

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ  
УРГАНЧ ФИЛИАЛИ**

**ҲОЗИРГИ ШАРОИТДА ЮҚОРИ МАЛАКАЛИ КАДРЛАРНИ  
ТАЙЁРЛАШДА ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТИЗИМЛАРИ ВА  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ МАСАЛАЛАРИ**

**РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНИ**

**МАҚОЛАЛАР ТО'PLAMI**



**MITC**



5-6 январь  
УРГАНЧ-2021

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ  
УРГАНЧ ФИЛИАЛИ**

**ҲОЗИРГИ ШАРОИТДА ЮҚОРИ МАЛАКАЛИ КАДРЛАРНИ  
ТАЙЁРЛАШДА ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТИЗИМЛАРИ ВА  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ МАСАЛАЛАРИ**

**РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНИ**

**МАҚОЛАЛАР ТО'ПЛАМИ**



**MITC**



5-6 январь  
УРГАНЧ-2021

## **Анжуман ташкилий қўмитасининг**

### **ТАРКИБИ:**

Бабаходжаев С.Н.- ТАТУ ректори, раис;  
Садуллаева Ш.А. – ТАТУ ўқув ишлари бўйича проректор в.б., раис ўринбосари;  
Камилов М.М. – Академик;  
Бекмуратов Т.Ф. – Академик;  
Эргашев А.К. – ТАТУ ўқув услубий бошқарма бошлиғи;  
Абдужаппарова М.Б. – ТАТУ “Телекоммуникация инжиниринги” кафедраси мудири;  
Исаев Р.И. – ТАТУ “Телекоммуникация инжиниринги” кафедраси профессори;  
Хужаматов Х.Э. – ТАТУ “Маълумот узатиш тармоқлари ва тизимлари” кафедраси мудири;  
Парсиев С.С. – ТАТУ “Телекоммуникацияда бошқарув тизимларининг аппарат ва дастурий таъминоти” кафедраси мудири;  
Носиров Х.Х. – ТАТУ “Телерадиоэшиттириш тизимлари” кафедраси мудири;  
Мадаминов Ҳ.Х. – ТАТУ “Мобиль алоқа технологиялари” кафедраси мудири;  
Мухаммадиев А.Ш. – ТАТУ “Аудиовизуал технологиялар” кафедраси мудири;  
Базарбаев Б.Ж – ТАТУ “Телестудиялар тизимлари ва иловалари” кафедраси мудири;  
Муминов Б.Б. - ТАТУ-БГУИР қўшма ахборот технологиялари факультети “Информатика асослари” кафедраси мудири;  
Джуманов Ж.Х. – ТАТУ “Компьютер тизимлари” кафедраси мудири;  
Зайнидинов Х.Н – ТАТУ “Ахборот технологиялари” кафедраси мудири;  
Назирова Э.Ш. – ТАТУ “Мультимедиа технологиялари” кафедраси мудири;  
Исмоилова Г.Ф. – ТАТУ “Менежмент ва маркетинг” кафедраси мудири;  
Иминова Н.А – ТАТУ “АКТ соҳасида иқтисодиёт” кафедраси мудири;  
Ганиев С.К – ТАТУ “Ахборот хавфсизлигини таъминлаш” кафедраси профессори;  
Ганиев А.А. – ТАТУ “Ахборот хавфсизлигини таъминлаш” кафедраси мудири, масъул котиб;  
Нишанов А.Х. – ТАТУ “Ахборот технологиялари дастурий таъминоти” кафедраси профессори ;  
Шарипова А.А. – ТАТУ “Чет тиллар” кафедраси мудири;  
Туленова Г.Ж. – ТАТУ “Гуманитар фанлар” кафедраси профессори;  
Делов Т.Э. – ТАТУ “Ахборот таълим технологиялари” кафедраси мудири;  
Сапаев М. – ТАТУ “Энергия таъминлаш тизимлари” кафедраси доценти, мухаррир;  
Туляганов А.А. – ТАТУ “Электроника ва радиотехника” кафедраси мудири;  
Байджанов М. – ТАТУ Ургенч филиали директори;  
Қаршиев З.А. – ТАТУ Самарқанд филиали директори в.б;

Расулов А. – ТАТУ Фарғона филиали директори;  
Қаипбергенов Б. – ТАТУ Нукус филиали директори;  
Тургунов О. – ТАТУ Қарши филиали директори;  
Абдуллаева Н.Т. – ТАТУ ўқув услубий бошқарма ходими, котиба.

**ТАТУ Урганч филиали бўйича анжуман ташкилий қўмитаси:**

Исмоилов Ш. - ТАТУ Урганч филиали илмий ишлар ва инновациялар бўйича директор ўринбосари;  
Халмуратов О. - ТАТУ Урганч филиали ўқув ва тарбиявий ишлар бўйича директор ўринбосари;  
Машарипов М. – Илмий тадқиқотлар, инновациялар ва илмий педагог кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи;  
Аллаберганов О. – Компьютер инжиниринги факультети декани;  
Авезов Н. – Телекоммуникация технологиялари факультети декани;  
Мамедов Қ. – Табiiй фанлар кафедраси мудири;  
Хажиева И. – Гуманитар ва ижтимоий фанлар кафедраси мудири;  
Хўжаев О. – Ахборот технологиялари кафедраси мудири;  
Машарипов С. – Дастурий инжиниринг кафедраси мудири;  
Исмаилов Ш. – Телекоммуникация инжиниринги кафедраси мудири;  
Палванов Б. – Ахборот хавфсизлиги ва таълим технологиялари кафедраси мудири.

## МУНДАРИЖА

СИМСИЗ АЛОҚА, ТЕЛЕРАДИОЭШИТТИРИШ ВА РАДИОТЕХНИКА ЙЎНАЛИШЛАРИ БЎЙИЧА ЮҚОРИ МАЛАКАЛИ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТИЗИМ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚўЛЛАШ МАСАЛАЛАРИ ШЎЪБАСИ .....	9
OPTIK TOLALI ALOQA LINIYALARINI DIAGNOSTIKA QILISH VA SINOVDAN O'TKAZISH MUAMMOLARI To'liqin ALIMBOYEVICH MATQURBANOV.....	10
MIKROKONTROLLERLAR UCHUN DASTUR YARATISHDA QO'LLANADIGAN DASTURIY –TEKNIK VOSITALARINING QIYOSIY TAHLILI SETMETOV N.U., TANGRIBERGANOVA D.B. ....	13
ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ О. Машарипов .....	16
NURTOLADA OPTIK YO'QOTISH MEKANIZMLARI ISMAILOV SHAVKAT KUZIIYEVICH, DJUMANIYAZOV OTABEK BAKTIYAROVICH .....	18
ОГРАНИЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ 4G Маткурбанов Тўлқин Алимбоевич, Кучкаров Воҳид Алишеревич .....	20
O'ZBEKISTONDA EKOSISTEMANI RIVOJLANTIRISHDA IOT (INTERNET OF THINGS) TEKNOLOGIYASINI QO'LLASH ISMOILOV SH.X.,SAMANDAROV B.G'., PALVONOVA S.B., XABIBULLAYEV I.SH. ....	24
SIMSIK ALOQA TARMOQLARIDA ISHONCHLI RADIOALOQALARNI O'RNATISH BEKIMETOV A. F.,ALLAYAROV M.R., AHMEDOV J.K. ....	26
MOBIL ALOQA TIZIMLARINI OPTIMAL TOPOLOGIYANI ANIQLASH USULI BEKIMETOV A. F., BOBOJONOV S.G'., MATQURBANOV T. A. ....	28
SIMSIK ALOQA TARMOQLARIDA SIGNAL TARQALISH MODELLARI BEKIMETOV A.F., YANGIBAYEVA M.R., SAMANDAROV B.....	31
ҲОЗИРГИ ШАРОИТДА ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚўЛЛАШ: МУАММО ВА ЕЧИМЛАР ШЎЪБАСИ .....	35
ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР Аллабергенова Д.К. <sup>1)</sup> Гаффарова М.О. <sup>2)</sup> .....	36
РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ДИВАКАНСИЙ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ Si1-xGex Д.Ш.Саидов <sup>1)</sup> , К.А.Бобожанов <sup>1)</sup> , Р.Р.Саттаров <sup>1)</sup> , Ж.Э.Йулдашев <sup>1)</sup> , А.Ш.Исмаилова <sup>1)</sup> , А.Д.Саидов <sup>1)</sup> , М.М.Бегимов <sup>2)</sup> , .....	41
СТРУКТУРНОЕ СОВЕРШЕНСТВО КРИСТАЛЛОВ Si1-xGex Д.Ш.Саидов <sup>1)</sup> , М.М.Бегимов <sup>2)</sup> , К.А.Бобожанов <sup>1)</sup> , Р.Р.Саттаров <sup>1)</sup> , Ж.Э.Йулдашев <sup>1)</sup> , А.Ш.Исмаилова <sup>1)</sup> , А.Д.Саидов <sup>1)</sup> .....	44
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ НЕОСНОВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ Si1-xGex Д.Ш.Саидов <sup>1)</sup> , М.М.Бегимов <sup>2)</sup> , К.А.Бобожанов <sup>1)</sup> , Р.Р.Саттаров <sup>1)</sup> , Ж.Э.Йулдашев <sup>1)</sup> , А.Ш.Исмаилова <sup>1)</sup> , А.Д.Саидов <sup>1)</sup> .....	47

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ФОРМЫ ЖИДКОЙ ЗОНЫ И ОДНОРОДНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ПРИ БЕСТИГЕЛЬНОЙ ЗОННОЙ ПЛАВКЕ Д.Ш.САИДОВ <sup>1)</sup> , М.М.БЕГИМОВ <sup>2)</sup> , К.А.БОБОЖАНОВ <sup>1)</sup> , Р.Р.САТТАРОВ <sup>1)</sup> , Ж.Э.ЙУЛДАШЕВ <sup>1)</sup> , А.Ш.ИСМАИЛОВА <sup>1)</sup> , А.Д.САИДОВ <sup>1)</sup> .....	50
ВЛИЯНИЕ ДИАМЕТРА КРИСТАЛЛА И ФОРМЫ ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГЕРМАНИЯ В МОНОКРИСТАЛЛАХ $Si_{1-x}Ge_x$ ПРИ БЕСТИГЕЛЬНОЙ ЗОННОЙ ПЛАВКИ Д.Ш.САИДОВ <sup>1)</sup> , М.М.БЕГИМОВ <sup>2)</sup> , К.А. БОБОЖАНОВ <sup>1)</sup> , У.Б. ШЕРИПОВ <sup>1)</sup> .....	53
O`SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI LABORATORIYA MASHG`ULOTLARIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNI QO`LLASH DJUMANIYAZOVA YULDUZOY ABDUSHARIPOVNA <sup>1)</sup> , LATIPOVA RO`ZAJON SHAVKATOVNA <sup>2)</sup> .....	56
SOME STRATEGIES OF IMPLEMENTING INFORMATION GAP ACTIVITIES IN TEACHING SPEAKING ADAMBAEVA FERUZA RUSTAMBEKOVNA, KHALIYEVA IRODA ADAMBAYEVNA .....	58
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ МАТЯЗОВА НИЛУФАР САБУРОВНА <sup>1)</sup> , КАЗАКОВА ПАРИДА СУЛАЙМАНОВНА <sup>2)</sup> ...	61
VIRTUAL MULOQOT VA UNING TALABALAR XULQ-ATVORIGA TA`SIRI RO`ZMETOVA YULDUZXON YO`LDOSHOVNA .....	64
THE IMPORTANCE OF ASSESSMENT IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING SAPAEVA FERUZA NORBAEVNA <sup>1)</sup> , ERKINOVA LUTFIYA KUDRATOVNA <sup>2)</sup> .....	66
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИНАНСОВЫЙ УЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ЮСУПОВА МЕХРИБОН УКТАМОВНА. ....	69
МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ, КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ХАЖИЕВА ИРОДА АДАМБАЕВНА, АБДУЛЛАЕВА ШОХИДАХОН ДАВРОНБЕКОВНА .....	73
ВАЖНОСТЬ РОЛИ УЧИТЕЛЯ В ОБРАЗОВАНИИ, ОСНОВАННОМ НА ТЕХНОЛОГИЯХ ХУЖАНИЯЗОВА ГУЗАЛЬ ЮЛДАШЕВНА <sup>1)</sup> , ХАДЖИЕВА ДИЛЬFUZA АДАМБАЕВНА <sup>2)</sup> , БОЗОРОВА ОЗОДА ХУСАИНОВНА <sup>3)</sup> .....	76
ANALYZING DATA IN THE SCOPE OF CHATBOT WITH HELP OF AKKA PERSISTENCE B.R. BOLTAYEV <sup>1)</sup> , D.J. XO`JAMOV <sup>2)</sup> .....	82
ASSOCIATION RULE MINING ALGORITHMS IN A BIG DATA RAKHIMOVA LAYLO SAPARBAYEVNA, KHUJAYEV OTABEK KADAMBAYEVICH .....	85
ИСТОЧНИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ О. ХУЖАЕВ, А. ГУЛОМОВ .....	88
VRACHLAR FAOLIYATINI YAXSHILASH UCHUN CDSS (CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEM) LAR VA ULARNING METODOLOGIK ASOSLARI HAQIDA OTABEK KHUJAEV, RUSTAMOV OYBEK .....	91
SUN'IY NEYRON TO'RLARI VA ULARNING QO`LLANILISHI SABIROV BAHROMBEK .....	94

SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARI DATA MINING TEXNOLOGIYALARI SABIROV BAHROMBEK .....	97
WEB TEXNOLOGIYAGA ASOSLANGA DASTURLARDA XARITALASH API XIZMATLARIDAN FOYDALANISH USULLARI ALLAMOVA SH.T.....	101
THE DEVELOPMENT OF INCUBATOR FOR EGGS BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER: ANALYSIS ABOUT OPTIMIZATION OF HATCHING POULTRY ARTIKBAEV MUXAMMAD AZIMJON O`G`LI, YULDASHEV MUKHAMMAD SHEXNAZAROVICH.....	104
COVID-D : RELIABLE AND SECURE WAY IN THE NEED OF IDENTIFYING INFECTED INDIVIDUALS, WITH COVID-19 BASED UPON DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN) .....	109
SAIDOV ARSLONBEK .....	109
MICROPROCESSORS: DEVELOPMENT AND APPLICATION HAKIMOV ZOHID ABDULLAYEVICH <sup>1)</sup> , MUSAYEVA MUXTASAR ZAYIRJON QIZI <sup>2)</sup> .....	117
ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ КАРДИОЛОГИЯ МАРКАЗИДА БЕМОРЛАР МУРОЖААТЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ КОНЦЕПЦИЯСИ ХЎЖАЕВ ОТАБЕК ҚАДАМБОЕВИЧ, АРТИКОВ МУЗАФФАР ЭГАМБЕРГАНОВИЧ .....	123
<b>ДАСТУРИЙ ИНЖИНИРИНГ ЙЎНАЛИШИДА МАЛАКАЛИ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ УСТУВОР ВАЗИФАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ ШЎЪБАСИ</b>	127
РАЗРАБОТКЕ СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ «ПРОГРАММНЫЙ ИНЖИНИРИНГ» В СЛАБО ФОРМАЛИЗОВАННЫХ УСЛОВИЯХ ЮСУПОВ Ф., АЛИЕВ О.А., ИБРАГИМОВ М.....	128
ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЗАДАЧА ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ ЮСУПОВ Ф., АЛИЕВ О.А.....	131
ДАСТУРЛАШ ФАНИДА ТАКРОРЛАНИШЛАР МАВЗУСИНИ ТАРКИБИНИ СТРУКТУРАЛАБ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИДАН ФОЙДАЛАНИБ МАШҒУЛОТ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЮСУПОВ Д.Ф. <sup>1)</sup> , ИБРАГИМОВ М.Ф. <sup>2)</sup> , ЮСУПОВ Ф. <sup>2)</sup> ..	134
A SUSTAINABLE SOFTWARE ARCHITECTURE FOR MOBILITY PLATFORMS DILSHODBEK KURYAZOV AND GULASAL BAKHTIYOROVA.....	137
МАКТАВ О‘QUVCHILARINING JISMONIY RIVOJLANISHI VA ANTROPOMETRIK KO‘RSATGICHLARINI TAHLIL QILISHDA SUN‘IY TAFAKKUR TIZIMLARIDAN FOYDALANISH SAMARASI S.A.MASHARIPOV <sup>1)</sup> , R.B.SHARIFBOYEVA <sup>1)</sup> , I.SH.NABIBULLAYEV <sup>2)</sup> .....	142
НОМИНАЛ АЛОМАТЛАРНИНГ ВАЗН ВА ИНТЕРВАЛЛАРГА АЖРАТИШНИНГ ДЕТЕРМИНИСТИК УСУЛЛАРИ ИБРАГИМОВ М.Ф .....	144
АЛОМАТЛАРНИ ИЕРАРХИЯГА АСОСЛАНГАН ГУРУҲЛАШ АСОСИДА ОБЪЕКТЛАРНИНГ УМУМЛАШГАН БАҲОЛАРИ ИБРАГИМОВ М.Ф.....	146
ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ АЛГОРИТМОВ АШИРОВА А.И., АЛЛАБЕРГЕНОВА М.Р., ИСМАЙЛОВА Ш.....	147

“КАМАЛАК” БОЛАЛАР ЖУРНАЛИНИНГ WEB САҲИФАСИНИ ЯРАТИШ ЯКУБОВА Ф.Э <sup>1)</sup> , САТИМОВА Г.Ю <sup>2)</sup> , АШИРОВА А.И <sup>3)</sup> .....	150
BOSHLANG’ICH SINFLARDA MATEMATIKA FANINI O’QITISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA VOSITALARINI QO’LLASH SATIMOVA G.YU <sup>1)</sup> , YAQUBOVA F.E <sup>2)</sup> , ASHIROVA A.I <sup>3)</sup> .....	154
СУЮҚ АРАЛАШМАЛАРНИ ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИНГ СОНЛИ-АНАЛИТИК МОДЕЛИ Б. Ю. ПАЛВАНОВ <sup>1</sup> , Б. ХУДАЙБЕРГАНОВ <sup>2</sup> , Т. ТУРДИЕВ <sup>1</sup> , С. МАТКАРИМОВ <sup>2</sup> .....	157
ТАЪЛИМДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР АШИРОВА А.И <sup>1)</sup> , БАЛТАЕВА И.И. <sup>2)</sup> , АБДУЛЛАЕВ А.А <sup>1</sup> , ИСМАИЛОВА Ш. <sup>1)</sup> .....	161
ДАСТУРЛАШ АСОСЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИЯЛАР ВА ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ АШИРОВА А.И., АЛЛАБЕРГАНОВА М.Р., АБДУЛЛАЕВ А.А .....	164
ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ТАЛАБАЛАРГА АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА МАСАЛАЛАРИНИ MATHCAD ТИЗИМИДА ЕЧИШ УСУЛЛАРИНИ ЎРГАТИШ НЕЪМАТОВ А, ТУРДИЕВ Т.167	
SOCHILUVCHAN ARALASHMALARNI TOZALASH JARAYONLARINI KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH PALVANOV BOZORBOY YUSUPOVICH, YUSUPOVA JANAR KAMOLOVNA. ....	170
RAQAMLI SERTIFIKATLAR ASOSIDA MA’LUMOTLAR BAZASI FOYDALANUVCHILARI AUTENTIFIKATSIYASI KARIMOVA I.M .....	174
LMS TIZIMLARIDA IMTIHONLARNI SHAFFOF TASHKIL QILISH, ULARNI O’TKAZISHNING STRUKTURASI ISKANDAROV SANJAR QUVONDIQOVICH <sup>1)</sup> , HAMRAYEVA SAIDA ISMAILOVNA <sup>2)</sup> .....	177
ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ВА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ХУСИНОВ ХАМИД ХУДАЙБЕРГАНОВИЧ.....	180
ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАХИМБОВЕВ ХИКМАТ ЖУМАНАЗАРОВИЧ, ДАВЛЕТБОВЕВ САРДОРБЕК ЗОКИРЖОН УГЛИ.....	182
ПОСТАНОВКА НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ МАЯТНИКА ОБЕРБЕКА К.П.АБДУРАХМАНОВ <sup>1</sup> , Ш.Х.ИСМОИЛОВ <sup>2</sup> , И.Ш.ХАБИБУЛЛАЕВ <sup>1</sup> Х.Ф.АТАЖАНОВ <sup>3</sup> .....	186
INSONLAR KABI O’YLAYDIGAN MASHINALARNI YARATISH QUZIBAYEV XUDAYSHUKUR SHAVKAT O’G’LI.....	188



**СИМСИЗ АЛОҚА, ТЕЛЕРАДИОЭШИТТИРИШ ВА РАДИОТЕХНИКА  
ЙЎНАЛИШЛАРИ БЎЙИЧА ЮҚОРИ МАЛАКАЛИ КАДРЛАРНИ  
ТАЙЁРЛАШДА ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТИЗИМ ВА  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ МАСАЛАЛАРИ ШЎЪБАСИ**

## ***OPTIK TOLALI ALOQA LINIYALARINI DIAGNOSTIKA QILISH VA SINOVDAN O'TKAZISH MUAMMOLARI***

***To'lqin Alimboyevich Matqurbanov.***

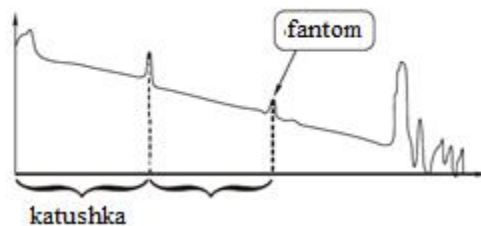
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali.Assistent.

*Toshkent.2013@mail.ru*

Hozirgi vaqtda aloqa liniyalarining sifatini tekshirish uchun optik reflektometrlardan foydalanilmoqda. Bunda Ralyev orqaga qaytish tamoyilidan foydalaniladi. Liniya uzunligiga qarab yo'qotilish o'zgarishini aks ettiruvchi axborotlar reflektorgamma shaklida namoyish etiladi. Tahlil qilish uchun ko'p sonli tekshiruvlarini kompyuterdashakllantirish qo'llaniladi. Turli xil ishlab chiqaruvchi korxonalarning reflektometrlari bilan ishlash amaliyotida ushbu qimmatbaho qurilmaning bir qator kamchiliklarini aniqlandi.

Ishni boshlashdan oldin operator marshrutning ma'lum bir qismini batafsil o'rganish uchun zarur bo'lgan tekshiruv impulsining uzunligini kiritishi kerak. Qisqa mosafadagi optik tolali aloqa liniyalarini ko'rish va tahlil qilish uchun eng qisqa tekshirish signali vaqtini taxminan 10 nanosekund bo'lishi kerak, shu bilan birga liniyaning eng chekkasi "shovqinli" bo'ladi va uni tahlil qilish imkonsiz bo'ladi. Liniyaning uzun qismini yoki butun liniyani sinovdan o'tkazishda uzun tekshirish signali impulsini ishlatish kerak, ammo keyinchalik liniyaning boshi "o'lik zonada" bo'lib chiqadi, bunda liniyaning oxiridagi jarayonlarni baholash mumkin emas, shuningdek reflektometrda ko'rinadigan payvandlangan bo'g'inlardagi kabi bir xil bo'lmagan holatlarning "xiralashishi" mavjud. Bu uning o'rnini aniq aniqlashni qiyinlashtiradi. Ushbu muammoni hal qilish uchun to'g'ridan-to'g'ri tolaga boshqarish yoki ishonchli nuqtalarni shakllantirish usullarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir, shunda o'lchov paytida ma'lum bir geografik joyga "bog'lash" mumkin bo'ladi. Reflektorammalarni tahlil qilishda hisoblagich vaqti-vaqti bilan optik tolada umuman mavjud bo'lmagan tasodifiy har xilliklarga duch keladi - bu fantomlar deb ataladi. Ular bir nechta aks ettirish, yoki boshqa omillar tufayli yuzaga keladi, yoki mikroprotsesser tomonidan axborotni qayta ishlash imkoniyatlari bilan bog'liq.(1-rasm). Bunday fantomlarni quyidagicha tasnif qilish mumkin:

1. "Tola egizagi" fantomi. Ushbu fantom o'lchov katushkasidan foydalanganda tez-tez uchraydi (asosan, optik tolali aloqa liniyalarining kiruvchi signal boshqaruvi uchun) va katushkaning o'zi liniya bilan tutashgan joyidagi yorilishdan o'lchov katushkasining uzunligiga teng masofada paydo bo'ladi. (1-rasm). "Tola egizagi" o'lchov katushkasining liniya bilan tutashgan joyidagi mexanik konnektordan frenel aks etishi natijasida paydo bo'ladi. Bu fantom, tasodifiy aks ettirishga qaramay hech qanday yo'qotilishni keltirib chiqarmaydi. Turli firmalarning reflektometrlarida bu natija kuzatilgan. Xuddi shunday fantom hammaqam ma'lum P5-10 tipidagi "metall" reflektometrlarda ham kuzatilgan. Ushbu fantom paydo bo'lganda, katushkaning liniya bilan tutashgan joyiga bir tomchi immersion suyuqlik qo'shilishi tavsiya etiladi.

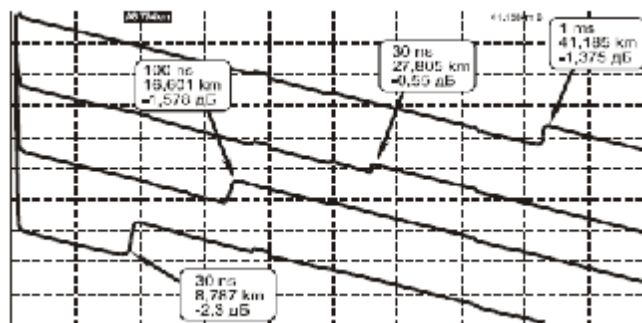


1-rasm. Reflektogrammaning "fantom" maksimumlari.

2. "sakrash" Fantomi. Ushbu fantom, Hellion va Wavetek reflektometrlar bilan 70 km gacha bo'lgan optik tolali aloqa liniyalarining kesimini o'lchashda aniqlanadi. Fantom o'lchov paytida yuqoriga va pastga sakrab tushadigan sakrash tepalikka o'xshaydi. U juda kam uchraydi, uning paydo bo'lishining sababi hali ham noma'lum (ehtimol liniya oxiridan aks etishlar bo'lishi mumkin). Ushbu fantom nitola uchi egilganda yoki ulagichga immersion suyuqlik bilan namlanganda yo'q bo'lib ketishi holatlari kuzatilgan.

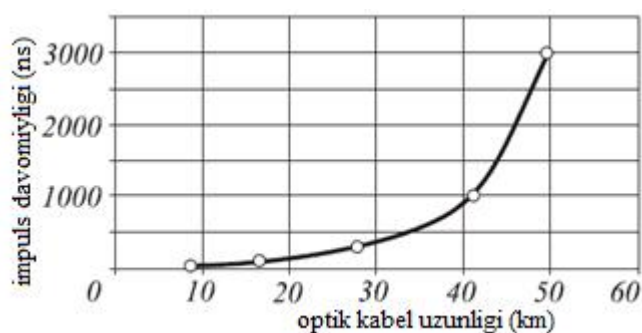
3. "Yuqori daraja" fantomi. Bu kamdan-kam hollarda kuzatiladigan fantom. 16 ta tolali optik kabelni HP E6008 turdagi reflektometr bilan o'lchashda hamda 168,096 km liniyada paydo bo'ladi. (2-rasm). Fantom g'ayritabiiy darajada katta amplituda bilan tavsiflanadi ya'ni 2,3 dB gacha va impuls uzunligiga qarab har xil masofada paydo bo'ladi. (2-rasm va 3-rasmga qarang). "Yuqori daraja" fantom paydo bo'lganda, signal impulsining boshqa uzunliklarida o'lchash yoki o'lchovni boshqa qurilma bilan takrorlash tavsiya etiladi.

Shunday qilib, o'lchovda aniq tekshiruv impulsalaridan foydalanish natijasida ko'plab muammolar paydo bo'lishi aniq. Shu sababli, avtomatik ravishda o'zgarib turadigan tekshirish impulsari bilan reflektometrlarni ishlab chiqish istiqbolli hisoblanadi, bu esa turli tekshiruv impulsdagi reflektogrammalarni yaqinlashtirish orqali uzun liniyalarning "o'lik zonasi" va "shovqin" qismidan xalos bo'lishga imkon beradi, shuningdek "sakrash" va "Yuqori daraja" fantomlarini aniqlashga yordam beradi. Shu bilan birga, natijada paydo bo'lgan reflektogrammadan impuls davomiyligi o'zgarganda tolalar bo'ylab harakatlanadigan fantomlarni olib tashlaydigan reflektometrlarni qayta ishlash algoritmini yaratish kerak. Bundan tashqari, "tola egizagi" fantomini avtomatik ravishda olib tashlash kerak. Tekshiruv signalini berish natijalarini qayta ishlash uchun reflektometrlarning haqiqiy namunalarida mavjud bo'lgan dasturiy vositalar mukammal emas va shuning uchun amalda deyarli qo'llanilmaydi. Buning sababi, masalan, payvandlangan bo'g'inlarning joylashishini noto'g'ri aniqlash, "nol" yo'qotilish bilan birikmalarni tashlab qo'yish, shuningdek, susayish qiymatini o'zi noto'g'ri aniqlash shular jumlasidandir.



2-rasm. "Yuqori daraja" turdagi fantom

Reflektogrammaikki tomonlama tahlili usuli deb nomlangan usul ham samarali deb bo'lmaydi. Shu sababli, bunday qurilmalarning ishlashi uchun reflektogramma va ishlash algoritmlarning qayta ishlash dasturlarini takomillashtirish istiqbolli va asosiy faoliyat yo'nalish hisoblanadi.



3-rasm. "Yuqori daraja" fantomi impuls uzunligiga qarab har xil masofada paydo bo'lishi.

