi. Processing noyob dasturlash tili tufayli, dasturiy ta'minotni ishlab chiqish mavzusidan uzoqda bo'lgan foydalanuvchilar ham rivojlanish muhitidan foydalanishlari mumkin.

Barcha yaratilgan loyihalar avtonom tarzda ishlaydi va boshqa kompyuterga o'rnatilgan dasturiy ta'minot bilan mos keladi. Arduino 1.6.5 / VirtualBreadBoard - da yaratilgan barcha dasturiy ta'minot oldindan protsessor bilan ishlaydi va faqat keyinchalik kompilyatsiya qilinadi.

## VIRTUAL KLINIKANI LOYIHALASH UCHUN VEB TEXNOLOGIYALAR

*Qurdoshev Zarifjon Mansur o'g'li,*  
(Samarqand davlat universiteti, assistent)  
*Amirov Bobur Faxriddin o'g'li*  
(Samarqand davlat universiteti, magistrant)

“Virtual Klinika” bu sog’liqni saqlash tizimi konsepsiyasiga asoslangan veb tizim. Tizimdan manfaatdor tomonlar shifokorlar, bemorlar, laboratoriyalar hamda dorixona xodimlari foydalanishlari ko’zda tutilgan. Bemor tizimga o’z maslahat so’rovini kasallik alomatlarini kiritish orqali oflayn yoki onlayn rejimda yuboradi, tizim esa tegishli mutaxassis shifokorga ushbu maslahat so’rovini yuboradi. Shifokor bemor tomonidan ko’rsatiladigan alomatlar asosida diagnostika, dori vositalari va laboratoriya talablaridan iborat retsept ishlab chiqadi (agar lozim bo’lsa). Retsept bemorga, mahalliy dorixonaga va mahalliy laboratoriyalarga yuboriladi. Dorixonalar retsept bo’yicha bemorga dori-darmonlarni oflayn tarzda yetkazib beradi. Laboratoriyalar bemorlardan namunalarni to’plash va laboratoriya testlari asosida laboratoriya hisobotlarini yuklash uchun shu retseptdan foydalanadi. Dorixona xodimlari va laboratoriyalar faqatgina berilgan ma’lumotni bilishadi, shu bilan bemorning ma’lumotlari maxfiyligi ta’minlanadi. Ushbu vazifalarni loyihalash va “Virtual Klinika” veb tizimini ishlab chiqish uchun tanlab olingan dasturlash tili va veb freymvork tahlil qilinadi.

Python eng keng tarqalgan dasturlash tillaridan biridir. Python PHP kabi sof veb dasturlash tili hisoblanmaydi, sababi Pythonda boshqa turdagi dasturlarni ham yozish mumkin. Oddiy kalkulyatordan tortib, yuqori monolitik dasturlargacha. PHPga qaraganda sintaksisi osonroq ekanligi bilan Python yanada keng ommalashdi.

Python dasturlash tilining eng kuchli tomonlaridan biri, unda veb dasturlashda foydalanish uchun yuqori funksiyali kutubxonalar mavjudligi. Bundan tashqari Pythonda yozilgan kod, har qanday operatsion tizimda muammosiz va tezkor ishlashi bilan ajralib turadi. Har qanday platformada (krossplatforma) dastur yaratish mumkin. Ammo hozirda mobil dasturlash ishlab chiqishda, Python ozgina orqada, unda yaratilgan mobil dasturlarni barcha smartfonlar ham muvaffaqiyatli qabul qila olmaydi. Bundan tashqari Python yuqori resurs talab etganligi sababli, u bilan ishlashda ko’plab muammolar kelib chiqmoqda. Mana shu muammolarning yechimlaridan biri frameworklardir.

Framework bu yarim tayyor ilova bo’lib, uni dasturchi o’zi hohlagandek boshqarishi va sozlashi mumkin. **Django** - python dasturlash tilida veb ilovalar ishlab chiqish uchun ajoyib freymvork. **Django** freymvorki birinchi bor 2005-yil 21-iyulda ishga tushirilgan. Loyihani ishlab chiquvchilari **Django Software Foundation**dir va loyiha ular tomonidan qo’llab-quvvatlanadi. Dasturchilar: Rasi Keyt Magi, Adrian Holovaty, Saymon Vilson, Yakob Kaplan Moss, Uilson Mayner. Freymvork krossplatformalidir(ya’ni barcha operatsion tizimlarni qo’llab

quvvatlaydi). **Djangoda** yaratilgan sayt bir yoki bir nechta ilovalardan tashkil topishi mumkin. Bu esa freymvorkning arxitekturasini boshqalaridan farqli jihatidir (Misol uchun: **Ruby on Rails**).

Freymvorkning ishlash prinsplaridan biri bu - **DRY** (“Don’t repeat yourself”- “o’z-o’zingni takrorlarma”). Bu degani, sayt yozish davomida “velosiped”ni qaytadan ixtiro qilish shart bo’lmaydi. Ya’ni bir kodni qaytadan yozishga hojat yo’q, bu esa veb ilovaning yaratilish protsessini tezlashtiradi.

Django 2005-yilda ishlab chiqildi va shu vaqtdan boshlab bosqichma-bosqich eng yaxshi freymvorklar qatoridan o’rin egalladi. Freymvork dasturchilarning muammolarini bir necha daqiqa mobaynida hal etib bermoqda. Django veb ilovalarning yozilish jarayonini sezilarli darajada yengillashtirdi va veb ilovalar yaratish uchun ajoyib, soddalashtirilgan yo’lni taqdim eta oldi.

Freymvork MVC loyihalashtirish shablonidan foydalanadi: MVC – “Model View Controller” ya’ni : Model(model - ma’lumotlarni o’zida saqlaydi va controller buyruqlariga asoslanib o’z holatini o’zgaritiradi), View (ko’rinish yoki interfeys - ma’lumotlarning tashqi ko’rinishini ta’minlaydi), Controller(boshqaruvchi - ya’ni foydalanuvchi harakatlarini interpretatsiya qiladi).

MODEL - Djangoning rasmiy qo’llanmasida model bu “ma’lumotlarning manbasi” ekanligi haqida aytilgan. U o’zida kalit so’zlar va ma’lumotlarni saqlaydi. Qisqa qilib aytganda ma’lumotlar “jadval” ko’rinishida saqlanadi va buning uchun Django PostgreSQL, MySQL, SQLite va Oracle kabi ma’lumotlar omborlarini qo’llab quvvatlaydi.

VIEW - view 3ta asosiy muammoni hal qiladi: HTTP so’rovlarni qabul qiladi, HTTP so’rovlarni yuboradi, TEMPLATES ya’ni shablonlarni hosil qiladi.

Djangoning boshqa freymvorklardan yana boshqa bir farqi, freymvorkdagi URLlarga ishlov beruvchilar(url handlers) regular expressions yordamida konfiguratsiya qilinadi.

Djangoda ma’lumotlar ombori(ma’lumotlar bazasi) bilan ishlash uchun o’zining ORMini (Object-Relational Mapping) ishlatadi va obyektning modelini pythondagi klasslar yordamida aniqlaydi, shu orqali ma’lumotlar ombori sxemasi shakillanadi. Dasturlashning bu texnologiyasi ma’lumotlar ombori bilan uzviy bog’liq bo’lib, obyektga yo’naltirilgan dasturlash tillari konsepsiyasi asosida ishlaydi va virtual “obyektlar ma’lumotlar omborini” yaratadi. Shunisi quvonarliki, freymvorkdagi ORM sababli dasturchi uchun ma’lumotlar ombori bilan ishlay oladigan maxsus tilni bilish talab etilmaydi. ORM kodni minimal ravishda o’zgartirgan holatda ma’lumotlar omboriga kirish imkoniyatini beradi.

Django freymvorki shablonlar uchun o’zining kuchli “yuritkichi” va maxsus belgilash tiliga ega. Shablonlar o’zida html kodlarni jamlagan va ular yordamida ma’lumot taqdim etiladi. Saqlangan fayl statik yoki dinamik bo’lishi mumkin. Shablonlar o’zlarida hech qanday biznes logikalarni saqlamaydi. Shunchaki ma’lumotlarni taqdim etadi.

Django freymvorki hozirgi kunda ko’plab yuqori yuklanishga ega bo’lgan masalalarni hal etmoqda. Freymvorkni quyidagilar uchun qo’llashadi: CRM tizimlari; CMS; Komunikatsion platformalarda; Raqamlarni bron qilish

servislarida; Hujjatlarni almashish vazifasini bajaruvchi platformalarda boshqaruv sifatida qo'llanadi; API qurishda.