Optik tolali aloqa liniyalarini diagnostika qilish va sinovdan o'tkazish uchun yangi printsiplarni ishlab chiqish dolzarbligini yo'qotmaydi, aksincha, tobora amaliy ahamiyat kasb etadi. Birinchi navbatda asosiy bo'lmagan nuqsonlarni aniqlash va tolaga mexanik kuchlanishlarni kuzatish vazifalari ta'kidlangan. Brillian sochilishini qayd etish printsipti asosida ishlaydigan yangi reflektometrlar taklif qilinmoqda. Brillian reflektometrlari (BOTDR), odatdagidek oldingilaridan farqli o'laroq, tolaning kuchlanishini tola uzunligiga qarab aniqlashga imkon beradi. Ularning yordami bilan, mikro yoriqlar xavfi ortishi sababli almashtirishni talab qiladigan kuchlanish kuchaygan joylarni aniqlash mumkin bo'ladi. Shuni ham ta'kidlash joizki, hozirgi vaqtda optik tolali kanallarni diagnostika qilish uchun faqat optik signalning vaqtinchalik modulyatsiyasi qo'llaniladi, bu esa tolalar kesmasi bo'yicha materiyaning holati to'g'risida ma'lumot olishga imkon bermaydi. Diferaksion optik elementlar asosida optik tolagakiritilgan nurlanishning fazoviy modulyatsiyasini boshqarish uchun ideal elektr impulslari yordamida sozlashdan foydalanish yuqorida ta'kidlangan o'lchovlarning sifatini yaxshilaydi.

# **MIKROKONTROLLERLAR UCHUN DASTUR YARATISHDA QO'LLANADIGAN DASTURIY –TEXNIK VOSITALARINING QIYOSIY TAHLILI**

***Setmetov N.U., Tangriberganova D.B.***

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali.*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada mikrokontrollerlar uchun dastur ishlab chiqiladigan dasturiy-texnik vositalar sifat ko'rsatkichlari bo'yicha solishtirish amalga oshirilgan. Bunda instrumental dasturiy vositalar sifatida WinAVR, CodeVision, IAR AVR, FlowCode dasturlari muhitida mikrokontrollerlarni testlash masalalari ko'rib chiqilgan.

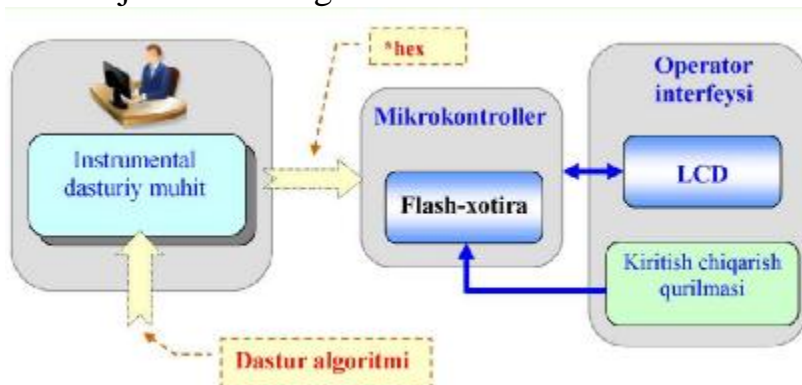
Hozirgi paytda elektron tizimlarni yaratishda mikrokontrollerlar keng qo'llanilib kelinmoqda. Bunga sabab, mikrokontrollerlarning kichik gabaritliliigi, tannarhi arzonligi, shuningdek yetarlicha funktsional imkoniyatlari kengligidadir. Ma'lumki, 200 xildan ortiq mikrokontrollerlar turlari mavjud bo'lib, shulardan eng ilg'orlari 8-razryadli RISC arxitekturali AVR, PIC, MCS51 mikrokontrollerlaridir [1]. Mikrokontrollerlarni dasturlash uchun instrumental vositalarni tanlash yaratilayotgan dastur hajmini va ushbu dasturning ma'lum bir masalani bajarishga sarflaydigan vaqtini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Quyida biz operator interfeysini qurish masalasida AVR mikrokontrollerlari uchun instrumental vositalarni qiyosiy baholashni qo'rib chiqamiz. Hozirda AVR mikrokontrollerlari uchun dastur yozishda eng ko'p tarqalgan dasturiy ta'minotlar WinAVR, Code Vision, IAR AVR, Flow Code, Algorithm Builder kabi dasturlardir. Bularning ichida endilikda ommaboplashishga ulgurgan grafik dasturlash muhitiga ega dasturlar bu FlowCode va Algorithm Builder dastrlaridir. Basic va Pascal dasturlash tiliga asoslangan instrumental dasturiy vositalar ma'lum bir darajada dasturchilar e'tiboridan chetda qolmoqda. Katta ko'pchilik kompilyatorlar C tilida dasturlashga mo'ljallangan bo'lib, amaliy masalalarni yechishga qulay keng ko'lamdagi bibliotekalarga ega [2,3].

Instrumental dasturiy ta'minot ishlab chiqaruvchilar odatda faqatgina muayyan masalalar sinfi uchun sifat ko'rsatkichlarini keltirib o'tishadi. Natijada dasturiy ta'minot xarakteristikalarini va mikrokontrollerli qurilmalarning apparat platformalariga bo'lgan talablarni aniqlash imkoni bo'lmaydi.

Mikrokontrollerli amaliy tizimlarda mikrokontrollerning Flesh xotirasiga \*.hex kengaytmali fayllar yuklanadi. Bunday fayllar avval instrumental dasturiy vositalar yordamida shakllantiriladi. 1 - rasmda amaliy tizimga misol sifatida tipik elementlardan (Instrumental dasturiy vosita muhiti bilan birgalikda ishlaydigan LCD va kiritish-chiqarish qurilmalaridan) tashkil topgan operator interfeysi keltirilgan. Instrumental dasturiy vosita muhiti asosiy elementlari bu yaratilayotgan dastur kodi hajmi va uning bajarilish vaqtini aniqlab beradigan kompilyator hisoblanadi. Zamonaviy kompilyatorlar dastur kodini optimallashtirish, dastur

bajarilish tezligini oshirish yoki dastur kodi hajmini kamaytirish bo'yicha keng imkoniyatlarni o'zida mujassamlashtirgan.



1-rasm. Instrumental dasturiy vosita muhiti bilan birgalikda ishlaydigan amaliy tizim.

Instrumental dasturiy vositalarni qiyosiy solishtirish bir turdagi kompilyatorlarni o'rnatish va aynan bir xil masalalarni yechish orqali amalga oshiriladi.

Instrumental dasturiy vositalarni solishtirish jarayoni quyidagilardan tashkil topgan. Misol sifatida WinAVR, Code Vision, IAR AVR, FlowCode, Algorithm Builder instrumental dasturiy vositalari muhitida ikki xil tipik masalani yechish dasturi fragmenti tanlab olindi. Instrumental dasturiy vositalari tijorat hamda bepul tarzda tarqalgan. Shulardan C tili uchun tijorat maqsadida tarqalgan dasturiy ta'minotlar IAR Embedded Workbench v5.51 for AVR, Code vision v2.05 dasturlari hamda grafik dasturlash muhitlaridan Flowcode dasturidir.

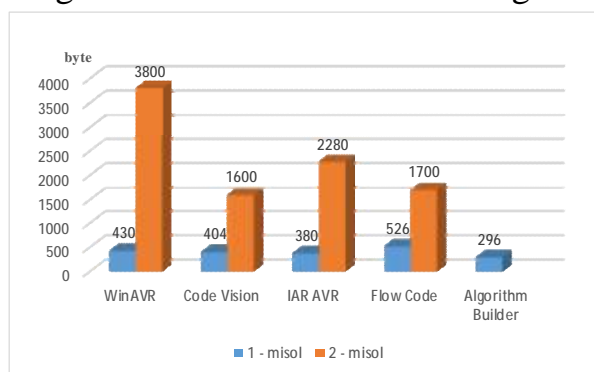
Misol tariqasida operator interfeysi dasturini amalga oshirish uchun dastur kodi uzunligi va bajarilish tezkorligi bo'yicha solishtirish masalasini turli muhitlarda ko'rib chiqamiz. Bepul grafik dasturlash muhiti bo'lmish Algorithm Builder dasturiy ta'minoti oddiy ilovalarda eng qisqa va tezkor kod olish imkonini beradi.

1-misol. Berilgan koordinatada 8x8 pikseli to'g'ri to'rtburchakni chiqarish uchun ATtiny2313 mikrokontrolleri bazasida 128x64 (Wintek firmasining WM-G1206A-6YLYg seriyali LCD qurilmasi) o'lchamli monoxrom suyuq kristalli grafik indikatorni boshqarish.

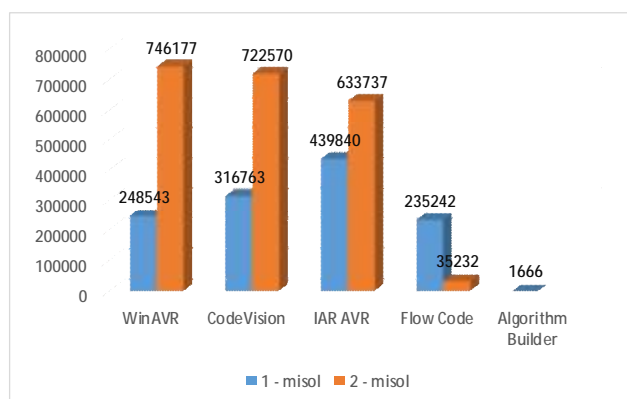
2-misol. Mikrokontroller xotirasidan ikkita qatorli matnni chiqarish uchun ATmega8 mikrokontrolleri bazasida 16-simvolli (Winstar firmasining WH1602B-NYG-CT seriyali LCD qurilmasi) suyuq kristalli indikatorni boshqarish.

Dastur kodi uzunligi mikrokontroller resurslariga (tanlangan mikrokontroller Flash xotira hajmi va apparat platformasi) qo'yilgan talabdan kelib chiqqan holda aniqlanadi. 2-rasmda mikrokontroller uchun yaratilgan dastur kodi uzunligi bo'yicha natijalarni solishtirish keltirilgan. Ushbu solishtirishdan ko'rinib turibdiki tijorat maqsadida ishlab chiqilgan instrumental dasturiy ta'minot kompilyatorlari WinAVR dasturiy ta'minoti kompilyatorlariga qaraganda eng yaxshi natijani qayd qilmoqda. Bunga sabab ushbu tijorat maqsadida ishlab chiqilgan kompilyatorlarning yuqori sifatli ko'rsatkichlarga va bibliotekalarga ega

ekanligining hosilasidir. Eng yaxshi natija biz kutganimizdek Algorithm Builder grafik dasturlash muhitida olingan natijadir.



2-rasm. dasturi kodi o'lchami bo'yicha solishtirish ko'rsatkichlari.



3-rasm. Dastur bajarilish vaqti bo'yicha solishtirish ko'rsatkichlari.

Yaratilgan dasturining bajarilishga ketadigan vaqt- real vaqt rejimida suyuq kristalli indikatorlarda axborotlarni akslantirishni ta'minlash uchun talab qilinadigan tezkorlik bilan bog'liq. O'z navbatida, tezkorlikni oshirish elektr energiyasi iste'mol quvvatini oshishiga olib keladi. Ma'lumki, avtonom elektr energiyasidan oziqlanadigan mikrokontrollerli qurilmalarning elektr ta'minotiga qattiq talablar qo'yiladi.

Yuqoridagi 3-rasmda yaratilgan dastur bajarilishi vaqti bo'yicha natijalarni solishtirish ko'rsatkichlari keltirilgan. Bundan ko'rinib turibdiki, WinAVR instrumental dasturiy ta'minoti 1-masala bo'yicha eng yaxshi natijani qayd qilgan. Qizig'i shundaki, barcha dasturiy ta'minotlarning C kompilyatorida olingan assemblerli kod o'zining tezkorligi bo'yicha C tilidagisiga qaraganda sezilarli darajada yuqoridir. Bundan C kompilyatori assembler tili funktsiyalarini C tili bilan birgalikda qayta ishlay olishi kelib chiqadi.

Windows/Linux operatsion tizimlariga mo'ljallangan bepul WinAVR kompilyatori tijoratga uchun ishlab chiqilgan kompilyatorlardan uncha qolishmagan o'rnatilgan tizim ilovalarini ishlab chiqishda dastur kodi o'lchami va bajarilish vaqti bo'yicha operator interfeysi vazifasini bajaruvchi yuklovchi kod yaratishga imkon beradi. Ushbu kompilyator orqali olingan kod o'lchamining tijorat uchun ishlab chiqilgan dasturlarda olingan kod o'lchamidan farqini mikrokontrollerning apparat platformasi imkoniyatlardan foydalangan holda qoplash mumkin. Yaratilgan dastur bajarilish jarayonini tezkor tahlil qilish, yaratilgan kod qismlaridagi kritik xatoliklarini izlab topish va yaratilayotgan dastur kodini assembler tili funktsiyalarida amalga oshirish hisobiga qo'shimcha optimallashtirish imkonini beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega: Рук. пользователя. – М. : Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 592 с.
2. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак – К. : "МК-Пресс", 2006 – 400 с.
3. U. B. Amirsaidov, X. Yu. Abasxanova. Mikroprotsessyorlar. Oliy o'quv yurtlari

## **ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ**

**О. Машарипов**

*стр. преп., УФ ТУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий*

Современные телекоммуникационные системы состоят из большого числа элементов, каждый из которых представляет собой сложное функционально законченное устройство. Проектирование, изготовление и испытание таких элементов производится, как правило, независимо, т.е. каждый изготовитель занимается только своей аппаратурой. При этом испытания на надежность проводятся, по различным планам и полученная для каждого элемента статистика характеризуется неодинаковой достоверностью из-за различия в количествах испытываемых элементов, во времени испытания и т. д.

Моменты отказов являются случайными величинами, функция распределения которых определенным образом зависят от одного или нескольких параметров.

Вероятность безотказной работы в течение времени  $t$  для системы, состоящей из  $R$  последовательно соединенных элементов, равна

$$P_c(t) = \prod_{i=1}^R [1 - F_i(t, a_i, b_i)] = \prod_{i=1}^R P_i(t, a_i, b_i), \quad (1)$$

где  $F_i(t, a_i, b_i)$  – функция распределения моментов отказа  $i$ -го элемента с параметрами  $a_i, b_i$  ( $P_i = 1 - F_i$ ).

Здесь показатель надежности  $P_c(t)$  является функцией  $2R$  неизвестных значений параметров. Следовательно, задача построения доверительных интервалов для показателей надежности системы является многопараметрической, что приводит к серьезным трудностям при ее решении.

Случай последовательного соединения элементов (1) представляется очень простым и решение очевидным: нужно найти доверительные интервалы для каждого из  $R$  элементов  $(\underline{P}_i, \overline{P}_i)$ , тогда доверительные интервалы для  $P_c(t)$  определяются подстановкой (1)

$$\underline{P}_c(t) = \prod_{i=1}^R \underline{P}_i, \quad \overline{P}_c(t) = \prod_{i=1}^R \overline{P}_i.$$

Однако уровень достоверности такой оценки очень низкий. Действительно, при коэффициенте доверия для интервала  $(\underline{P}_i, \overline{P}_i)$ , равном  $\alpha_i$ , коэффициент доверия для интервала  $(\underline{P}_c, \overline{P}_c)$  будет равен произведению

$$\alpha = \prod_{i=1}^R \alpha_i.$$



Например, если  $R=10$ ,  $\alpha_i=0,9$ , тогда  $\alpha \approx 0,35$ . Следовательно, такой подход неприемлем вследствие низкой достоверности результатов. Рассмотрим некоторые другие способы, дающие удовлетворительные результаты. Пусть дана система, состоящая из  $R$  последовательно соединенных элементов с показателями надежности  $P_1, P_2, \dots P_R$ .

На испытания ставятся  $n_1$  элементов первого типа,  $n_2$  элементов второго типа, ...,  $n_R$  элементов  $R$ -го типа. В течение заданного времени испытания  $t$  получено  $r_1$  отказов элементов первого типа,  $r_2$  отказов элементов второго типа, и т. д.

Здесь возможны различные случаи.

1. При испытании всех блоков не произошло ни одного отказа, т.е.  $r_1=r_2=\dots=r_R=0$  в этом случае нижняя граница доверительного интервала равна

$$\underline{P}_c(t)^3 (1 - \alpha)^{1/n_{\min}}, \quad (2)$$

где  $\alpha$  – коэффициент доверия, а  $n_{\min}$  – наименьшее значение среди всех  $n_1, n_2, \dots n_R$ .

Это означает, что оценка снизу для надежности системы совпадает с оценкой надежности того элемента, для которого объем испытаний минимальный.

2. Все элементы системы представлены на испытания в одинаковом количестве, т.е.  $n_1 = n_2 = \dots = n_R = n$ .

Тогда оценка снизу для надежности системы имеет вид

$$\underline{P}_c(t)^3 e^{-\frac{\bar{I}(r, \varepsilon)}{n}}, \quad (3)$$

где  $\varepsilon = 1 - \alpha$ ;

$r = \sum_{i=1}^R r_i$  – общее число отказов;

$\bar{I}(r, \varepsilon)$  – оценка сверху параметра пуассоновского потока отказов, которая может быть определена из уравнения

$$e = \sum_{k=0}^r \frac{\bar{I}^k}{k!} e^{-\bar{I}}.$$

Для этого можно воспользоваться таблицами пуассоновского распределения. Оценка (3) означает, что для рассматриваемого случая надо все отказы отнести к одному типу элементов и оценить снизу надежность элементов данного типа. Эта оценка будет одновременно и оценкой надежности системы.

## **NURTOLADA OPTIK YO'QOTISH MEXANIZMLARI**

**Ismailov Shavkat Kuzyevich, Djumaniyazov Otabek Baxtiyarovich**

TATU Urganch filiali kafedra mudiri, f.-m.f.n. [shavkat6819@mail.ru](mailto:shavkat6819@mail.ru), magistrant,  
[welcome\\_1001@mail.ru](mailto:welcome_1001@mail.ru)

### **Annotatsiya**

*Ushbu ishdan nurlolada optik yo'qotish mexanizmlarini ko'rib chiqilgan. Bunda asosan xususiy infragizil (IQ) va ultrabinafsha (UV) yutilishlari mexanizmlari qarang.*

### **Аннотация**

*В данной статье рассматриваются механизмы оптических потерь в оптической волокне. В частности, рассматриваются механизмы специфического поглощения инфракрасного (ИК) и ультрафиолетового (УФ) диапазона.*

### **Annotation**

*In this article, we look at the mechanisms of optical loss in optical fiber. In particular, the mechanisms of specific absorption of the infrared (IR) and ultraviolet (UV) ranges are considered.*

**Калимсўзлар:** Нуртоладаги оптик йўқотишлар, германий диоксиди, кварц шиша, йўқотиш механизми, инфрақизил ва ультрабинафша ютилишлар

**Ключевые слова:** Оптические потери в свете, диоксид германия, кварцевое стекло, механизмы потерь, инфракрасное и ультрафиолетовое поглощение

**Keywords:** Optical losses in light, germanium dioxide, quartz glass, loss mechanisms, infrared and ultraviolet absorption

Ma'lumki, nurlola tarkibida bir-biridan farq qiluvchi ikki sohadan iborat bo'lib-o'zak qismi (~8 mm) va atrofdagi qobig'iga (~125 mkm) ega. O'zak qobi bilan taqqoslaganda yuqori sindirish ko'rsatkichiga ega. Bu to'la ichki qaytish tufayli nurning o'zak orqali sochilishini taminlaydi. Telekommunikatsion nurlolaning kichik tashqi diametric uni 1 sm radiusgacha egishga imkon beradi, bu esa deyarli har qanday marshrut bo'ylab tolali kabellarni yotqizishga imkon yaratadi[1-2].

Nurlolaning eng muhim parametrlaridan biri bu uning ichidagi optic yo'qotishlar bo'lib, bu optic signalni tola orqali uzatishning maksimal masofasini belgilaydi.

Ma'lumki, o'rtacha zichlikdagi nur bir jinsli muhitda tarqalganda, uning intensivligining masofaga bog'liq holda kamayishi Buger-Lambert qonuni bilan aniqlanuvchi  $\alpha$  susayish koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi va bu parameter muhitdagi optik yo'qotishlar miqdorini belgilaydi.

Odatda tolaga bir nechta modali nurlanish sochilishi mumkinligi sababli, tola orqali tarqalish paytida radiatsiya quvvatining o'zgarishi har bir moda uchun o'xshash ifodalarning yig'indisi bilan beriladi:

$$P = \sum P_i \times \exp(-a_i x), \quad (1)$$

Bu erda  $P_i$  – tolaning kirish nuqtasidagi (tola boshida)  $i$ -chi modaning nurlanish intensivligi,  $a_i$  –  $i$ -chi moda uchun susayish koeffitsiyenti, va  $P$  – undan  $x$  masofadagi joylashgan nuqtadagi nur intensivligi [2].

Har bir moda har xil maydon taqsimotiga ega va shuning uchun ularda optic yo'qotishlar har xil bo'ladi, chunki har bir moda uchun quvvatning o'zak bo'ylab va qobiq bo'ylab sochilishi quvvatlari har xil bo'ladi (Goos-Genchen siljishi). Olingan tenglama (1) ancha murakkab, chunki uning har bir hadidagi  $P_i$  koeffitsienti tolaning qo'zg'alishi va  $a_i$  – optic yo'qotishlarni aniqlash xususiyatiga bog'liq.

Telekommunikatsiya liniyalarida ishlatiladigan nurtolalar asosan kremniy shishadan tayyorlanadi va o'zak sindirish ko'rsatkichini oshiradigan qo'shimchalar bilan belgilanadi. Bunda eng ko'p ishlatiladigan qo'shimcha germaniy dioksididir.

Germaniy dioksidining qo'shilishi spektrning ko'rinadigan va infraqizil sohasida kvarts shishasining sindirish ko'rsatkichini oshiradi va bu o'zgarish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta n = 1.443 \times 10^{-3} C, \quad (2)$$

Bu erda  $C$  – mol% da  $\text{GeO}_2$  konsentratsiyasi.

Amaliyotda ko'pincha o'zak va qobiq sindirish ko'rsatkichlari o'rtasidagi nisbiy farq  $-\Delta$  kattalik ishlatiladi:

$$\Delta = \Delta n / n, \quad (3)$$

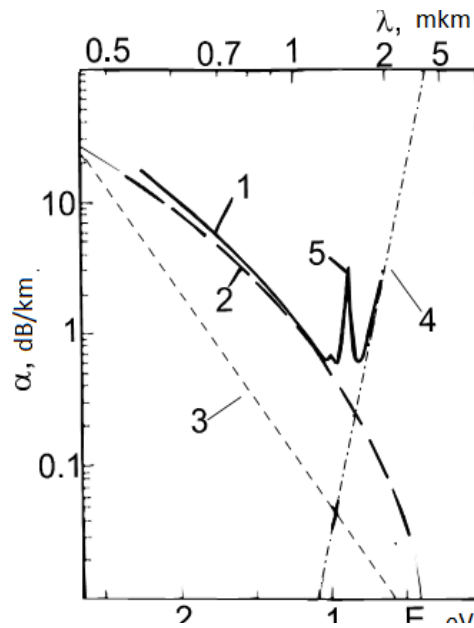
Bu erda  $n$  – qobiqning sindirish ko'rsatkichi.

Nurtolalarda optiky o'qotishlar ular bo'ylab tarqaladigan nurlanishning yutilishi va sochilishi natijasida yuzaga keladi. O'z navbatida, yo'qotishlar fundamental mexanizmlar bilan belgilanadigan hususiy va tolalarni ishlab chiqarish texnologiyasining nomukammalligi sababli yuzaga keluvchi ortiqcha yo'qotishlarga ajratiladi. Tolalarni ishlab chiqarish jarayonini qanchlik takomillashmasin fundamental yo'qotish bari bir saqlanib qoladi. Kvarts shishasining odatiy yo'qotilish spektri 1-rasmida keltirilgan. Undan ko'rinadiki, eng kam optic yo'qotishlar spektrning 1,55 va 1,31 mkm sohasiga to'g'ri keladi, bu telekommunikatsiya liniyalarining birinchi va ikkinchi shaffof oynalariga to'g'ri keladi [3]. Turli xil yo'qotish mexanizmlarining umumiy optic yo'qotishlarga qo'shgan hissasini ko'rib chiqaylik.

Dastlab xususiy infraqizil (IQ) va ultrabinafsha (UV) yutilishlarni qaraylik. Kvarts shisha kristall panjarasidagi atomlarning tebranishlari IQ chegarasidagi yutilishlarni keltirib chiqaradi (1-rasm).  $S_i$  –  $O$  bog'ning tebranishlari bilan bog'liq yutilish diapazonining maksimumi spektrning 9-21 mikron oralig'ida yotadi.  $S_i\text{O}_2$  ning ko'p fononli yutish chegarasi yaqin IQ sohada bo'lib, quyidagi empirik formula bilan tavsiflanadi:

$$a_{ir} = 3,4 \times 10^{11} \exp(-38,9E) [db/km] \quad (5)$$

buerda  $E$  – eV dagi energiya.



1-rasm. Optiktolardagi optikyo'qotishlarnitarkibiyqismlargaajratish:  
Bunda: 1-optik tolalardagi optik yo'qotish (11%  $\text{GeO}_2$ ), 2-Rayley sochilishi natijasida yo'qotishlar, 3- zona chegarasidagi yo'qotishlar, 4-fonon yutilishi chegarasidagi yo'qotishlar, 5 - OH guruhlarining yutishi natijasidagi yo'qotishlar [2].

$\text{GeO}_2$  ning to'la yutilish chegarasi  $\text{SiO}_2$ ning yutilish chegarasiga nisbatan katta to'lqin uzunliklar tomonga taxminan  $700 \text{ nm}^{-1}$  ga siljiydi. Shuning uchun, agar tolalar tarkibi  $x\text{GeO}_2 - (1-x) \text{SiO}_2$  shisha o'zakga ega bo'lsa, uning IQ singdirish chegarasi ham uzoq to'lqin uzunliklar tomonga siljigan bo'ladi:

$$\alpha_{ir} = (3,4 - 3,3x) \times 10^{11} \exp\{-38,9E\} [\text{dB/km}] \quad (6)$$

Ushbu yutilish spektrning umumiy yo'qotishlariga faqat 1,85  $\mu\text{m}$  dan yuqori to'lqin uzunliklarida katta hissa qo'shadi (1 dB/km dan ortiq) va telekommunikatsiya shaffoflik oynalarida ahamiyatga ega emas.

Adabiyotlar:

1. Унгер Х.-Г., Планарные и волоконные оптические волноводы. – М, "Мир", 1980.
2. Бейли Д., Райт Э. Волоконная оптика. -М.: Кудиц-Пресс, 2008. -320 с.
3. Ярив А, Ю. П. Оптические волны в кристаллах. -М: Мир.

## **ОГРАНИЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ 4G**

**Маткурбанов Тўлқин Алимбоевич, Кучкаров Воҳид Алишерович**

Ургенчский филиал Ташкентский университет информационных технологий  
имени Мухаммада ал-Хоразмий. [Toshkent.2013@mail.ru](mailto:Toshkent.2013@mail.ru)

Система мобильной связи постепенно эволюционировала от первого поколения 1G до 2G, от 2G до 3G и от 3G до 4G. Теперь он эволюционирует

от 4G к будущему 5G. Обычно следующее поколение разрабатывается на основе новых технологий и доказавших свою успешность опыта последнего поколения. Между тем, следует максимально избегать ограничений системы более раннего поколения. Для системы 5G это не исключение. Из-за ограничений безопасности система 4G сталкивается со многими атаками, которые показаны ниже. Как преодолеть эти ограничения при проектировании системы 5G - очевидная проблема.

#### 1. Ограничения архитектуры

Аутентификация на основе симметричного ключа и согласование ключей (АКА), используемые в 4G, более эффективны, чем механизмы на основе открытого ключа, с точки зрения служебных данных и вычислительных ресурсов. Однако исследования 3GPP показывают, что методы, не основанные на АКА, более привлекательны для определенных услуг, таких как автоматизация промышленных предприятий. Кроме того, 4G не проверяет подлинность оборудования мобильной станции, сообщенного пользователем. Враждебный злоумышленник может получить доступ к сетям с помощью незаконных устройств с лазейками в системе безопасности или лазейками. Тем не менее, сложно выполнить аутентификацию идентификатора мобильного оборудования с симметричными ключами. Рис. 1 показывает ключевую иерархию 4G. Можно обнаружить, что контекст безопасности уровня без доступа (NAS) и контекст безопасности уровня доступа (AS) не являются полностью независимыми, что означает некоторые риски безопасности. Например, в случае S1-хэндовера, включающего перемещение объекта управления мобильностью (MME), он без необходимости позволяет новому MME вычислять предыдущие ключи. Корень проблемы в том, что для обновления значения NextHop требуется KASME. Кроме того, единственный выбор конфиденциальной защиты данных - между пользовательским оборудованием (UE) и базовой станцией (BS). Защита целостности пользовательских данных отсутствует. Защита безопасности 4G определяется между UE и сетью без учета требований приложений, и отсутствует детализированная служба безопасности на уровне носителя, то есть трафик от различных приложений, работающих на UE, обеспечивается с помощью тех же мер защиты.