Taniqli dasturlash tillarida kutubxonalar mavjud va ular yordamida muammolarga ajoyib yechimlar topish mumkin. Kutubxonalarda tayyor yechimlarni: funksiyalarni, klasslarni, konfiguratsiyalar va hokazolarni topish mumkin. Kutubxonalar sabab dasturlash tilining imkoniyatlari oshadi va dastur tayyorlash jarayonini ham yengillashtiradi. Shu jumladan, Django ham veb ilovalar yozish davomida kutubxonalardan foydalanadi. Bunday kutubxonalar qatoriga quyidagilarni keltirish mumkin:

- Django REST Framework – API-lar bilan ishlash jarayonini yangillashtiradi.

- Django CMS - Kontentni boshqarish uchun qulay instrument.

- Django-all auth - bu kutubxona yordamida registratsiya, avtorizatsiya, hisob(akkaunt) funksiyalarini amalga oshirish mumkin.

Django freymvorkining imkoniyatlari va afzalliklari:

- ORM, API-larning tranzaksiya yordamida ma'lumotlar omboriga kirish huquqining berilishi.

- Administrator paneli interfeysining oldindan mavjudligi. Qo'shimcha sifatida bu interfeys ko'plab tillarga tarjima qilingan. Qisqa qilib aytganda, admin paneli tayyor).

- URL dispatcherining mavjudligi(regular expressionsga asoslanganligi albatta).

- Keng ko'lamdagi shablonlarning mavjudligi.

- Keshlash tizimining mavjudligi.

- Internatsionallik ya'ni mahsulotning boshqa tillarda ham adaptivligi.

- “Generic views” - boshqaruv funksiyasining shablonlari.

- Avtorizatsiya va autintifikatsiya. Tashqi autintifikatsiya modullarga ulanganlik: LDAP, OpenID va hokazolar.

- Formalar bilan ishlash imkoniyatini beruvchi kutubxonalarning mavjudligi(mavjud ma'lumotlar omborining modeliga asoslangan holatda formalar yaratish).

Ushbu ishda “Virtual Klinika” loyihasi umumiy konsepsiyasi tasvirlandi. “Virtual Klinika” veb tizimini ishlab chiqish uchun dasturlash tili va freymvork tanlab olindi. Tanlab olingan freymvork tavsiflandi, uning imkoniyatlari va afzalliklari namoyish etildi.

## TIBBIYOT SOHASIDA SHIFOKOR VA BEMOR O‘RTASIDAGI ALOQANI RAQAMLI QURILMALAR VA DATCHIKLAR YORDAMIDA AMALGA OSHIRISH.

*K.B.Ablaqulov Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali, assistenti  
Sh.K.Oripova QMII magistranti*

**Annotatsiya:** Raqamli axborot texnologiyalari yordamida aqlli tibbiyot sohasida shifokor va bemor o‘rtasidagi aloqani sifatli va qulay bog‘lash.

**Annotation:** Qualitative and convenient communication between doctor and patient in the field of smart medicine using digital information technologies.

**Kalit so‘zlar:** Aqlli tibbiyot, ko‘chma texnologiyalar, 3-D tasvir, sun‘iy intellekt, aqlli sensorlar, elektron sog‘liqni saqlash, mobil sog‘liqni saqlash.

Bugun rivojlanishning innovatsion modellari va «aqlli» texnologiyalarni hayotga keng tadbiiq etilayotgani dunyo mamlakatlarida muvaffaqiyatli va barqarorlik rivojlanishlarni keltirib chiqarayotganini ko‘rishimiz mumkin. Bunday mamlakatlar taraqqiyoti, ularning jahon bozorlarida raqobatbardoshligi tabiiy resurslarni eksport qilish va jismoniy mehnatdan foydalanishga emas, balki innovatsion g‘oyalar va ishlanmalarga asoslanyapti. Ushbu mamlakatlarda innovatsion g‘oyalar, ishlanmalar va texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha davlat strategiyasining ijrosi shartli ravishda maxsus idoralar tomonidan amalga oshirilmoqda.

Hozirda inson faoliyati ko‘rsatkichlari, xususan yurak pulsi, nafas tezligi, jismoniy faollik, umumiy holati, dori-darmonlar qabul qilish va boshqalar haqida axborot to‘plash imkonini beruvchi juda ko‘plab turli qurilmalar mavjud. Ushbu qurilmalar (ko‘chma elektronika) orqali yig‘ilgan ma‘lumotlar bemorlarning o‘zi uchun ham, ularni davolovchi shifokorlar uchun ham juda katta ahamiyatga ega. Mazkur ma‘lumotlar asosida tashxis qo‘yish, bemorlarga ular hayot faoliyatidagi o‘zgarishlar haqida tavsiyalar berish, noxush holatlarni o‘z vaqtida va kasalliklar rivojlanishining boshlang‘ich bosqichidayoq aniqlash imkonini beradi.

Internetga ulangan ko‘chma texnologiyalar bugun jarayonlarni avtomatlashtirish va vaqtni tejashga katta yordam bermoqda. Masalan: bemor va shifokor o‘rtasida muloqotlarning an‘anaviy usullari sezilarli darajada yaqqolroq ko‘rinib bormoqda. Qurilmalar va datchiklar raqamli tibbiyotda yangi bir mo‘jizakor mas‘uliyatli ishni boshlab bermoqda. Masalan; onlayn jarrohlik asboblarini olib qaraydigan bo‘lsak, unda «Chimaera» qurilmasi 3D-tasvirining efirga uzatilishi sharofati bilan jarrohlik sohasida real vaqt tartibida operatsiyalarni o‘tkazish imkonini beradi. Bu asab tolalari va qon tomirlari bo‘yicha juda aniq yondashuvni ta‘minlay oladi. Bundan tashqari uyda ham sog‘lig‘imizni nazorat qilib turadigan maxsus datchiklarni bir nechtasini misol tariqasida keltirib o‘tishimiz mumkin. Bu qurilmalarning barchasi bemorlar salomatligini nazorat qilib turishga ko‘maklashadigan va ayni damda to‘la-to‘kis gadgetlarga aylangan aqlli qurilmalardan foydalanish imkoniyati kengligidan dalolat beradi.

Bugungi kunda buyumlardagi internet bemor va shifokorga uyda turib tashxis o'tkazish va vaqtni tejashni ta'minlaydi. Masalan; «Cambridge Consultants» kompaniyasining qondagi qand va xolesterin miqdorini nazorat qilish, shuningdek, qon bosimini o'lchashga mo'ljallangan «Flow Health Hub» qurilmasini yaratganligi, shu bilan birga gadjet shifokorlar bilan bog'lanadi va o'zidagi ko'rsatkichlar haqida xabar beradi.

Shuningdek, inson tanasini impulslarini nazorat qiladigan qurilmalar mavjud bo'lib, ular bemorning qadamlarini hisoblash va uyquni nazorat qilish, nafas chastotasini kuzatish hamda biror o'zgarish ro'y berishi bilan darhol bemor yoki bemorni nazorat qilib turgan shifokorga gadjetlar yordamida juda tezda xabarlarni yetkazish amallarini bajaradi. Asosan, bu qurilma turli darajada shikastlangan, tabiiy ofatlar yoki harbiy harakatlardan jarohatlangan bemorlar holatini kuzatishga mo'ljallangan. Bunday texnologiyalarni biz kelajak ko'chma texnologiyalari deb ham atashimiz mumkin.

Bugungi kunda texnologiyalarni ishlab chiquvchilar ma'lumotlar yig'ish va ularni uzatish, qolaversa yig'ilgan ma'lumotlarni yetarli darajada tahlil qilish imkoniyatlari bilan yaratilgan, shu bilan birga yig'ilgan ma'lumotlarni himoya qilish imkoni ham mavjudligi hammani hayratga solib kelmoqda. Ishlab chiqarilgan bunday qurilmalardan kelajakda tibbiyot sohasini yanada keng ko'lamda isloh qilish va ulardan barcha birdek foydalanishi uchun maxsus mutaxassislar tomonidan uning ilovalarini juda sodda ko'rinishda yaratish maqsadida yoki barcha shifokorlar va bemorlar uyda turib bemalol foydalana oladigan innovatsiya qurilmalari va dasturlari hamda ilovalari ishlab chiqilishi ustida bir qancha ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Bunga sun'iy intellekt sohasi jadal sur'atlarda rivojlanib borayotganligi ayni muddaodir. Bunga inson ko'krak qafasiga yopishtiriladigan va organizmni suv bilan qondirishni aniqlaydigan plastirlarning ishlab chiqilib, undan foydalanilganligi yoki maxsus gadjet yurak ish faoliyati, qon bosimi va tana harorati haqidagi ma'lumotlarni o'qiy olishi va boshqalarni misol keltirish mumkin. Yana bir gadjet haqida gapirib o'tadigan bo'lsak, u inson iste'mol qiladigan ovqatlarni inson sog'lig'i uchun qanday ta'siri borligi haqida avvaldan o'rganib, tahlil qilib, uning xususiyatlari haqida xabar bera oladi.