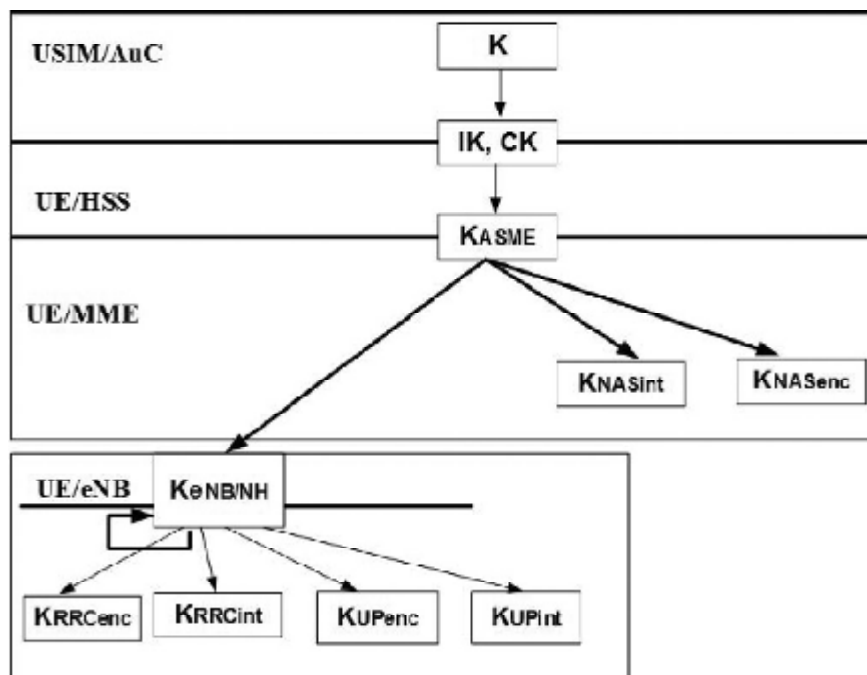


Рис. 1. Иерархия 4G.

## 2. Утечка конфиденциальности пользователей

Конфиденциальность пользователей - это обширная область, которая включает в себя множество вопросов, таких как конфиденциальные данные, идентификаторы, шаблоны мобильности, информация о местоположении и шаблоны использования. Конфиденциальность пользователей может быть нарушена в результате внешних атак на протоколы или внутренних атак посредством незаконного доступа к ресурсам. В сетях 4G временные идентификаторы используются для предотвращения утечки идентификации подписки, например, злоумышленник может зафиксировать идентификацию во время передачи по радио интерфейсу. Конфиденциальность личности пользователя, используемая в 4G, может защитить от пассивной, но не активной атаки. Пассивный злоумышленник может незаметно прослушивать радиоканалы 4G, чтобы прочитать незашифрованную информацию, не мешая нормальному обмену данными. Пассивные атаки на международную идентификацию абонента мобильной связи (IMSI) защищены временными идентификационными данными, которые назначаются в зашифрованном виде и всегда обновляются для предотвращения отслеживания. Однако, чтобы избежать постоянной блокировки пользователя, когда временный идентификатор в терминале находится в ненормальном состоянии, пользователю предлагается связаться с сетью, используя постоянный идентификатор.

## 3. Слабый контроль домашней сети

В сценарии роуминга системы 4GMME в гостевой сети выполняет взаимную аутентификацию с UE на основе победителя аутентификации из домашней сети. Однако он не сообщает результат аутентификации в домашнюю сеть. Это приводит к лазейке в системе безопасности, если доверительные отношения между оператором домашней сети и оператором посещаемой сети используются для ложной оплаты. Например,

мошенническая посещаемая сеть может запрашивать победителей аутентификации из домашней сети и впоследствии отправлять запрос на обновление местоположения для пользователей, которые фактически не присутствуют в посещаемой сети. Посещенные сетевые операторы могут надеяться получить дополнительный доход, требуя оплаты за поддельного посетившего абонента. Другой вариант мошенничества может заключаться в том, что посещаемая сеть правильно аутентифицирует посещающего абонента, но затем требует платы за трафик, даже если абонент ушел или никогда не был подключен к посещаемой сети.

#### 4. Риск радио интерфейса

Несмотря на хорошую защиту безопасности для подключенного состояния управления радио ресурсами (RRC), радио интерфейс 4G может подвергаться злонамеренным атакам из-за лазейки в режиме ожидания RRC. В частности, UE в режиме ожидания необходимо прослушивать широкополосный канал для приема системной информации или поискового вызова. UE получает системную информацию из размещенной соты и использует ее для приема поискового вызова и получения других услуг, таких как услуги многоадресной передачи мультимедийного широкополосного вещания, D2D и т.д. в состоянии ожидания RRC. Однако UE не проверяет, транслируется ли сообщение законной BS или поддельной BS, прежде чем реагировать. В результате UE может застрять в несанкционированной ячейке, что может привести к DoS-атакам. Более того, если UE не инициирует какую-либо услугу, оно не будет выходить из фальшивых сот, и все услуги, завершаемые мобильным устройством, и служебная информация блокируются ложной сотой. Проблема безопасности, связанная с режимом ожидания, должна быть решена в 5G. Кроме того, безопасность 4G в основном зависит от протоколов верхнего уровня, рассматриваются несколько механизмов безопасности физического уровня. Джемминг как широко известная мера атаки на радио интерфейс изучается в контексте 4G. Между тем, 3GPP признала риск атак с радио подавлением для 5G. Радиопомехи нарушают нормальную работу сети. При отсутствии механизмов обнаружения помех и обеспечения устойчивости могут быть серьезные последствия для безопасности транспортных средств и критических инфраструктур. Учитывая ограниченные ресурсы спектра, подходы на основе скачкообразной перестройки частоты могут оказаться невозможными.

# ***O'ZBEKISTONDA EKOSISTEMANI RIVOJLANTIRISHDA IOT (INTERNET OF THINGS) TEXNOLOGIYASINI QO'LLASH***

***Ismoilov Sh.X., Samandarov B.G', Palvonova S.B., Xabibullayev I.Sh.***

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali.*

## **Annotatsiya**

So'nggi o'nyilliklarda mamlakatimizda maishiy chiqindilarni boshqarish siyosati jiddiy o'zgarishlarni boshidan kechirmoqda. Bunda asosiy e'tibor ularni yig'ish jarayonlarni optimallashtirish va hosil bo'lgan chiqindilar miqdorini kamaytirishga, ulardan maksimal darajada foydalanish usullarini ishlab chiqishga qaratilgan. Bunday o'zgarishlarning asosiy sabablari atrof-muhitning ifloslanishi, uning aholi salomatligiga salbiy ta'siri, shuningdek ekologik siyosat va qonunchilikdagi o'zgarishlar bo'ldi. Chiqindilarni yig'ishning aqilli yechimlari chiqindilar miqdorini kuzatishi va marshrutni optimallashtirish va real vaqtda tahlilni taqdim etishi mumkin. Bunday yechimlar operatsion xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Smart Collection loyihasi O'zbekiston bo'ylab tadbqiq qilinsa, atrof-muhitni toza saqlanishi, aholi salomatligiga ijobiy ta'sirini oshirib, aholi va shahar mehmonlari uchun shaharning ko'rkamligini ya'ni shaharning imidjini ko'taradi. Obodonlashtirish ishchi hodimlarining ish faoliyatini yengillashtiradi va ayniqsa chiqindilarni tashlash, yig'ish, qayta ishlash va yo'q qilish xarajatlarini kamaytiradi.

***Kalitso'zlar:*** *Smart City (Aqilli shahar), IoT (Internet of Things) tizimi, datchik, akkumulyator, press.*

## **Kirish**

Smart Collection – aqilli shahar (Smart City) konsepsiyasining bir qismi bo'lgan axlat yig'ishni boshqarish tizimi. Aqlli shaharning asosiy printsipi shahar sharoitida axborot texnologiyalari va IoT ob'ektlarini jori yetishdir. Bunday yondashuv boshqaruv tizimini, davlat va jamiyatning o'zaro ta'sirini yaxshilaydi, shahar xizmatlari sifati va samaradorligini oshiradi va barchasi birgalikda aholi hayotini sifat jihatidan o'zgartiradi.

Aqilli shahar konsepsiyasi uchta asosiy parameter bilan tavsiflanadi:

- Ishlab chiqarish qobiliyati.
- Intellektualizatsiya.
- Hayot tarziga e'tibor qaratish.

"Aqlli shahar" atrof muhitga zarar yetkazmaydigan, xavfsiz, energiya talab qiladigan, keng imkoniyatlar yaratadigan va eng farovon hayotni ta'minlaydigan bo'lishi kerak. Intellektual modernizatsiyaga muhtoj ustuvor tarmoqlar qatoriga davlat boshqaruvi, shahar infratuzilmasi va iqtisodiyot kiradi. Smart Collection tizimi IoT texnologiyasi asosida ishlaydi. IoT ( Internet of Things ) shaffof va muammosiz ravishda turli xil tizimlarni birlashtirishi, millionlab odamlar foydalanishi uchun ma'lumotlarni taqdim etishi kerak. Shunday qilib umumiy IoT arxitekturasini yaratish juda qiyin vazifa bo'lib, asosan bunday tizimda ishtirok



etishi mumkin bo'lgan juda xilma-xil qurilmalar, bog'lanish qatlami, texnologiyalari va xizmatlari bilan bog'liq.

### **Asosiy qism (metodologiya va natija)**

Smart Collection loyihasi mobil ilova hamda mutloq yangi ko'rinishga ega axlat konteynerlarini taqdim etadi. Konteyner dizayn va funksiyasi bo'yicha standart axlat konteynerlaridan tubdan farq qiladi. Smart Collection axlat qutisining funksiyalari quyidagilardan iborat: Smart Collection axlat qutisiga o'rnatilgan quyosh panelidan olingan energy yani akkumulyatorda saqlanadi. Akkumulyator zaryadi to'lganidan so'ng ob-havoni qandayligidan qat'iy nazar 2 haftagacha funkunsiyalarni bajarishini ta'minlab beradi. Axlat qutisida axlat to'lganidanoq presslab uni ixcham holatga keltiradi. Bu bilan axlat qutisining hajmi ko'payadi va 1 ta Smart Collection oddiy axlat qutilarning 8 tasini o'rnini bosadi. Sensorli datchik orqali axlat qutisi to'lgan yoki to'lmaganlik darajasini hamda axlat qutisi haqidagi barcha ma'lumotlarni real vaqtda obodonlashtirish hodimlarining mobil ilovasiga yuborilib turadi. Yong'in datchiklari axlat qutisida yong'in paydo bo'lgandanoq mobil ilovaga ma'lumot yetkazadi. Qo'shimcha daromatni reklama orqali olish mumkin. Reklama paneli svetadiotlar bilan jihozlangan bo'lib, tunda ham axlat qutini osonlik bilan toppish mumkin va shahrimizni imidjini o'zgartiradi. To'lgan axlat qutilarni yig'ib chiqish uchun mobil ilova optimal marshrutni yaratib beradi. Bu bilan biz axlat yig'ishga ketadigan chiqimlarni 80% ga kamaytirib beramiz. Smart Collection qurilmasi chiqindilarni yig'ishni rejalashtirishni optimallashtiradi, natijada to'g'ridan-to'g'ri xarajatlarni tejashga imkon beradi. Qurilma statistic ma'lumotlar asosida real vaqtda chiqindilarni yig'ish marshrutlari va jadvallarini optimallashtiradi, proaktiv qarorlarni qabul qilish uchun prognozli tahlillarni taqdim etadi va chiqindilarni joylashtirilishi bo'yicha maslahatlar beradi. Aqlli logistika tizimi chiqindilarni yig'ishni keskin kamaytiradi, bu yoqilg'i, ishchi kuchi va xarajatlarini tejash imkonini beradi. Umumiy texnologiya operatsion xarajatlaringizni 80% gacha kamaytirishi mumkin. Aholi zich joylashgan joylarda chiqindilarning ko'payishi axlat qutilarining to'lib ketishiga va shahar qiyofasini buzishiga olib keladi. Bizning aqlli qurilmamiz axlat yig'uvchilarga to'lganligi darajasi haqidagi ma'lumotlarni real vaqtda olish va qo'shimcha ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Axlat yig'ish atrof-muhit ifloslanishining jiddiy muammosi xisoblanadi. Smart Collection yo'lda kamroq yuk mashinalarini qo'yish va kam vaqt sarflash usullarini taklif qiladi, natijada atmosferaga gaz chiqarilishi kamayadi, shovqin kamayadi va yo'lning eskirishi kamayadi. Platformamiz har bir obadonlashtirish avtomashinasi uchun eng qisqa yo'nalishlarni hisoblab chiqadi va bashorat qiluvchi algoritmlardan foydalangan holda dinamik yig'ish jadvallarini taqdim etadi. Bu foydalanuvchilarga proaktiv qarorlarni qabul qilishga imkon beradi. Platforma chiqindilarni ishlab chiqarish, chiqindilarni to'ldirish va yig'ish bo'yicha statistic tahlillarni taqdim etadi. Foydalanuvchilar chiqindilarni hosil qilish darajasi va axlat qutilarining doimiy ravishda to'lib toshgan joylarini aniqlash orqali o'z resurslarini yanada samarali tarzda jamlashlari mumkin. Platforma statistik ma'lumotlardan foydalangan holda o'rnatish uchun optimal miqdordagi axlat qutilarni tavsiya

qiladi. Ushbu xususiyat foydalanuvchilarga jadvallarni mintaqalar bo'yicha sinxronlashtirishga imkon beradi, shunda barcha axlat qutilar taxminan bir vaqtning o'zida to'ldirilib, chiqindilarni yig'ish safarlarining sonini kamaytiradi.

### **Xulosa va keyingi tadqiqot istiqbollari**

Katta shaharlarda maishiy chiqindilarni to'plash muammosi yangi yechimlarni talab qiladi. An'anaviy kolleksiya past samaradorlikni namoyish etadi. U juda ko'p resurslarni talab qiladi, sekin va atrof-muhitning ifloslanishini kerakli darajada oldini olmaydi. Smart Collection loyihasi iqtisodiy tomonlama ham katta foyda keltiradi:

- transport xarajatlarini kamaytirish;
- saqlanadigan chiqindilar hajmini kamaytirish;
- haydovchilar uchun ish haqining pasayishi;
- axlat tashiydigan mashinalar sonini kamaytirish;
- yoqilg'iga ketadigan narxning kamayishi va harakatlanuvchi tarkibning amortizatsiyasi;
- ikkilamchi xom ashyoni ishlatishdan foyda.

Smart Collection loyihasi amalda tadbiq qilinsa kelajakda unga aqilli shahar konsepsiyasiga mutloq loyiq bo'ladigan yangi funksiyalar ya'ni aholi xavfsizligi uchun kameralar hamda wifi zonasi ham joriy qilinadi.

### **Foydalanganadabiyotlar:**

1. Интернет вещей: Будущее уже здесь \ С.Грингард – «Альпина Диджитал» 2015
2. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320с.: ил. – (Электроника)
3. Cardullo, P. and Kitchin, R. 2018. "Being a 'citizen' in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation in Dublin, Ireland." GeoJournaldoi: 10.1007/s10708-018-9845-8
4. Калачев А. Для мобильных стражей: беспроводной стандарт Bluetooth Low Energy в системах безопасности. - Новости электроники, 2013, № 1.

## ***SIMSIZ ALOQA TARMOQLARIDA ISHONCHLI RADIOALOQALARNI O'RNATISH***

***Bekimetov A. F., Allayarov M.R., Ahmedov J.K.***

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali*

### **Annotatsiya**

Xozirgi davrda simsiz aloqa tarmoqlarida ishonchli radioaloqalarda signallarni uzatish va qabul qilish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Ishonchli radioaloqalarni tashkil qilishda signallarni birqancha parametrlarini batafsil o'rganish va tahlil qilish talab qilinadi shularni e'tiborga olgan xolda bu ilmiy izlanishda bir nechta signal parametrlarini tahlil qilib chiqdik.

***Kalit so'zlar:*** antenna, tuzatish koeffitsienti, signal, shovqin, Bazaviy stansiya

## Asosiy qism

Radiotolqinning soʻnish koefitsienti ogʻishni  $\gamma$  shaxar sharoitida  $\gamma=2$  nazariy qiymatidan ochiq muxitda chiziqli tarqalishini tasvirlaydi, QQ antennaning koʻtarish balandligi va tekis xudud uchun koʻramiz. Tuzatish koefitsienti xisoblash ( $\epsilon$  quyidagicha amalga oshiriladi;

Qabul qilish nuqtasidagi shovqin  $N_{sh}$  (dB) ichkis hovqin va QQ oz shovqinidan tashkil topgan, qabul qilish nuqtasida keltirilgan.

$N_{shov}$ -shovqin qiymati quyidagi formulalar orqali aniqlanadi.

$$N_{shov}(dB) = 10 \lg \frac{\epsilon_{tashshov}^2 N_{tashshov}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2} + \frac{\epsilon_{tashsizgirlik}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2} A^2 \quad (1)$$

$$\frac{\epsilon_{N_{kirish}}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2} = \frac{\epsilon_{N_{kirish}}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2} + N \quad (2)$$

$N_{tashshov}^2$  -qabul qilish nuqtasidagi tashqi shovqin darajasi  $mkV/m$ .

$\epsilon_{tash}$  -qabul qiluvchi maydondagi sezgirliigi  $mkV/m$

$\frac{\epsilon_{N_{kirish}}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2}$  -qabul qilgich kirishda talab qilingan signal shovqin munosabatini, nisbiy birlik; A-qabul qilgich antenna fider traktidagi yoʻqotish, nisbiy birliklarda;

$\frac{\epsilon_{N_{kirish}}^2}{\epsilon_{N_{kirish}}^2}$  -detektor kirishdagi signallar shovqin munosabatining talab etiladigan qiymati.

$N_{linya}$  -qabul qilgichning liniya qismidagi shovqinning koefitsienti tuzatish  $V_p$  - quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$V_p = 10 \lg \frac{\epsilon_{P_{uzat}}^2}{\epsilon_{P_{uzat}}^2} + A - G_A \quad (3)$$

$P_{uzat}$  -uzatkichning quvvati,  $V_t$

A-uzatuvchi antenna fider traktidagi yoʻqotishlar,  $db$

$G_A$  -uzatuvchi antennani kuchaytirgich koefitsienti (KK),  $db$

Tuzatish  $V_B$  quyidagi formula orqali amalga oshiriladi

$$V_B = 10 \lg \frac{\epsilon_{h_2}^2}{\epsilon_{h_2}^2} \quad (4)$$

$h_2$  -qabul qiluvchi antennalarning koʻtarilish balandligi,  $M$

$B\%$ -tuzatish koefitsientini qabul qilish nuqtasida foizga asoslanib aniqlanadi.

Jadval-4

50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%
0	-2	-5	-7.5	-11	-14	-17

Bazaviy stansiya va abonet radiostansiyalari orasidagi  $A_n$  relefnidifferensial funksiyaning maksimal  $V_{relef}$  tuzatish koeffisienti aniqlanadi. Bu qiymatni baxolash  $-5dB$  dan to'g'ri ko'rinish bo'lgan xolda  $+5dB$  200m dan yuqori bo'lganda uzatuvchi va qabul qiluvchi antennaning yo'nalganlik koeffisienti  $\sigma_{uzat} \nu \sigma_{qq}$  tuzatish ekranlashtirish darajasini aniqlanadi. Natijada maydon kuchlanganligining xisobi radioaloqa uzoqligi XEAK-R grafigi aniqlanadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Рекомендация МСЭ-РР.1406-2 (07/2015). Эффекты распространения радиоволн, касающиеся наземных сухопутной подвижной и радиовещательной служб в диапазонах ОВЧ и УВЧ.
- 2.Феер К. Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра.—М.: Радио и связь, 2000. -520 с.
- 3.Столлинс В. Беспроводные линии связи и сети. -М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. —640 с
4. Феер К. Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра.—Связь и телекоммуникации, 2009 г.

## MOBIL ALOQA TIZIMLARINI OPTIMAL TOPOLOGIYANI ANIQLASH USULI

**Bekimetov A. F., Bobojonov S.G', Matqurbanov T. A.**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali*

### Annotatsiya

Mobil aloqa tizimlarini loyihalashda xizmat ko'rsatish sohasida baza stansiyalarining holatini optimallashtirish masalasini hal qilish kerak. Tegmaslik, baza stansiyalarining minimal sonida xizmat ko'rsatish zonasining har qanday nuqtasida signalning sifat darajasini ko'rsatadigan bunday pozitsiyani hisobga oladi. Bu muammo yer yuzasiga tekisliklar bilan yaqinlashishi mumkin bo'lgan vaziyat uchun eng soddadir. Shaharsozlik sharoitida qabul qilish punktida signalni aniqlash masalasi murakkablashadi, chunki bino ob'ektlaridan ko'rsatiladigan qo'shimcha signallarni hisobga olish zarur.

**Kalit so'zlar:** GSM, WIM, Walvish-Ikegami, Model, Signal

Ushbu usulda shaharning mikrorayonida mobil aloqa tizimining bazaviy stansiyalarining maqbul mavqeini topish muammosi ko'rib chiqiladi. Baza stansiyalarining joylashuvi xizmat ko'rsatishning har bir nuqtasida ma'lum bir signal darajasini ta'minlash sharti asosida aniqlanadi.

Algoritmdagi **birinchi qadam** radio to'lqinlari tarqalishining mavjud modellarini tahlil qilish va muayyan hudud uchun maqbul (mos) modelni tanlashdir. Signalning yo'nalishini  $0^0$  dan  $90^0$  ga kelish yo'nalishi bo'yicha yo'naltirilganda shunday qilib, Walfishning modeliga ko'ra, mediyani qiymatni so'nishi  $L_b$  empiric formula bilan belgilanadi, ochiq muhtda targ'ibot zarar

summasi, binolardan qaytgan to'liqlarning ochiq muhitda tarqalishidi fraksiya tufayli va yo'qotishlarni orqali aks ettirish sababli yo'qotishlar vujudga keladi.

$$L_b = \begin{cases} L_0 + L_{rts} + L_{msd}, & L_{rts} + L_{msd} \geq 0 \\ L_0, & L_{rts} + L_{msd} < 0 \end{cases} \quad (1)$$

bu yerda:  $L_0 = 32.45 + 20\log d_{km} + 20\log f_{MHz}$  (2)

Erkin bo'shliqda to'liq tarqalishining yo'qolishi;

$$L_{rts} = -16.9 - 10\log w + 10\log f_{MHz} + 20\log(h_r - h_2) + L_{ori} \quad (3)$$

$$\text{Binolarning aks etishi tufayli yo'qotishlar; } L_{ori} = \begin{cases} -10 + 0.354\phi, & 0 \leq \phi < 35^\circ \\ 2.5 + 0.075(\phi - 35), & 35 \leq \phi < 55^\circ \\ 4.0 - 0.114(\phi - 55), & 55 \leq \phi \leq 90^\circ \end{cases}$$

(4)

bu ko'chalarning yo'nalish bo'yicha signalning kelishi tomonga qarab yo'qolishi  $f$ -ko'cha yo'nalishini to'liq kelishi tomon yo'naltiriladi;

$$L_{msd} = L_{bsh} + ka + kd\log d_{km} + kf\log f_{MHz} - 9\log b$$

$$\text{Diffraksiyadan kelib chiqadigan yo'qotishlar; } L_{bsh} = \begin{cases} -18\log(1 + h_1 - h_r), & h_1 > h_r \\ 0, & h_1 \leq h_r \end{cases}$$

(5)

$$ka = \begin{cases} 54, & h_1 > h_r \\ 54 - 0.8(h_1 - h_r), & d_{km} \geq 0.5, h_1 \leq h_r \\ 54 - 1.6d_{km}(h_1 - h_r), & d_{km} < 0.5, h_1 \leq h_r \end{cases}, \quad (6)$$

$$kd = \begin{cases} 18, & h_1 > h_r \\ 18 - \frac{15(h_1 - h_r)}{h_r}, & h_1 \leq h_r \end{cases}, \quad (7)$$

$$kf = \begin{cases} -4 + 0.7\frac{f_{MHz}}{925} - 1\frac{f_{MHz}}{925} \\ -4 + 1.5\frac{f_{MHz}}{925} - 1\frac{f_{MHz}}{925} \end{cases} \quad (8)$$

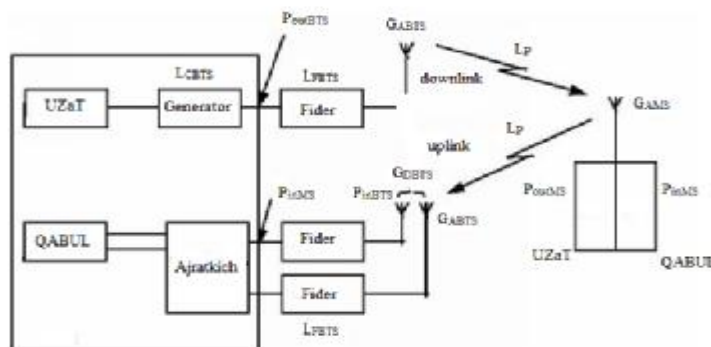
Walvish-Ikegami modelito'liqning qabul nuqtasida bir necha marshrutga kelishi ehtimolligini hisobga oladi, keyinchalik qo'shiladi. Biroq, ushbu model, Okumura va Xato modellari kabi boshqa mavjud modellarga nisbatan ko'proq ma'lumot talab qiladi [2].

Algoritmdagi **ikkinchi qadam** quvvat balansini hisoblash bo'ladi.

"Pastga yo'nalish" liniyasining kuch muvozanatini hisoblash uchun biz MS, BS va pastki aloqa yo'llarining yo'qolishini emas, balki BS, MS va chapga qarama-qarshi yo'nalishning parametrlarini ham hisobga oladigan (9) ifodasini ishlatamiz.

$$P_{inMS} = P_{outMS} - V - L_{CBTS} + L_{FBTS} + G_A^{BTS} - L_p - I + G_A^{MS} - L_{CMS} - L_{FMS} \quad (9)$$

Xuddi shunday, ifodani (2) ishlatib, "uplink" liniyasi uchun kuch chegarasi hisoblanadi. [3]



1-rasm.. Baz stantsiyasida signalni qabul qilish va uzatish sxemasi

Sektorda bir nechta antennalar mavjud bo'lishi sharti bilan turli xillikni hisobga olishni hisobga olgan holda "uplink" liniyasining balansi quyidagicha ifodalangan:

$$P_{inBTS} = P_{outMS} - L_{CMS} + L_{FMS} + G_A^{BTS} - L_p - I + G_A^{BTS} - L_{CBTS} - L_{FBTS} \quad (9)$$

Yo'lning yo'qolishi etkazishning har ikki yo'nalishi bo'yicha ham bir xil bo'lishi kerak [2].

**Algoritmning uchinchi bosqichi** - hujayraning radiusini hisoblash.

Energiya balansini hisoblash natijasida yo'lda signal kuchayishining maqbul qiymati qo'lga kiritildi. Ushbu qiymatni Wolfish-Ikegami formula bilan almashtirish hujayra radiusi hisoblanadi. model Wolfish Ikegami susaytirishi qiymati ko'ra  $L_b$  formula bilan belgilanadi.

$$L_b = L_0 + L_{rts} L_{msd}$$

Ifodani (10) asosida BS ning hujayra radiusini (11) ifodasi yordamida hisoblash mumkin:

$$d = 10^{L_b - 32.4 + 16.9k - (30 + k_f) \lg(f) + 10 \lg(w) - 20 \lg(H_{roof} - H_m) - L_{bri} + 18 \lg(1 + H_b + H_{roof} + 9 \lg(b)) / (20 + k_f)} \quad km \quad (1)$$

Sotaning radiusini hisoblashda quyidagi shartlarni belgilaylik.

$$L_{RTS} + L_{MSD} \text{ bo'lsin } \geq 0 \text{ va } H_b > H_{roof}, \text{ so'ngra } L_{bch} = -18 \lg(1 + H_b + H_{roof}), \text{ va } k_a = 54 \quad (12)$$

$$\text{Keyin } k_f = -4 + 1.5(f/925 - 1), k_d = 18. \quad (13)$$

Chiroqning kelishi yo'nalishi bo'yicha signalning kuchayishi, maksimal qiymat  $\phi = 55^\circ$ , strelka signalining kelishi tomonga yo'naltirilganligi sababli yo'qotishlar (ifoda) bilan aniqlanadi.  $L_{cri} = 4.0 - 0.114 (-55, 55^\circ \leq \leq 90^\circ, \text{ dB})$

Shunday qilib, biz hujayra radiusini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:  $d = 10$

Optimal qamrovni olish uchun muhim stantsiya uskunalarini tanlash, xususan, antennalar. Shuning uchun tanlangan uskunalarining parametrlari yakuniy natijaga qanday ta'sir qilishini o'rganish kerak. [2]

**To'rtinchi bosqichda** dastlabki uch ball hisoblab chiqilgan va hujayraning maksimal radiusini ta'minlaydigan uskunalar tanlangan [2]. Bu yerda, maydonni qoplash uchun zarur bo'lgan tayanch stantsiyalarning dastlabki soni hisoblab chiqiladi. Maydoni (13) formulasi bilan hisoblanadi.

$$S_{\text{sektor}} = 2(0,5 d_3 \sin(\alpha) + 0,5 d_3 d_{10} \sin(\beta)) \quad (14)$$

bu yerda  $d$  -foydalaniladigan antenna antennaning asosiy lobining yo'nalishi bo'yicha hujayra kattaligi;

$d_3$  -hujayra o'lchami antennaning -3 dB darajasida;

$d_{10}$  -hujayra hajmi - antenna antennasining -10 dB darajasida.

Uch hujayrali hujayralardan foydalanilgani uchun hujayra maydoni sifatida aniqlanadi.  $S_{\text{ko'plab chuqurchalar}} = 3 \cdot S_{\text{sektor}} \quad (15)$

**Beshinchi bosqichda**, xizmat ko'rsatish sohasidagi tayanch stantsiyalarning pozitsiyasi aniqlanadi, unda soya zonalari maydoni minimaldir [2].

Shunday qilib, yuqorida ko'rsatilgan algoritmi hisobga olib, natijalarni qo'lga kiritgandan so'ng, mikrofizyada baza stantsiyalarini joylashtirishni o'z ichiga oladigan, xizmat ko'rsatish sohasidagi har qanday nuqtada signal sifatini, shuningdek tayanch stantsiyalarning uskunaviy parametrlarini ta'minlaydigan shahar uchastkasini optimallashtirishni ta'minlash bo'yicha tavsiyalar berish mumkin

### **Adabiyotlar**

1. MN1790 BSS Radio Network Planning and Optimization. Techcom Consulting, 2002.
2. GSM Cell Planning Principles. EN/LZT 123 3314. Ericsson, 2000.
3. PLMN 3G Radio Planning Specialist [RU10]. Nokia Siemens Networks, 2009.
4. Radio transmission and reception // ETSI EN 300 910 V8.5.1 (2000-11). GSM 05.05 version 8.5.1 Release 1999.