Shu bilan birga «CareClip» nomli qurilmasi haqida gapiradigan bo'lsak, u bemorga yurak hurujida vahimani yengishga yordam beradi. Uning ishlash mexanizmiga e'tibor bersak, aqlli sensorlar batareyasiz — biologik energiya, radioto'lqin va tebranishlar asosida ishlaydi. Ular smartfon va planshetlarga «Bluetooth» yoki simsiz aloqa kanali orqali ulanadi. Yana bir aqlli sensor kelajakda xotirasi pand beradigan insonlar uchun juda katta yordam bera oladi. Uning ishlash mexanizmi shundan iboratki, xotira yo'qolishidan qiynalayotganlar uchun maxsus sensor deb nomlangan tugmachalari ishlab chiqilgan bo'lib, u agar bemor-foydalanuvchi harakat faoliyatini unutib qo'ysa, maxsus sensorli tugmacha bemorning atrofdagilar e'tiborini bu shaxsga jalb qila oladi. Shuningdek, sensorlar ruhiy kasallikka chalingan bemorlarni nazorat qilish imkonini beradi. Bunday holatning o'zi bir katta mo'jiza desak, adashmagan bo'lamiz.

Bu kabi raqamli qurilmalar bugungi kunda buyumlar interneti deb nomlangan datchiklarda barcha sohada keng foydalanish imkonini izlayotganlar profilaktik tibbiyot va surunkali kasalliklarni davolashda ham yangi texnologiyalarni ishlash mexanizmini joriy etib kelmoqda. Smart-shaharlarning global bozori hajmi 2020-yilda dunyoning deyarli barcha bozorlarini egalladi. Bundan ma'lumki, «aqli shahar»larning maqsadi — shahar infratuzilmasini yanada yaxshilash, aholi harajatlarni keskin kamaytirish va shaharda innovatsiyalarni ko'paytirish hamda aholining yashash sifatini yaxshilashga katta xizmat qilishdan iborat. Bu vazifalarga «aqli tibbiyot» ham qo'shiladi. Sababi shundaki, buyumlar interneti sog'liqni saqlash uchun ideal yechim bo'lib, «aqli shahar» konsepsiyasini to'ldiradi. Tarmoq qurilmalari va ko'chma texnologiyalar shaharliklarni shifokor bilan masofaviy bog'laydi va ularni konsultatsiya qilishga imkon beradi. Jarayon juda ham shaffof, iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, bemorlar uchun qulaylik tug'diradi. Ta'kidlash joizki, yangi fikr yangi tibbiyotga yo'l ochadi. Buning uchun intellektual sog'liqni saqlashda «aqli tibbiyot» uskunalar rivojlanishini rag'batlantirish uchun «eHealth» (elektron sog'liqni saqlash) va «mHealth» (mobil sog'liqni saqlash) sohalarining eng yangi mobil va raqamli yutuqlaridan foydalanilmoqda. Tibbiyotga ham yondashuv o'zgaryapti: aqli buyumlar sharofati bilan shifokorlarda tibbiyot muassasalaridan tashqarida ham bemorlar holatidan doimiy xabardor bo'lib turish, kasalliklardan ogohlantirish imkoniyati sezilarli oshib ketdi. Asosan, «aqli shahar» xizmatlaridagi qurilmalar o'rtasidagi aloqa tibbiy xizmat ko'rsatishga ham yangicha yondashuvlarni ochib bermoqda. Buning zaminida yotgan “Internet of things” qurilmalari «tibbiyot inqilobi»da muhim rol o'ynaydi. Datchiklar bo'yicha masofadan turib monitoring qilish tizimlari, masalan, mijoz qonidagi glyukoza miqdorini ko'rsatadi va bu ma'lumotni darhol tahlil va prognoz uchun shifokorga yuboradi. Ushbu ma'lumot asosida mutaxassislar bemorga muolaja tayinlashadi va kerakli dori-darmon yozib berishadi. Dorilar esa 3D-printerda chop etiladi. Bularning bari — bemorning shifokor huzuriga kelishi, navbat kutishi va dorixonama-dorixona yurish mashaqqatiga chek qo'yadi. Shuningdek, «aqli shahar» tibbiyotiga, xususan butun dunyo bo'ylab shifokorlar o'rtasida bilimlar almashinuviga foyda beradi.

Shuni ta'kidlash joizki, «O'zbekiston Respublikasi innovatsion rivojlanish vazirligini tashkil etish to'g'risida»gi Prezident farmoni imzolandi. Farmonda vazirlikning asosiy faoliyat yo'nalishlari, xususan sog'liqni saqlash tizimini, shu jumladan kasalliklarni barvaqt aniqlash va profilaktika qilishni ta'minlaydigan ilg'or texnologiyalarni, «Aqli tibbiyot» va «Yagona tibbiyot axborot markazi» konsepsiyalarini joriy etish orqali jadal rivojlantirishga, shuningdek, aholining uzoq umr ko'rishi uchun qo'shimcha sharoitlar yaratishga ko'maklashish vazifalari belgilab berildi.

O'ylaymizki, ushbu maqolamiz innovatsiya markazimizda rezidentlari uchun yangidan-yangi g'oyalarni taqdim etadi va mamlakatimizda «Aqli tibbiyot»ni rivojlantirishga katta hissa qo'shadi.

## ХУДУДЛАРДА РАҚАМЛИ ТИББИЁТНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ

*Нурмуродов Зафар Нурмурод ўгли*

*(Ўзкомназорат Қашқадарё вилоят ҳудудий инспекцияси бошлиғи)*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг ““Рақамли Ўзбекистон-2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон фармонининг 13-илоvasи билан “Рақамли Ўзбекистон-2030” стратегияси доирасида 2020-2022 йиллар Қашқадарё вилоятини рақамли трансформация қилиш Дастури тасдиқланган. Бунда ҳудуддаги **соғлиқни сақлаш муассасаларини** юқори тезликдаги маълумотларни узатиш тармоғига улаш ва ундан фойдаланишни ташкил этиш, 2021 йил февраль ойида вилоят ҳудудидаги соғлиқни сақлаш муассасаларида “**Электрон поликлиника**” намунавий ахборот тизимини жорий этиш бўйича режа-жадвал ишлаб чиқиш ва графикка асосан тизимни босқичма-босқич жорий этиш, 2021 йил октябрь ойида “Электрон поликлиника” тизимини “Рақамли Қашқадарё” геоахборот тизимига интеграция қилиш, 2022 йил май ойидан вилоят ҳудудидаги соғлиқни сақлаш муассасаларида “**Электрон шифохона**” намунавий ахборот тизимини жорий этиш бўйича режа-жадвал ишлаб чиқиш ва графикка асосан тизимни босқичма-босқич жорий этиш, 2022 йил октябрь ойида “Электрон шифохона” тизимини «Рақамли Қашқадарё» геоахборот тизимига интеграция қилиш, 2022 йил февраль ойида вилоят ҳудудидаги соғлиқни сақлаш муассасаларида медикаментоз воситалари билан самарали ва хавфсиз даволанишни ташкил этиш ва шифокорларнинг электрон реестрини шакллантиришга мўлжалланган “**Электрон рецепт**” ахборот тизимини жорий этиш бўйича режа-жадвал ишлаб чиқиш ва графикка асосан тизимни босқичма-босқич жорий этиш ҳамда 2022 йил май ойида “Электрон рецепт” тизимини “Рақамли Қашқадарё” геоахборот тизимига интеграция қилиш белгиланган.

Фармоннинг 13а-илоvasи билан “Рақамли Ўзбекистон-2030” стратегияси доирасида 2020 йилда Қашқадарё вилояти Қарши туманини рақамли трансформация қилиш бўйича лойиҳаларни амалга ошириш “Йўл харитаси» тасдиқланган. Ушбу йўл харитага асосан 2020 йил декабрь ойида тумандаги **20 та** (Шифохоналар, ДСЭНМ, ТКТП, ҚОП, ҚВПларни) соғлиқни сақлаш муассасаларигача оптик толали алоқа линияларини қуриш ва юқори тезликдаги телекоммуникация хизматлари кўрсатишни ташкил қилиш, туман марказий шифохонасини 1 та сервер қурилмаси, 62 та компьютер техникалари, 20 та бошқа оргтехникалари билан таъминлаш ва ички локал компьютер тармоғини ташкил этиш, 2020 йил ноябрь ойида “**MedData Stasionar**” **автоматик** бошқарув тизимини туман марказий шифохонасида синов тарзида жорий этиш ва **автоматик** бошқарув тизимдан фойдаланиш бўйича туман марказий шифохонаси ходимларини ўқитиш белгиланган.

Шунингдек, 2020 йил ноябрь ойида “Электрон поликлиника” ахборот тизимини тумандаги **15 та** соғлиқни сақлаш муассасаларида синов тарзида

жорий этилди ва 2020 йил декабрь ойида тизимдан фойдаланиш бўйича **15 та** (ТКТП, 6 та ҚОП ва 8 та ҚВП) соғлиқни сақлаш муассасалари ходимларини ўқитилди.

2021 йил 1 март ҳолатида Қашқадарё вилоят соғлиқни сақлаш бошқармаси тизимида жами 306 та объектлари мавжуд бўлиб, 2021 йил февраль ойида Вилоят соғлиқни сақлаш бошқармасини интернет хизматига уланганлик ҳолати ўрганилганида, “Ўзбектелеком” АК Қашқадарё филиали томонидан 137 та объектлари интернет хизматига уланганлиги, 251 та объектларига интернет хизмати кўрсатиш учун оптик толали алоқа линияси тортилганлиги аниқланди. Шунингдек, соғлиқни сақлаш объектлари тўлиқ компьютер техникаси билан таъминланмаганлиги ва “**Электрон поликлиника**”, “**Электрон шифохона**”, “**Электрон рецепт**” ва “**MedData Stastionar**” ахборот тизимлари тўлиқ жорий этилмаганлиги аниқланди.

Ҳудудларда “**Электрон поликлиника**”, “**Электрон шифохона**”, “**Электрон рецепт**” ва “**MedData Stastionar**” каби ахборот тизимларини жорий этилиши тиббиёт муассасаларида замонавий ахборот технологияларини жорий этиш орқали тиббий хизматлар кўрсатиш сифатини оширишга ёрдам беради. Жумладан,

- ҳар бир фуқаро саломатлигига оид барча маълумотларнинг ягона электрон базасини шакллантириш;

- ҳудудларда патронажлар иш самарадорлигини доимий мониторинг қилиш;

- шифокор бемор унинг ҳузурига келгунга қадар у ҳақидаги барча маълумотларга эга бўлиши;

- шифокор ва беморлар вақтини тежалишига, ташхис қўйилишининг аниқлигини ошириб, ортиқча қоғозбозликни камайтирилишига эришилади.

Ҳудудларда рақамли тиббиётни жорий этиш учун қуйидаги **муаммолар** мавжуд:

- соғлиқни сақлаш тизимидаги ташкилотлари етарлича компьютер техникаси, принтер ва бошқа жиҳозлар билан таъминланмаганлиги;

- соҳа ходимларини компьютер техникасидан фойдаланиш бўйича етарлича билим ва кўникмаларга эга эмаслиги;

- соғлиқни сақлаш тизимидаги ташкилотлари тўлиқ интернет хизматига уланмаганлиги;

- соғлиқни сақлаш тизимидаги ташкилотларида “**Электрон поликлиника**”, “**Электрон шифохона**”, “**Электрон рецепт**” ва “**MedData Stastionar**” ахборот тизимлари тўлиқ жорий этилмаганлиги;

- соҳа ходимларини “**Электрон поликлиника**”, “**Электрон шифохона**”, “**Электрон рецепт**” ва “**MedData Stastionar**” ахборот тизимларидан фойдаланиш бўйича билим ва кўникмаларга эга эмаслиги;

- соғлиқни сақлаш тизимида юқорида кўрсатилган камчиликларни бартараф этиш учун етарли моддий маблағ ажратилмаганлиги.

Юқорида кўрсатилган камчиликларни бартараф этиш бўйича қуйидаги **таклиф**лар берилади:

- соғлиқни сақлаш бошқармасига юқорида кўрсатилган камчиликларни бартараф этиш учун етарлича моддий маблағ ажратиш;
- соғлиқни сақлаш тизимидаги ташкилотлари тўлиқ интернет хизматига улаш;
- соғлиқни сақлаш тизимидаги ташкилотларида “Электрон поликлиника”, “Электрон шифохона”, “Электрон рецепт” ва “MedData Stasionar” ахборот тизимлари тўлиқ жорий этиш;
- соҳа ходимларини компьютер техникасидан ҳамда “Электрон поликлиника”, “Электрон шифохона”, “Электрон рецепт” ва “MedData Stasionar” ахборот тизимларидан фойдаланиш бўйича билим ва кўникмаларини ошириш бўйича ўқишлар ташкил этишдан иборат.

## PRINCIPLE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC WORK AND ITS ROLE IN MODERN MEDICINE

*Bozorova I. J<sup>1</sup> Turgunov. A. M<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Student of Master degree 2<sup>nd</sup> course Faculty of Computer Engineering  
Department of Computer Systems Design, Karshi branch of the Tashkent  
University of Information Technologies named after Mohammed Al-Khorezmi,  
Uzbekistan Karshi city*

*<sup>2</sup>Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Scientific Supervisor  
Karshi branch of the Tashkent University of Information Technologies named after  
Mohammed Al-Khorezmi*

**Annotation:** This article explains in detail what biosignals are. They say that their results can be obtained quickly by identifying and analyzing biosignals in people to identify various heart diseases present in people. Today, with the development of information and communication technologies, modern electrocardiography has become more convenient to use. It should also be noted that with the development of electrocardiography has become mobile and acquired many functions, for example, it became possible to communicate with a computer, automatically transmit signals to a computer, the ability to analyze all the indicators obtained, the ability to conduct a large number of studies and save their indicators to computer memory, the ability to transfer signals using communication networks, GSM-communication.

**Keywords:** GSM communications, signal transmission, electrocardiography, biosignals, electrical signal, digital medicine

Currently, electrocardiography is one of the most common methods for examining people with heart disease. Electrocardiography provides an excellent opportunity to research and also diagnose various heart diseases that require cardiological help, for example, myocardial infarction, tachycardia. The most important and unusual organ in the body of every person is the heart. Each person throughout his life, to one degree or another, intersects with the field of medicine. But it should be noted that the field of medicine has undergone major changes recently, and this is largely due to the development of information technology. A

computer is increasingly being used in various areas of healthcare. And sometimes information technology is necessary in medicine. Thanks to the development of information technology, medicine acquires completely new, unique features.

Processing, accumulation and systematization of research data, accurate real-time calculation of the obtained parameters of the body area and their comparison with normal indicators - these software features immediately save the doctor from a significant amount of work. Digital medical equipment allows you to get only part of the images of the studied body parts, which gives an idea of the object as a whole, but does not have sufficient visibility. At the same time, the post-processing algorithms of the modern diagnostic facility make it easy to obtain an image of the body area under study at the desired scale and angle, to build a three-dimensional reconstruction of the patient's body, which speeds up the diagnosis.

Today, with the development of information and communication technologies, modern electrocardiography has become more convenient to use. It should also be noted that with the development of electrocardiography has become mobile and acquired many functions, for example, it became possible to communicate with a computer, automatically transmit signals to a computer, the ability to analyze all the indicators obtained, the ability to conduct a large number of studies and save their indicators to computer memory, the ability to transfer signals using communication networks, GSM-communication.

Electrocardiographs are designed to take an electrocardiogram, which is a curve that reflects the dynamics of the difference in cardiac electrical potentials.

Modern electrocardiographs are not very difficult to use, but their role in the study and diagnosis of various diseases of the heart is difficult to overestimate. Currently, electrocardiography is on the list of required studies.

Application. Electrocardiography is used for:

- Definitions of heart rate, heart rate. Definitions of arrhythmia.
- Identification of diseases and disorders of intracardiac conduction.
- Diagnoses of acute cardiac pathology, such as myocardial infarction, myocardial ischemia.
- Detects acute or chronic myocardial damage, such as myocardial infarction, myocardial ischemia.
- Gives the concept of the physical condition of the heart.
- Can provide information on extracardiac diseases.

Modern electrocardiographs, electronic devices, allow you to save the obtained ECG data in computer memory. Earlier, electrocardiographs recorded on film, then ink recorders appeared.

Functions of a modern electrocardiograph:

- Bipolar differential measurement;
- Pre-prepared analog output;
- High signal or noise ratio;
- Small form factor;
- Output raw data.