## ***SIMSIZ ALOQA TARMOQLARIDA SIGNAL TARQALISH MODELLARI***

***Bekimetov A.F., Yangibayeva M.R., Samandarov B.***

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali*

### **Annotatsiya**

Xozirgi kunda simsiz aloqa tarmoqlarida signallarning tarqalishida ko'pgina omillar ta'sirliladi shularni e'tiborga olgan xolda bir nechta yirik modellar ishlab chiqilgan. Biz ushbu bitiruv malakaviy ishimizda bu modellarni taxlil qilishimizdan asosiy maqsad shu modellarga asoslangan xolda O'zbekiston poytaxti bo'lmish Toshkent shaxriga ushbu modellarni qo'llagan xolda mobil uskunani xarakat trayektoriyasini aniqlash xisoblanadi. Keling ushbu modellarni taxlil qilib ko'raylik. Radio to'lqinlarning modellar bo'yicha radio to'lqinning ochiq muxitda tarqalishi "uzoq masofaga" to'g'ri yo'nalishda bo'ladigan radioaloqaga moskeluvchi to'g'irlash koeffitsient asosida xisoblanadi. Belgilangan masofadagi qabul qiluvchi nuqtadagi signal quvvati RPD lagorifmik ko'rinishi quyidagicha bo'ladi.

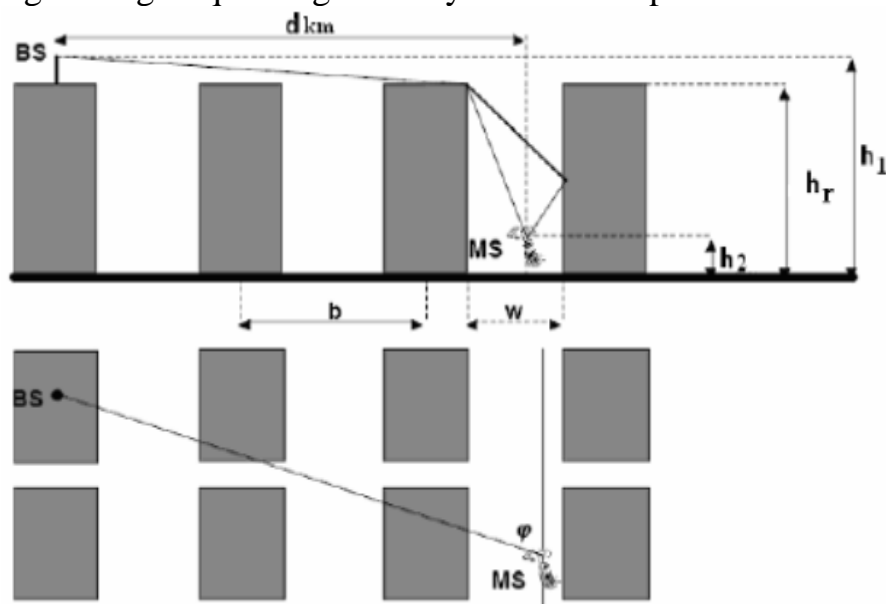
**Kalitso 'zlar:** RPD, WIM, Walvish-Ikegami, Model, Signal

Asosiy qism yoki COST 231-Walvish-Ikegami modeli bilan birga hisoblash funktsiyasida hisoblangan empirik omillar quyidagilardir: asosiy va harakatlanuvchi stansiyalar antennalarining balandligi, ko'chalar kengligi, binolar

orasidagi masofalar, binolar balandligi va strelkalarning tarqalishi yo'nalishi bo'yicha ko'chalar yo'nalishi.

Umumiy holda, signal yo'qotilishini ta'riflovchi formulalar uchta qismdan iborat: erkin bo'shliqda tarqalish uchun  $L_s$  yo'qotish; binoning tomlarida to'lqinlarning tarqalishi va tarqalishi uchun  $L_{rts}$  ning yo'qotilishi; binolar qatoridan ko'p tarqalish oqibatida  $L_{ms}$  ning yo'qotilishi.[1]

Signalning tarqalishi geometriyasi va WIM parametrlari



1-rasm. Radio uzatishning geometriyasi

Bu yerda  $h_1$ ,  $h_2$  - BS va MS antennalarning balandligi, m;

$d_{km}$  - bazasi va mobil stantsiyalar, km orasidagi gorizontali masofa;

$h_r$  - binolarning o'rtacha balandligi, m;

$b$  - binolarning o'rtacha oralig'i, m;

$w$  - ko'chalarning o'rtacha kengligi, m;

$\varphi$  - ko'chalar bo'ylama yo'nalishi bo'yicha tayanch stantsiyasiga burchak,

$\varphi$  - daraja ( $0 \leq \varphi < 90$ ).

$\varphi$  - Jami zararlar formulalar bo'yicha hisoblab chiqiladi

Ushbu model Xalqaro elektraloqa ittifoqi (ITU) tomonidan IMT-2000 universal uchinchi avlod mobil aloqa tizimi uchun standart model sifatida keng qo'llaniladi.

Quyidagi parameter intervallarni uchun foydalanish mumkin:

$800 < f_c < 2000$  MHz;

$4 < h_{BS} < 50$  m;

$1 < h_{MS} < 3$  m;

$0.02 < d < 5$  km.

Ko'pincha bino parametrlari quyidagi chegaralar doirasida tanlanadi:

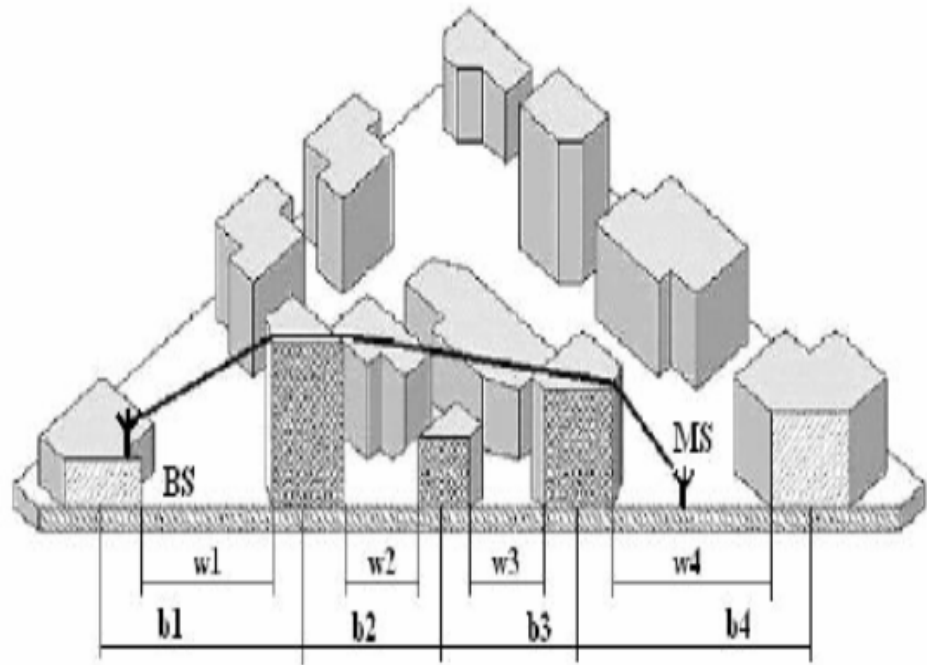
Binoning balandligi  $h_r = 3(\text{qavat soni}) + 3$  m (agar tomingizda chizilgan tuzilishga ega bo'lsa);

Bino oralig'i  $b = 20 \div 50$  m

Ko'cha kengligi  $w = 0,5$  dir



Strelkalaruzunligiyo'nalishibo'yichatayanchstantsiyagaburchakka $0^{\circ}-90^{\circ}$   
buzg'unbo'lmaganbinolarda,  $b$ ,  
 $w$  va  $h$ , tarqalishiyo'lidaolingano'rtachaqiymatlarifoydalanadi. [11]  
2-rasm. Birxilbo'lmaganqurlishbinouchunWIMparametrlarinianiqlash



Walvish-Ikegami modeli BS va MS o'rtasida bevosita ko'rinish mavjud bo'lmaganda va ikkita qarama-qarshi holatlarda tarqalish vaqtida medialsignal kuchining yo'qolishini hisoblash imkonini beradi. Yo'nalishdagi NLOS bo'lmasa, o'rtacha yo'qotishning asosiy ifodasi quyidagilardir:

$$L_b = \begin{cases} L_0 + L_{rts} + L_{msd}, & L_{rts} + L_{msd} \geq 0 \\ L_0, & L_{rts} + L_{msd} < 0 \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda  $L_0$  bo'sh maydonda tarqalish yo'qolishi,  $L_{rts}$ -diffraksiyona (uyingizda-to-ko'cha diffraksion yo'qolganligi) binolardagi tomlar ustida signalni tarqatishda zararlar,  $L_{msd}$  - binoning devorlaridan signalning bir nechta ifodalanishi (ko'p ekranli diffraksiyahalok), (2) da ko'rsatilgan qismlar quyida keltirilgan matematik ifodalar bilan aniqlanadi. [12]

A) bo'sh joylarda tarqalishning yo'qolishi

$$L_0 = 32.45 + 20\log d_{km} + 20\log f_{MHz} \quad (2)$$

Diffraksiyona bog'liq binolarning tomlari ustida signalni tarqatishda zararlar:

$$L_{rts} = -16.9 - 10\log w + 10\log f_{MHz} + 20\log(h_r - h_2) + L_{ori}$$

Bu yerda  $L_{ori}$  - signal va ko'chalarni tarqatish yo'lining o'zaro yo'naltirilganligi tufayli yo'qotish,

$$L_{ori} = \begin{cases} -10 + 0.354\phi, & 0 \leq \phi < 35^{\circ} \\ 2.5 + 0.075(\phi - 35), & 35 \leq \phi < 55^{\circ} \\ 4.0 - 0.114(\phi - 55), & 55 \leq \phi \leq 90^{\circ} \end{cases} \quad (3)$$

(Eslatma: Far =  $28.25^{\circ}$  uchun  $L_{ori} = 0$  ning qiymati)

B) Binolarning devorlaridan bir nechta signal yo'qolishi:

$$L_{msd} = L_{bsh} + ka + kd \log d_{km} + kf \log f_{MHz} - 9 \log b \quad (2.20)$$

Bu yerda  $L_{bsh}$  - komponent, BS antenna binolar tomlari yuqorida joylashgan bo'lsa hisobga yo'qotishlar olib,

$$L_{bsh} = \begin{cases} -18 \log(1 + h_1 - h_r), & h_1 > h_r \\ 0, & h_1 \leq h_r \end{cases} \quad (4)$$

$ka$  - koeffitsienti hisobga masofa (hujayra radius)  $d_{km}$  zarar  $L_{msd}$ , ta'sirini hisobga olgan holda,

$$ka = \begin{cases} 54, & h_1 > h_r \\ 54 - 0.8(h_1 - h_r), & d_{km} \geq 0.5, h_1 \leq h_r \\ 54 - 1.6d_{km}(h_1 - h_r), & d_{km} < 0.5, h_1 \leq h_r \end{cases} \quad (5)$$

$kd$  - bu BS antenasi binolarning tokamlaridan yuqori yoki pastki qismida yo'qotish to'g'risida  $L_{msd}$ ,

$$kd = \begin{cases} 18, & h_1 > h_r \\ 18 - \frac{15(h_1 - h_r)}{h_r}, & h_1 \leq h_r \end{cases} \quad (6)$$

$kf$  - koeffitsienti, zarar qiymati  $L_{msd}$  signal chastotasi va belgilar rivojlantirish bo'yicha ta'sir aks ettiruvchi

$$kf = \begin{cases} -4 + 0.7 \frac{f_{MHz}}{925} - 1 \frac{\text{Shahar va shahar atrofi}}{\emptyset} \\ -4 + 1.5 \frac{f_{MHz}}{925} - 1 \frac{\text{Kopqavatli markazlar}}{\emptyset} \end{cases} \quad (7)$$

Walvis-Ikegami modelida, BS antenasi binolarning tomlaridan yuqori bo'lmagan va ko'cha cherkovi yoki boshqa ochiq maydonlar bo'ylab tarqalishi sharti bilan, ko'zguda ko'rish tarqalishi (The Walfisch-Ikegami Line-of-Sight (WIM-LOS)) qabul qilinadi. Quyidagi ifoda ishlatiladi

$$L_{WIM-LOS} = 42.64 + 26 \log d_{km} + 20 \log f_{MHz}, d_{km} \geq 0.02$$

$$(L_{WIM-LOS} = L_0 + 10.19 + 6 \log(d_{km}) = L_0 + 6 \log(49.93 d_{km}))$$

Yoki yondoshuvni hisobga olgan holda,

$$L_{WIM-LOS} \approx 6 \log d_m / 20 \quad (2.27) \text{ qayerda}$$

BS va MS  $d_m$ -orasidagi masofa metrda.  $d_m=20m$  uchun Walvis-Ikegami modeli erkin maydonda tarqalish modeliga tengdir.

$d_m$  ning o'sishi bilan, bu model uzoq masofadan uzoq masofani bosib o'tib, bo'sh joy uchun modelga qaraganda ancha uzoq vaqt davomida 6dB atrofida bo'ladi.

Walvis-Ikegami modeli BS antenasi binolarning tomidan pastda joylashganligi va rivojlanishda sezilarli nosimmetriklik bilan bog'liq eng katta noto'g'ri ekanligiga ishoniladi. [3]

Model, shaharning tekis bazasi uchun mo'ljallangan, chunki unda kuchli notekis erlar bo'lgan shaharlar uchun qo'llanilmaydi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Рекомендация МСЭ-РР.1406-2 (07/2015).Эффекты распространения радиоволн, касающиеся наземных сухопутной подвижной и радиовещательной служб в диапазонах ОВЧ и УВЧ.
- 2.Феер К. Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра.–М.: Радио и связь, 2000. -520 с.
- 3.Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети. -М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. –640 с

**ҲОЗИРГИ ШАРОИТДА ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ: МУАММО ВА ЕЧИМЛАР  
ШЎЪБАСИ**

## **ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

**Аллабергенова Д.К.<sup>1)</sup> Гаффарова М.О.<sup>2)</sup>**

1) ТАТУ Урганч филиали ўқитувчи

2) Урганч туман 40-сонли мактаб ўқитувчиси

Ҳозирги глобаллашув жараёнида таълимга инновацион ёндашувнинг ижтимоий-педагогик зарурияти қуйидагилар билан ўлчанади:

1.Фан-техника тараққиёти ва ижтимоий-иқтисодий янгиликларни узлуксиз таълим тизими, хусусан, олий таълим муассасаларидаги ўқув жараёнини илғор хорижий тажрибаларни ўрганиш, таълимдаги инновацион ёндашувларва ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда такомиллаштириш;

2.Талаба-ёшлардаги маълумотлилик даражаси, интеллектуал салоҳият, ижтимоий фаоллик, ижодкорлик кўникмаларини ривожлантиришга хизмат қилувчи шахсга йўналтирилган ўқитишнинг самарали ташкилий шакллари, технологияларини яратиш ва амалиётга татбиқ этиш;

3.Педагогик инновацияларни ўзлаштириш ва уни татбиқ этишга нисбатан ўқитувчининг касбий-инновацион компетентлигини ривожлантириш зарурати.