## MUNDARIJA

Muallif	Maqola mavzusi	Bet
<b>I SHO‘BA. RAQAMLI IQTISODIYOTNI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI</b>		
<i>Зайнидинов Х. Н Маҳманов О. Қ</i>	ИЛМИЙ УНВОНЛАР КОМПЛЕКС-ТАҲЛИЛИЙ АХБОРОТ ТИЗИМИДА АТТЕСТАЦИЯ ИШЛАРИНИ ТАҚДИМ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИ	3
<i>Сиддиков И. Х Измайлова Р. Н</i>	ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ	6
<i>Янгибоев Б.Я</i>	АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТГА ЎТИШНИНГ АСОСИДИР	8
<i>А.М.Қодиров А.Т.Ахмедиев Н.М.Назарзода</i>	ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ЭКСПОРТ САЛОХИЯТИНИ ОШИРИШДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИЯТЛАРИ	13
<i>Мухитдинов Х. С Раҳимов А. М</i>	ВИЛОЯТ АҲОЛИСИГА УЙ-ЖОЙ ВА ОВҚАТЛАНИШ ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ АҲАМИЯТИ	17
<i>Ғ.З.Убайдуллаев</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ	20
<i>Мухитдинов Х. С Махматқулов Ғ. Х</i>	САВДО ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТАРИШДА НОАНЪАНАВИЙ УСУЛ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР	23
<i>З.У.Узаков М.А.Қузратов</i>	АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ И ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРЁХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ С ФУНКЦИЯМИ ФАЗОВЫХ ПОДВИЖНОСТЕЙ	26
<i>Абдурахманов Р. П Умаров А. С</i>	ИҚТИСОДИЙ ТАРАҚҚИЁТДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ	29
<i>Н.М.Қурбонов</i>	ҒОВАК МУҲИТДАГИ НЕФТ ВА ГАЗ ФИЛЬТРАЦИЯСИ ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ	31
<i>Раҳманов Қ. С Махманов Б. Қ</i>	ДАВЛАТ ФУҚАРОЛИК ХИЗМАТЧИЛАРИНИ МАЛАКА ОШИРИШ ФАОЛИЯТИ МОНИТОРИНГИ ТИЗИМИДА ФАКУЛЬТЕТ ПЕРСОНАЛ КАБИНЕТИНИНГ ЎРНИ	33
<i>Yuldashov R. N Ertaqulov S. N</i>	RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR IQTISODIY YUKSALISHNING MUHIM OMILI	36
<i>Қўчқаров М. А</i>	ҲАРОРАТ МАЙДОНЛАРИНИ СПЛАЙН-УСУЛИДА МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ ПАРАЛЛЕЛ АЛГОРИТМИ	38
<i>Элмуродова Б. Э Абдимуродов У. П Нурқобилов Д. Т</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ	40
<i>Ubaydullayev D.Z.</i>	BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYASINI BANK TIZIMIDA QO‘LLASH AVFZALLIKLARI. O‘ZARO ALOQALAR TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH BILAN BANKNI BOSHQARISH	43
<i>R.O.Xoliqov M.R.Ochilov S.R.Ochilova</i>	UY IHOZLARINI AVTOMATIK NAZORAT QILISHNI OVOZLI BOSHQARISH	46
<i>А. Э. Чупонов</i>	СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҲАСИНИ РАҚАМЛАШТИРИШДА	49

<i>Ж. Р. Орзиқулов Ш.Ш. Абдурахмонов</i>	АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН Фойдаланиш	
<i>A.A.Abduvaliyev J.N.Saidov</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNING TARAQQIYOTIDA АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ	53
<i>M.Khalikova</i>	DIGITAL ECONOMY-A NEW ERA OF DEVELOPMENT OF NEW UZBEKISTAN	55
<i>Jurayev U. S</i>	RAQAMLI TASVIRLARGA ISHLOV BERISHDA KONTURLET-ALMASHTIRISHLARINING QO'LLANILISHI	56
<i>M.M. Махаммадиев</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ШАРОИТИДА, МЕҲНАТ БОЗОРИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ БЎЙИЧА МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ЖОРИЙ ЭТИШ	58
<i>Пардаев О. Ч Хамидов Ж. Ш</i>	АХБОРОТ ЖАМИЯТИНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ	60
<i>Тўраев М. Ф</i>	ЗАМОНАВИЙ БОШҚАРУВ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШДА АППАРАТ ДАСТУРИЙ ТИЗИМЛАРДАН Фойдаланиш	62
<i>Hudoynazarov S.S Dulanov O.K</i>	THE MAIN COMPONENTS OF THE DIGITAL ECONOMY	65
<i>Мухитдинов Ш. Х Ш.М.Абдиев</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЙ ПАРАМЕТРЛАР ОРҚАЛИ ҚИШЛОҚ ЖОЙЛАРДА КОММУНАЛ ХИЗМАТ Кўрсатишнинг ички ва ташқи омилларини Баҳолаш	67
<i>N.N.Ibragimov B.K.Sodiqov</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISHDA ILG'OR XORIJIY TAJRIBALARDAN FOYDALANISH	69
<i>Махматқулов Ф. Х</i>	САВДО ХИЗМАТЛАРИНИ РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА РИВОЖЛАНТИРИШ	71
<i>Г.Б.Жамалова</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ УНИНГ РИВОЖЛАНИШ ОМИЛЛАРИ ВА СОЛИҚ ТИЗИМИДА ТАДБИҚ ҚИЛИШ.	73
<i>Ибрагимов Н. Н Қудратов О. Б</i>	АХБОРОТ КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ОРҚАЛИ УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ИСЛОҲ ҚИЛИШ	75
<i>Тураев Ф. О</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ РИВОЖИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР	76
<i>Шарифжанова Н.М Кенесов Н. А</i>	ГОСУДАРСТВЕННЫЕ УСЛУГИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	79
<i>Z.D. Маннобжонов</i>	РАҲТА ХОМ-ASHYO VALIGINING ZICHLIGINI BIR MEYORGA KELTIRISHDA IT TEXNOLOGIYASINI QO'LLASH VA IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH	81
<i>Xoliqova P. S</i>	JAMIYATNI AXBOROTLASHTIRISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI	82
<i>Ш.М.Абдиев</i>	ХИЗМАТ КўРСАТИШ СОҲАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН Фойдаланиш	84
<i>Yoqubova R. O</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH ASOSIDA QULAY INVESTITSION MUHITNI SHAKLLANTIRISH	86
<i>Н.Н.Ибрагимов Б.К.Содиқов</i>	РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА АМАЛГА ОШИРИШНИНГ МУҲИМ ЖИҲАТЛАРИ	88

<i>M.Sh.Bekturodova</i>	АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЙОТ	91
<i>Худойкулов А. Б Исмаилов Т. Д Саидов Ш</i>	АМИР ТЕМУР ВА ЙИЛДИРИМ БОЯЗИД ДАВРИДА АХБОРОТЛАР ЕТКАЗИЛИШ ЖАРАЁНИ ХУСУСИДА	94
<i>А.Худойкулов Т.Исмаилов Бешимова А</i>	АМИР ТЕМУР АРМИЯСИ БОШҚАРУВИДА АХБОРОТГА РАҒБАТ ТИЗИМИ АСОСЛАРИ	96
<i>Амонов А К Орифов А. А</i>	«УМНЫЙ ГОРОД»: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ	97
<i>Мулайдинов Ф. М</i>	КИЧИК БИЗНЕС ВА ТАДБИРКОРЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ АҲАМИЯТИ	100
<i>Рузиев Х. Ж Жураев Ж</i>	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАСТЕРОВ В МАЛОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ	103
<b>II SHO'BA. MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHDA RAQAMLI TA'LIMNI QO'LLASH ISTIQBOLLARI</b>		
<i>Abdullayev A. N Xamidov M. M Esanov O</i>	ONLINE SHAKLDA PROFESSOR O'QITUVCHILAR ILMIY REYTINGINI SHAKLLANTIRISH VA MONITORING QILISHNING TAFAKKURLI TIZIMINI YARATISHNING AFZALLIKLARI	109
<i>G'.Z.Ubaydullayev</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNING RIVOJLANISHI INSON KAPITALI VA ICHKI MAHSULOT HAJMINI OSHISHIGA XIZMAT QILADI	112
<i>Jalolova P.M</i>	METHODS OF TEACHING THE TOPICS OF ATOMIC PHYSICS ON THE BASIS OF DIGITAL TECHNOLOGIES	115
<i>To'rayev S. J</i>	TALABALARNI MATEMATIK VA TABIIY-ILMIY FANLARNI O'QITISHDA DASTURIY VOSITALARDAN FOYDALANISH ORQALI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH	117
<i>Jalolova P. M Sulaymonova G. H</i>	LMS MOODLEDA YARATILADIGAN ELEKTRON KURSLARNI TA'LIM JARAYONIGA QO'LLASH	119
<i>Asqarova M. I</i>	RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA ELEKTRON MEHNAT BOZORINI RIVOJLANISHI	120
<i>O.B.Rahimov</i>	DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI QATORLAR YORDAMIDA INTEGRALLASH MASALASI	122
<i>Yaxyayev S. J</i>	ELEKTRON-TA'LIM ZAHIRALARI VA ULARNI ISHLAB CHIQUVNING NORMATIV-HUQUQIY ASOSLARI	124
<i>To'rayev M. F</i>	MUHANDIS-DASTURCHILARNI KASBIY KOMMUNIKATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH	126
<i>R.O.Xoliqov M.R.Ochilov S.R.Ochilova</i>	BTS - NIRVANA NEVRO- REABILITATSIYA TIZIMI TEXNOLOGIYASI	128
<i>Jumayev N. A Kazakov A. N Turdiyev D. Q</i>	DASTURLASH VA FIZIKA: FANLARARO INTEGRATSIYA	131
<i>Sh.K.Xudayberdiev</i>	PEDAGOGIK-DASTURIY VOSITALAR YARATISHNING TEXNOLOGIYASI	133
<i>Pardayeva G. A Xujakulov A. K Isomiddinov M. U</i>	MASOFAVIY TA'LIM TIZIMIDAGI FAOLIYAT UCHUN UNIVERSITET O'QITUVCHILARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI	136

<i>Pardayev O. CH</i>	XALQ TA'LIMI SOHASIDA TA'LIM XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISH UCHUN INSTITUSIONAL VA TASHKILY-IQTISODIY ASOSLAR	139
<i>Q. R.Yuldashev S.B.Ataniyazov</i>	DARS JARAYONIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAYYORLANGAN VIDEO DARSLARDAN FOYDALANISH AFZALLIKLARI	142
<i>A.A. Temirov</i>	OLIY TA'LIM TIZIMIDA TOPSHIRIQLARNI QABUL QILISH TIZIMINI RAQAMLASHTIRISH VA AVTOMOTLASHTIRISH TIZIMINI	144
<i>Yaxyayev S. J</i>	ELEKTRON-TA'LIM ZAHIRALARI VA ULARNI ISHLAB CHIQISHGA QO'YILGAN TALABLAR	146
<i>SH.K.Xudayberdiyev</i>	BILIMLARNI RAQAMLI NAZORAT QILISH USULLARI	150
<i>SH.K.Hudayberdiyev O.M. Isoqova</i>	MAKTABGACHA TA'LIM MUASSASALARI TARBIVYALANUVCHILARI UCHUN MULTIMEDIALI VOSITALARTNING AXAMIYATI	152
<i>Pardayeva G. A Ortiqova F.S Xasanova A.I</i>	TA'LIMNI RAQAMLASHTIRISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING O'RNI VA AHAMIYATI	154
<i>Jumayev N. A Shaydullayev I. E Xolmatov S. O</i>	FIZIKA MASALALARIGA DASTURIY VOSITALARNI QO'LLASH USLUBINING MUTAXASISLARNI TAYORLASHDAGI ROLI	155
<i>Pardayeva G. A SHaxrizod X.A. Narzullayev G'.</i>	NOVIYE INFORMASIONNIYE TEXNOLOGII V PROTSESSE REFORMIROVANIYA SISTEMI OBRAZOVANIYA	157
<i>Shukurova M Xamrayeva R</i>	DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF METHODS FOR ORGANIZING DISTANCE LEARNING THROUGH VIDEO LESSONS	159
<i>Jamolova G. M</i>	ELEKTRONIKANI FAN TARAQQIYOTIDAGI ROLI VA O'QITISHNING ZAMONAVIY USULLARI	161
<i>Tursunova A. X Yusupova Z. A</i>	ONLAYN TA'LIMNI JORIY ETISH ORQALI INTERAKTIV O'QUV MUHITINI YARATISH	162
<i>Ilmurodova D. H Suvonqulova M</i>	O'QITUVCHILARNING AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VAKOLATLARINING TAKOMILLASHGAN USULLARI	163
<i>Asqarova N. I To'rayeva F</i>	INFORMATIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA O'QUVCHILARNING IJODKORLIK QOBILIYATINI SHAKLLANTIRISH USULLARI	166
<i>F.SH. Davlatova</i>	MATEMATIK MODELLASHTIRISHDA DASTURLASH TILLARIDA MAVJUD BO'LGAN FUNKSIYALADAN FOYDALANGAN HOLDA DARS O'TISH TEXNOLOGIYALARI	168
<i>J.G'.G'ulomov</i>	OLIY TA'LIM MUOSSASALARI UCHUN AVTOMOTLASHTIRILGAN TIZIMI ILOVASINING INTERFEYSINI VA UNDA ZAMONAVIY DIZAYN USULLARINI QO'LLANISHI	171
<i>Asqarova N. I Teshayeva Y</i>	INFORMATIKANI O'QITISHDA DIALOGLI O'QITISH JARAYONINI TASHKIL ETISH ASOSLARI	173
<i>Ilmurodova D. H Q.G.Madatov</i>	O'QITUVCHILAR KASBIY PEDAGOGIK FAOLIYATIDA ELEKTRON PORTFOLIONING AHAMIYATLI TOMONLARI	175

<i>Zoxidov J. B</i>	ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI TA'LIMDA QO'LLASH ORQALI O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	177
<i>Mallayev R. Q</i>	OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA SHARTNOMATO'LOVLARNI QAYD ETISH VA ULARNI MONITORING QILISH SOHASINING AVTOMATLASHTIRILISHI DARAJASI TAHLILI	179
<i>F. Muxamadiyeva</i>	O'QUV JARAYONIDA PHOTOSHOP DASTURIDAN FOYDALANISH VA QO'LLASH	181
<i>Uzoqov B.M Meliqo'ziyev M.R</i>	TA'LIMDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI – YANGI IMKONIYATLARI	183
<i>Shukurova M. E Ruzieva M. Sh Nomozova E. Q</i>	ADVANTAGES AND CONSEQUENCES OF USING MULTIMEDIA IN THE PROCESS OF MODERN EDUCATION	185
<i>Musurmonova Sh. G'</i>	OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA INTERFAOL TA'LIM METODLARIDAN FOYDALANISH USLUBLARI	188
<i>A.Tillavoldiyev Z.Bo'riyeva</i>	RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TA'LIM JARAYONI RAQAMLASHTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	190
<i>Mamasodikova N.YU Nashvandova G.M</i>	RAZRABOTKA GIBRIDNIX MATEMATICHESKIX MODELEY NEFTEGAZOVIX PROIZVODSTV V USLOVIYAX NEOPREDELENNOSTI	193
<i>Ruzimurodov I. N</i>	DASTURLASH TILIDA FOYDALANIB EHTIMOLLIK VA STATISTIKA FANIGA DOIR PEDAGOGIK DASTURIY MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQISH METODIKASI	195
<i>Shukurova M. E Ruzieva M. Sh</i>	DISTANCE LEARNING METHODS AND ADVANTAGES IN THE EDUCATIONAL SYSTEM	198
<i>Tuxtamatov X. R</i>	ELEKTRON JADVALLARDAN MA'LUMOTLAR BAZASIGA MA'LUMOTLARNI IMPORT QILISH	199
<i>B.Y.Hayitov J.B.Zoxidov</i>	TEKIS UZLUKSIZ FUNKSIYALARNI DASTURLASH FORMILARIGA MOSLASHTIRISH	203
<i>Iskandarov S. Q</i>	TA'LIMNI BOSHQARISH TIZIMIDA "DATA MINING" USULLARIDAN FOYDALANISH YO'NALISHLARI	204
<i>M.H.Primova</i>	KATTA HAJMLI MA'LUMOTLARNING TA'LIMDA TAHLILI	207
<i>Otaqo'ziyeva S. A</i>	RAQAMLI BILIM VA KO'NIKMALAR MEHNAT BOZORIDAGI RAQOBATBARDOSHLIK MEZONI SIFATIDA	210
<i>L.SH.Shomaliyeva</i>	OCHIQ ILMIY-TA'LIMIY RESURLAR VA ULARNING RAQAMLI TA'LIMDAGI O'RNI	212
<i>Davlatova N</i>	AXBOROT TA'LIM MUHITIDA BO'LAJAK KASB-TA'LIMI O'QITUVCHILARINI AXBOROT-TEXNOLOGIK KONPITENTLIGINI SHAKLLANTIRISH	216
<b>III SHO'BA. RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA DASTURIY MAHSULOTLARNI YARATISHNING AHAMIYATI</b>		
<i>Turg'unov A. M Qodirov F. E</i>	QR-KOD TEXNOLOGIYASI ASOSIDA ELEKTRON KUTUBXONA TIZIMINI DASTURIY VA APPARAT TAMINOTINI YARATISH	218
<i>Mallayev O. U</i>	TAQSIMLANGAN HISOBLASH TIZIMLARIDA PARALLEL DASTURLASH MUAMMOLARI	220
<i>Mirzaliyev S. M Nursaidov N. Y</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTDA MOBIL ILOVALAR	222
<i>R.M.Zulunov</i>	BULUTDAN QURILMAGA XABAR ALMASHISH	225

<i>Tilyabayeva SH</i>	O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA RAQAMLI SOTSIOLOGIYANI RIVOJLANTIRISH YO'NALISHLARI	227
<i>Nosirov B. N Rajabov A. Sh</i>	INVESTITSION LOYIHALARDA IQTISODIY MATEMATIK USULLAR VA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHNING DASTURIY TA'MINOTI	230
<i>Nosirov B. N</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTDA INVESTITSIYA MABLAG'LARINING SAMARADORLIGINI ANIQLASH VA RIVOJLANTIRISHNI EKOMETRIK MODELLASHTIRISH VA DASTURIY TA'MINOTI	233
<i>Jumayev N. A Tillayev J. S</i>	AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA MASHG'ULOTLARNI TASHKIL QILISH METODIKASI	235
<i>Nurmurodov J. N</i>	XAARNING BO'LAK - POLINOMIAL BAZISLARIDA FUNKSIYALARNI INTERPOLYATSIYALASH	238
<i>Bekturov R. R Yuldashev Q. R</i>	OLIY TA'LIM MUASSASIDAGI BO'LIM ISHIINI RAQAMLASHTIRISHDA UNING MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH	240
<i>Bekturov R. R Yuldashev Q. R</i>	AKT SOHASIDA AMALIY YORDAM BERUVCHI AXBOROT TIZIMINI RAQAMLASHTIRISHDA UNING MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH	244
<i>Normamatov H. M Abdullayev R. N</i>	GRAFLAR NAZARIYASI ASOSIDA MARSHRUTLARNI TANLASH MASALASINI ECHISH USUL VA ALGORITMLARI	247
<i>Normamatov H. M Abdullayev R. N</i>	KLASTERIZATSIYA MASALASINI TIZIMLI YECHISHNING FORMAL QUYILISHI (GUSTAFSON – KASSEL BOYICHA KLASTERIZATSIYALASH)	250
<i>Normamatov H. M Abdullayev R. N</i>	KLASTERIZATSIYA MASALALARI USUL VA ALGORITMLARINING QIYOSIY TAHLILI	253
<i>O.U.Begulov A.M.Boytemirov D.X.Tursunmurodov</i>	ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK TENGLAMASINI TO'R USULI BILAN TADQIQ ETISH	256
<i>O.U.Begulov A.Q.Baxriddinov</i>	OBEKTGA YO'NALTIRILGAN TEXNOLOGIYASINI NEFT VA GAZNI QAZIB OLISH JARAYONIDA QO'LLANILISHI	261
<i>B.Y.Hayitov J.B.Zohidov</i>	EHTIMOLLIK STATISTIKASI FANNI ASOSIDA TALABALARNI LOYIHALASH FOLIYATGA TAYYORLASH	263
<i>Yusupov SH. SH</i>	MAHALLADA AHOLI BANDLIGINI TA'MINLANISHINI MODELLASHTIRISH	266
<i>Qodirov B. Q</i>	KOMPYUTER LINGVISTIKASIDA O'ZBEK TILINING FE'L SO'Z TURKUMINI TASHKIL ETISH ALGORITMLARI	269
<i>Ravshanov A. A</i>	MATLAB DASTURIDA FUNKSIYALAR QIYMATINI QATORLAR YORDAMIDA HISOBLASH	270
<i>Ravshanov A. A Ostonov Sh. B</i>	JAVA DASTURLASH MUHITIDA ANIQ INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASH	273
<i>Qudratova I. S</i>	KLASTERLASH USULLARI HAQIDA	276
<i>Xo'jayev L. X Baxriddinov A Jurayev J. E</i>	CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHDA PYTHON DASTURLASH TILI IMKONIYATLARI	278
<i>Turdiyev U. Q</i>	CHISLENOYE RESHENIYE ODNOMERNOY SISTEMI URAVNENIY DVUXSKOROSTNOY GIDRODINAMIKI S ODNIM DAVLENIYEM	280
<i>Abduvaliyeva Z. A Kutdusova E. R</i>	PROBLEMI MNOGOMERNOY OPTIMIZASII	283

<i>Abdullayev A. N</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANISHIDA DASTURIY MAHSULOTLARNI YARATISHNI USTUVOR YO'NALISHLARI	285
<i>M.Sh.Bekmurodova A.H.Habibullayev</i>	IOI QATNASHCHILARI UCHUN BA'ZI MUAMMOLAR TAHLILI	288
<b>IV SHO'BA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA SUN'IY INTELEKTNI QO'LLASH ISTIQBOLLARI</b>		
<i>Sadullayeva SH. A Xudoyberdiyev R. F</i>	KIBERXAVFSIZLIKNI TA'MINLASHDA SUN'IY INTELEKT TEXNOLOGIYALARI AHAMIYATI	291
<i>Xudoyqulov Z. T Fayziraxmonov B. B</i>	IoT TIZIMLARIDA MAVJUD XAVFSIZLIK MUAMMOLARI	294
<i>Xudoyqulov Z. T Xoldorov B. YA</i>	MOBIL TELEKOMMUNIKASIYA TARMOQLARIDA XAVFSIZLIK MUAMMOLARI	296
<i>X.K.Samarov SH.B.Djurayev</i>	RAZRABOTKA ALGORITMA OBNARUJENIYA VTORJENIY V INFORMASIONNIYE SISTEMI NA OSNOVE NEYRONNOY SETI	298
<i>A.K.Muhammadiyev Y.X.Sharifov</i>	TASHKILOT AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH MUAMMOLARI	301
<i>SH.Normatov</i>	AXBOROT MUHIM STRATEGIK AKTIV SIFATIDA	303
<i>Kadirov M. M Nurillayev Sh. R</i>	AXBOROT TIZIMLARIDA SHAXSIY MA'LUMOTLARNI HIMOYA QILISH	305
<i>Mardiyev U. R</i>	KALITLARNI TAQSIMLASH BO'YICHA MAVJUD ALGORITMLARNING ZARURIY BARDOSHLILIGINI TA'MINLOVCHI MUAMMOLAR	308
<i>Berdiyev X Xudoyberdiyev A. I Olimov I. S</i>	AXBOROT XAVFSIZLIGI HOLATINI BAHOLOVCHI ISO/IEC 17799:2005 (BS 7799-1:2002) STANDARTI TASNIFI	310
<i>Olimov I. S Tursunov O. O</i>	BUYUMLAR INTERNETIDA QO'LLANILADIGAN XAVFSIZLIK PROTOKOLLARI VA ULARGA BO'LADIGAN HUYUMLAR TASNIFI	312
<i>Saymanov I. M Ashurov S.</i>	OBLASTI PRIMENENIYA IOT	314
<i>S.Sh.Muminova Q.Q.Sadriddinov</i>	MA'LUMOTLARNI RUXSATSIZ FOYDALANISHDAN HIMOYALANISHNING MAQBUL YECHIMLARI	317
<i>B.B.Shirinov L.T.Shirinov</i>	SUN'IY INTELEKTNI TURLI SOHALARGA TADBIQI	320
<i>Z.I. Azizova</i>	ANALIZ PROBLEM ZASHITI PERSONALNIX DANNIX V INFORMASIONNIX SISTEMAX	322
<i>Rustamov A. B</i>	AXBOROT RESURSLARIGA BO'LADIGAN TAHDIDLARNING TA'SIR DARAJALARI	325
<i>Bekkamov F. A Abdurahmonov Sh. Sh</i>	AMALIYOT QO'LLANILAYOTGAN XESH-FUNKTSIYALARNI ISHLAB CHIQUISH MUAMMOSI	327
<i>Xamidov Sh Tursunov O</i>	METODI FILTRASII SPAM RASSILOK V ELEKTRONNO-POCHTOVIX SLUJBAX NA OSNOVE INTELEKTUALNIX SISTEM	328
<i>Normurodov T. D Nematova N. B</i>	AXBOROT XAVFSIZLIGIGA BO'LADIGAN TAHDIDLAR VA UNING XIMOYALASH USULLARI	331
<i>Normurodov T. D Nematova N. B</i>	AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH JARAYONIGA YONDASHUV	333
<i>Sultonqulov N. X</i>	OCHIQ KALITLI KRIPTOGRAFIYADAN FOYDALANUVCHI KRIPTOGRAFIK PROTOKOLLAR VA ULARDA	334

	QO'LLANILADIGAN MATEMATIK MURAKKABLIK LAR	
<i>Raxmatullayev D. A</i>	AXBOROT XAVFSIZLIGIDA RISK LARNI BAHOLASH VA ULARNI HISOBLASH USULLARI	336
<i>Raxmatullayev D. A</i>	AXBOROT XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH JARAYONLARIDA RISK LARNI TAHLIL QILISH	338
<i>Raxmatov R.B</i>	ZAMONAVIY IT TIZIMLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA SIEM TIZIMLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNING O'RNI	341
<b>V SHO'BA. TELEKOMMUNIKASIYA TIZIMLARI VA TARMOQLARINI RIVOJLANTIRISH SHAROITIDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING O'RNI VA AHAMIYATI</b>		
<i>D.A. Davronbekov S.A. Norkobilov</i>	HARORATNI O'LCHASH USULLARI VA MASOFADAN NAZORAT QILISH XUSUSIYATLARI	344
<i>Eshmuradov A.M Xaytbayev A.F</i>	MOBIL SIMSIZ SENSOR TARMOG'INING QURILISHINI TAHLIL QILISH	347
<i>Normuradov M. T. Karimov I. A.</i>	DEFEKTOOBRAZOVANIYE PRI IONNOY IMPLANTASII	350
<i>I.Kh.Siddikov Rustamova M. B</i>	ALGORITHM OF OPTIMAL CONTROL OF A DYNAMIC OBJECT	352
<i>Eshmuradov A. M. Xaytbayev A. F.</i>	SIMSIZ SENSOR TARMOQNI SAMARALI QURISH MASALALARI	354
<i>R. P. Abduraxmanov Umarov A. S.</i>	O'ZBEKISTON IQTISODIYOTINI RIVOJLANTIRISHDA TELEKOMMUNIKASIYALARNING O'RNI	358
<i>E.T. Doniyev S.A. Norkobilov</i>	FAVQULODDA VAZIYATLAR XAVFI TUG'ILGANDA YOKI SODIR BO'LGANDA XABAR BERISH VA ALOQANI TASHKIL ETISH XUSUSIYATLARI	361
<i>Doniyev E. T Rustamova M. B</i>	ALGORITHM OF OPTIMAL CONTROL OF A DYNAMIC OBJECT	364
<i>A.K.Muxammadiyev T.A.Karimov</i>	MAGNITOPIKA TERBIY-GALLIYEVIX GRANATOV	366
<i>A.K.Muxammadiyev T.A.Karimov</i>	EKSPERIMENTALNIYE ISSLEDOVANIYA MAGNITOPIKESKIX SPEKTROV REDKOZEMELNOGO IONA TB <sup>3+</sup>	369
<i>Norqobilov A. T Hamrayev J. H</i>	SDN TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA TARMOQDAGI TASHQI TA'SIRLARNI BARTARAF ETISH	370
<i>Pulatov Sh. U Alikulova D. D</i>	MATHEMATICAL MODELS FOR DESCRIBING INTERFERENCE ON POWER BUSES <sub>a</sub>	372
<i>Jurayeva N. I.</i>	VOLOKONNO-OPTICHESKIYE USILITELI NA OSNOVE REDKOZEMELNIX ELEMENTOV	375
<i>Abdujapparova M.B. Mirzayev D.</i>	TELEKOMMUNIKASIYA KAK RESHAYUSHEYE ZVENO SIFROVOY EKONOMIKI	378
<i>Urinov X. O Urinov J. O</i>	TEXNOLOGIYA POLUCHENIYA PLENOK POSREDSTVOM XIMICHESKOY TRANSPORTNOY REAKSII	380
<i>G.N.Memonova B.O.Tuychiev</i>	KOSMIK TIZIM VA KOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI LABORATORIYASINING RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	381
<i>Xaytbayev A.F. Sherg'oziyev I.A.</i>	ZAMONAVIY SENSOR TARMOQLARDA XIZMAT KO'RSATISH SIFATINI BAHOLASH	383
<i>Xayrullayev A. F Polvonov X. N Jurakulov SH. B</i>	PRAKTICHESKOYE ISPOLZOVANIYE IOT V "UMNOM GORODE"	386

<i>Yusupov X. Hamrayev J. H Raxmonov B. T</i>	GSM TARMOG'IDA AUTENTIFIKATSIYA VA SHIFRLASH MEXANIZMLARI	389
<i>Kengesbaev S. Q Umirezakov E. U</i>	TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA ALOQA XIZMATLARINING RIVOJLANISH BO'YICHA HUQUQLARI	390
<i>X.B.Sherboboyev</i>	EASBVN: TRANSPORT VOSITALARIDA EFIRGA UZATISHNI SAMARALI TAQSIMLASHNING TARMOQ SXEMASI	393
<i>Nurmurodov J. X Jumaboyev T. A</i>	ZAMONAVIY TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINING ISHONCHLILIK XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH	395
<i>Nurmurodov J. X. Jumaboyev T. A.</i>	ALOQA TARMOQLARINI BOSHQARISHDA ZAMONAVIY KONVERGENSIYALASH VA INTELLEKTUALLASHTIRISH USULLARI	398
<i>Q. R.Yuldashev S.B.Ataniyazov</i>	RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA BEPUL WI-FI ZONALARINING AHAMIYATI	401
<i>Z.D. Mannobjonov</i>	PAXTANI YETISHTIRISH, SAQLASHDA VA TUPROQNI YUMSHATISHDA IOT KOMPONENTALARI ASOSIDA MONITORING QILISHNING MATEMATIKA MODELI	404
<i>Normuradov M. T Karimov I. A</i>	ZAVISIMOSTTOKA GENERIRUEMOGO NA SOLNECHNOY PANELI OT INTENSIVNOSTI PADAYUSHEGO NA NEYE SVETA	405
<i>Majidova G. A.</i>	SIMSIZ SENSOR TARMOQDA MARSHRUTLASHTIRISH PROTOKOLLARINING TAHLILI	406
<i>O.Sh.Po'latov Sh.B. G'aybullayev</i>	SHAHAR VA TOG' YO'LLARI UCHUN ANTENNA QURILMALARINING YECHIMLARINI TAHLIL QILISH	408
<i>Xayrullayev SH. S. Yunusjanov T. R.</i>	TARMOQLARNI BOSHQARISH TIZIMLARINING FUNKSIYALARI VA ARXITEKTURALARI	411
<i>Yunusjanov T. R. Sherg'oziyev I. A.</i>	SIMSIZ SENSORLI TARMOQDA MARSHRUTLASHTIRISH SAMARADORLIGI	415
<i>U.B.Alimov Sh.B.Jurakulov J.Kh.Khamraev</i>	3D MODELING IN THE MODERN WORLD	417
<i>S.B. Nurmatova</i>	MODELIROVANIYE I RASCHET VEROYATNOSTNO-VREMENNIX XARAKTERISTIK USTANOVLENIYA SOYEDINENIYA V SETI IMS	420
<i>S.X.Bekmurodov S.F.Boqiyev</i>	RAQAMLI TELEVIDENIYEDA SHARTLI KIRISH TEXNOLOGIYASI VA TASVIR SIGNALLARINI SIQISH USULLARI	423
<i>Sherboboyeva G. B</i>	MULTISERVIS TARMOQLARINING SAMARADORLIGINI BAHOLASH MASALALARIDA NORAVSHANLIKLAR	424
<i>T.A.Karimov</i>	KVANT KRIPTOGRAFIK ALOQA TIZIMINING O'ZBEKISTONDA RIVOJLANISH BOSQICHLARI	428
<i>B.O.Tuychiyev N.B.Begmatov</i>	MATLAB SIMULINK MUHITIDA SIGNALLARINI QURISH.	430
<b>VI SHO'BA. HUDUDLARDA RAQAMLI TIBBIYOTNI JORIY ETISHNING MUAMMOLARI VA YECHIMLARI</b>		
<i>A.M.Турғунов Қ.Р.Зоҳиров</i>	ҚЎЛ ҲАРАКАТЛАРИНИ ТАСНИФЛАШ ДАСТУРИЙ-АППАРАТ МАЖМУАСИ	430
<i>Turg'unov A. M. G'aniyev A. I.</i>	ELEKTROENSEFALOGRAFI "BITALINO" QURILMASI INTERFEYSIDA SENSOMOTOR RITMLARINI TAHLILI	433

<i>Mahmanov O. Q</i> <i>Latifov F. M</i>	TIBBIYOT XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISHGA MO'ljALLANGAN AXBOROT TIZIMIDA TAHLILiy HISOBOTLARNI SHAKLLANTIRISH	441
<i>Nurjabova D. Sh</i> <i>Mirzaeva F</i>	MATHEMATICAL MODEL OF BLOOD CIRCULATION IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM	443
<i>Nurjabova D. Sh</i>	USING THE SOFTWARE OF BLOOD CIRCULATION IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM	447
<i>R.O.Xoliqov</i> <i>M.R.Ochilov</i> <i>S.R.Ochilova</i>	VIRTUAL BREADBOARD (VBB) DAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYASI	450
<i>Qurdoshev Z. M</i> <i>Amirov B. F</i>	VIRTUAL KLINIKANI LOYIHALASH UCHUN VEB TEXNOLOGIYALAR	453
<i>K.B.Ablaqulov</i> <i>Sh.K.Oripova</i>	TIBBIYOT SOHASIDA SHIFOKOR VA BEMOR O'RTASIDAGI ALOQANI RAQAMLI QURILMALAR VA DATCHIKLAR YORDAMIDA AMALGA OSHIRISH	456
<i>Nurmurodov Z. N</i>	HUDUDLARDA RAQAMLI TIBBIYOTNI JORIY ETISHNING MUAMMOLARI VA YECHIMLARI	459
<i>Bozorova I. J</i> <i>Turgunov A. M</i>	PRINCIPLE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC WORK AND ITS ROLE IN MODERN MEDICINE	461