Дарҳақиқат, таълимга инновацион (инглизча innovation- янгилик киритиш) ёндашув ғояси таълим мазмуни вана тижаларининг шахсга йўналганлиги, таълим мазмуни, шакл, метод ва воситаларини фан ва техниканинг сўнгги ютуқлари, илғор тажрибалар, замонавий методикалар билан уйғунлаштиришга қаратилганлиги билан анъанавий ёндашувдан фарқ қилади. Бунинг учун, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги барча университетларни, касб-ҳунар коллежларини, лицейларини, билим юртларини бошқариш ва ривожлантириш белгиланган тартибда юридик ва жисмоний шахсларнинг, шу жумладан чет эллик шахсларни ихтиёрий бадаллари ҳисобидан ташкил этилиши мумкин бўлган ҳамда халқаро стандартлар асосида таълимни ташкил этиш, бошқариш ва мос равишда ўқув режалари ва дастурларини ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш талаб этилади. Олий таълим муассасалари ва касб-ҳунар таълимига оид ишларни бошқариш қуйидан юқоригача олдиндан режалаштирилиб, таълимнинг барча соҳаларидаги иш жараёни илан уйғунлашиб, барча ўқув-тарбия муассасаларининг иш мазмуни белгиланади. Бошқариш жараёнида турли инновацион усуллардан кенг фойдаланилади. Ўқув-тарбия жараёнида инновацион технологиянинг тўғри жорий этилиши ўқитувчининг бу жараёнда асосий ташкилотчи ёки маслаҳатчи сифатида фаолият юритишига олиб келади. Бу эса талабалардан кўпроқ мустақилликни, ижодий ва иродавий сифатларини шаклланишини, ўтказилган машғулотлар эса ёшларнинг муҳим ҳаётий ютуқва муаммоларига ўз муносабатларини билдиришга имконияратиб, уларнинг мустақил фикрлашларини талаб этади.

Ҳозирги вақтда “педагогик технология таълим беришнинг техник воситалари ёки компьютердан фойдаланиш соҳасидаги тадқиқотлардек қаралмай, балки бу таълимий самарадорликни оширувчи омилларни таҳлил қилиш йўли орқали, йўл ва материалларни тузиш ҳамда қўллаш, шунингдек қўлланилаётган усулларни баҳолаш орқали таълим жараёни тамойилларини аниқлаш ва энг мақбул йўллари ишлаб чиқиш мақсадидаги тадқиқотдир”. Ҳозирги даврда содир бўлаётган инновацион жараёнларда таълим тизими олдидаги муаммоларни ҳал этиш учун янги ахборотни ўзлаштирган, бу ахборотларни ўзлари томонидан баҳолашга қодир, зарур қарорлар қабул қилувчи, мустақил ва эркин фикрлайдиган шахслар керак. Бу борада касб-ҳунар таълимида инновацион технологияларнинг бошқариш жараёнидаги ўрни ва аҳамияти бекиёсдир. Инновацион технологиялар педагогик жараён, ҳамда ўқитувчи ва талаба ўртасидаги ижодий фаолиятига янгилик, ўзгартишлар киритиш бўлиб, уни амалга оширишда асосан интерфаол усуллардан фойдаланилади, чунки таълимда бошқарув ролини ўқитувчи бажаради. Интерфаол таълим технологияларини амалга ошириш қўйидаги шаклларда амалга оширилади: индивидуал, жуфтлик, гуруҳ ва жамоа билан ишлаш. Ўқитувчи таълим жараёнида интерфаол таълим технологиялари ёрдамида талабаларнинг қобилиятларини ривожлантириш, ўз-ўзини назорат қилиш ва бошқариш, самарали суҳбат олиб бориш, тенгдошлари билан ишлаш, уларнинг фикрларини тинглаш ва тушуниш, мустақил, ижодий, танқидий фикрлаш, муқобил таклифларни илгари суриш, фикр-мулоҳазаларини эркин баён қилиш, ўз нуқтаи назарларини ҳимоя қилиш, муаммонинг ечимини топишга интилиш, мураккаб вазиятлардан чиқа олиш каби сифатларни шакллантиришга эришиш мумкин. Энг муҳими, интерфаол таълим технологияларини қўллаш орқали ўқитувчи талабаларнинг таълим-тарбия жараёнидаги аниқ мақсадга эришиш йўлида ўзаро ҳамкорликка асосланган ҳаракатларини ташкил этади. Шунингдек, талабаларни муайян билимлар соҳасини эгаллашга йўналтириш, бошқариш, назорат ва таҳлил қилиш орқали уларнинг билим ва кўникмаларини ҳолис баҳолаш имконини беради. Шу боис интерфаол таълим технологияларидан ўқитиш жараёнида қўллаш натижасида:

- талабаларда билимларни ўзлаштиришга бўлган қизиқишни уйғотади;
- таълим жараёнининг ҳар бир иштирокчисини рағбатлантиради;
- ҳар бир талабанинг руҳиятига ижобий таъсир кўрсатади;
- ўқув материалининг самарали ўзлаштирилиши учун қўлай шароит яратди;
- талабаларга кўп томонлама таъсир кўрсатади;
- талабаларда ўрганилаётган мавзулар бўйича фикр ҳамда муносабатни уйғотади;
- талабаларда ҳаётий зарур кўникма, малакаларни шакллантиради;
- талабаларнинг ҳуқ-атворини ижобий томонга ўзгартирилишини таъминлайди.

Ҳозирги кунда интерфаол таълим технологияларидан оммавийлари куйидагилар саналади: интерфаол методлар (“Кейс-стади”, “Блиц-сўров”, “Моделлаштириш”, “Ижодий иш”, “Муносабат”, “Режа”, “Сухбат”, “Мусобақа-беллашув” ва б.); стратегиялар (“Ақлий хужум”, “Бумеранг”, “Галерея”, “Зиг-заг”, “Зинама-зина”, “Музёра”, “Ротация”, “Т-жадвал” ва ҳ.к.); график органайзерлар (“Балиқ скелети”, “БББ”, “Концептуал жадвал”, “Венн диаграммаси”, “Нилуфар гули”, “Инсерт”, “Кластер”, “Нима учун?”, “Қандай?”) ва бошқалар. Биз юқорида педагогик жараёнларнинг амал қилиниши шарт бўлган уч турдаги методологик асоси ҳақида қисқача тўхталдик. Ўқув жараёнида ҳар бир ўқитувчи (педагог, тьютор) ушбу уч методик асоснинг барчасига бирдай амал қилиши шарт. Шундагина улар кутилган натижани бериши мумкин. Юқоридаги ҳар бир методика учун умумий хусусиятгаэга бўлган ўзига хос томонларини ўзаро боғлиқликда таҳлил қиламиз. Бунда интерфаол усуллардан бири - “Мусобақа-беллашув” методини бошқа услублар билан боғлаб машғулотларни ташкил этишнинг назарий ва амалий аҳамиятини мисоллар орқали ифодалаймиз. “Мусобақа-беллашув” усули ёрдамида дарсларни ташкил этиш кўп йиллардан бери таълимда кенг қўлланилиб келинади. Бу усул талабаларнинг қизиқишини ва фаоллигини оширади, унга тайёргарлик кўриш учун талабалар олдиндан огоҳлантирилади ва мавзу эълон қилинади. Талабалар гуруҳи икки кичик гуруҳчаларга бўлинади, уларнинг ҳар бири мавзу бўйича саволлар тайёрлаб келиши лозим. Семинар бошида талабалар мусобақа шартлари билан таништирилади. Бунда фақат жавоблар учун эмас, балки саволларни тўғри ва аниқлиги учун, кўшимча ва тузатишлар учун ҳам маълум баллар белгиланади. Гуруҳ талабаларининг барчасифаол қатнашишлари учун эса минус баллар ҳам кўрсатилиши мумкин, масалан, -3 дан +3 гача нотўғри жавоблар ва саволлар учун балларни айириш усули ишлатилиши мумкин. Мусобақа давомида тўпланган баллар ёзиб борилиши ёки “саватчага” ййғилиши мумкин. Семинар охирида ғолиб гуруҳ қатнашчилари кўшимча баллар билан рағбатланиши мумкин. Педагог (тьютор) таълим жараёнини хушёр ва синчковлик билан кузатиб жавобларни эшитиши ҳамда ҳар бир талабага баҳо қўйиб бориши лозим. Бу усул билимларни янада мустаҳкамрок эгалланишига, нутқ маданиятини ошишига, саволларни тўғри тузилишига, ўз фикрини баён этишга ўргатади. Энг муҳими эса, талабаларда мустақил билимларни эгаллаш, янгиликларни қидириш, мавзуга ижодий ёндашиш хусусиятлари ошади. Ўрганилаётган мавзу ҳар томонлама таҳлил этилади ва ҳаётий жараёнлар билан боғланади. Мазкур методикани қўллаш жараёнида педагогдан талабаларни мақсадсари тўғри йўналтириш талаб этилади. Бунда тьютор талабалар томонидан билдирилган эркин фикр ва мулоҳазаларни тўплаб, улар орқали маълум бир ечимга келинадиган энг самарали усул “Ақлий хужум” методидир. Ақлий хужум методининг ёзма ва оғзаки шакллари мавжуд. Оғзаки шаклида ўқитувчи томонидан берилган саволга талабаларнинг ҳар бири ўз фикрини оғзаки билдиради, ўз жавобларини аниқ ва қисқа тарзда баён этадилар. Ёзма шаклида эса берилган саволга талабалар

ўз жавобларини қоғоз карточкаларга қисқа ва барчага кўринарли тарзда ёзадилар, жавоблар доскага (магнитлар ёрдамида) ёки «пинборд» доскасига (игналар ёрдамида) маҳкамланади. «Ақлий хужум» методининг ёзма шаклида жавобларни маълум белгилар бўйича гуруҳлаб чиқиш имконияти мавжуддир. Ушбу метод тўғри ва ижобий қўлланилганда шахсни эркин, ижодий ва ностандарт фикрлашга ўргатади. «Ақлий хужум» методидан фойдаланилганда талабаларнинг барчасини жалб этиш имконияти бўлади, шужумладан талабаларда мулоқот қилиш ва мунозара олиббориш маданияти шаклланади. Талабалар ўз фикрини фақат оғзаки эмас, балки ёзма равишда баён этиш маҳорати, мантикий ва тизимли фикр юритиш кўникмаси ривожланади. Билдирилган фикрлар баҳоланмаслиги талабаларда турли ғоялар шаклланишига олиб келади. Бу метод талабаларда ижодий тафаккурни ривожлантириш учун хизмат қилади. «Ақлий хужум» иштирокчилари олдида қўйилган муаммо бўйича ҳар қандай мулоҳаза ва таклифларни билдиришлари мумкин. Айтилган фикрлар ёзиб борилди ва уларнинг муаллифлари ўз фикрларини қайтадан хотирасидатиқлаш имкониятига эга бўлди. Метод самараси фикрлар хилма-хиллиги билан тавсифланади ва хужум давомида улар танқид қилинмайди, қайтадан ифодаланмайди. Ақлий хужум тугагач, муҳимлик жиҳатига кўра энг яхши таклифлар генерацияланади ва муаммони ечиш учун зарурлари танланади. «Ақлий хужум» методи ўқитувчи томонидан қўйилган мақсадга қараб амалга оширилади:

1. Талабаларнинг бошланғич билимларини аниқлаш мақсад қилиб қўйилганда, бу метод дарснинг мавзуга кириш қисмида амалга оширилади.

2. Мавзуни такрорлаш ёки бир мавзуни кейинги мавзубилан боғлаш мақсад қилиб қўйилганда - янги мавзуга ўтиш қисмида амалга оширилади.

3. Ўтилган мавзуни мустаҳкамлаш мақсад қилиб қўйилганда – мавзудан сўнг, дарснинг мустаҳкамлаш қисмида амалга оширилади.

«Ақлий хужум» методи қўлланилганда қуйидаги босқичлар, узвий боғланган ҳолда – кетма-кетликда амалга оширилади. Яъни, ***«Ақлий хужум» методининг таркибий тузилмаси.***

1. Талабаларга савол ташланади ва уларга шу савол бўйича ўз жавобларини (фикр, мулоҳаза) билдиришлари сўралади;

2. Талабалар савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришади;

3. Талабаларнинг фикр-ғоялари (аудио ва видео кўрнишида ёзиб олиш, рангли қоғозларга ёки доскага ) тўпланади;

4. Фикр-ғоялар маълум белгилар бўйича гуруҳланади;

5. Юқорида қўйилган саволга аниқ ва тўғри жавоб танлаб олинади. Машғулотлар давомида талабалар билан ишлашда ўзига хос қулайлик ва афзалликларга эга. Жумладан, «Ақлий хужум» методини қўллаш жараёнида натижалар баҳоланмаслиги талабаларнинг турли фикр-ғояларни эркин баён этишига олиб келади ҳамда талабаларнинг барчаси иштирок этади. Шунингдек, талабаларнинг фикр ва ғоялар визуаллаштирилиб, бошланғич билимларини текшириб кўриш имконияти мавжуд бўлади ва талабаларда



мавзуга бўлган қизиқишларни шакллантириш уйғотиш мумкин. “Ақлий хужум” методини қўллашнинг авфзалликлари билан бирга камчиликлари ҳам мавжуд. Чунончи, ўқитувчи томонидан саволни тўғри қўйилмаслик ҳолати, баҳолаш меъзонларининг йўқлиги ва талабалар фикрини юқори даражада эшитиш қобилиятининг талаб этилиши ва бошқа сабаблар бўлиши мумкин. Таълимни ташкил этишдаги кейинги усул олдинги методлар билан бирга яъни, бир-бирини тўлдирувчи сифатида умумий методологияни ташкил этади, ҳамда талабалар тушуниш, билим ва кўникмаларни ўзида шакллантиради. Айниқса инновацион технологияга оид дидактик ўйинларни ташкил этиш, ўқитиш самарадорлигини оширади. Педагогика фанида дидактик ўйинларни концепцияси ҳали тўлиқ ишлаб чиқилмаган, шунинг учун ҳам унга турли хил таърифлар берилади. Бу ҳол дидактик ўйинларни ишлаб чиқиш ва оммалаштириш ишини қийинлаштиради. Лекин шунга қарамасдан ҳозир ўқув жараёнида дидактик ўйинлардан фойдаланиш оммалашиб бормоқда ва уни бошқариш мураккаблашмоқда. Чунки бу метод ўзининг кўпгина ижобий томонларига эга ва бир вақтнинг ўзида бир неча иш бажарилади:

- эгалланган билимларни текшириш;
- янги билимларни эгаллаш ва амалиётда текшириб кўриш;
- касбий тайёргарлик (малака, кўникма ҳосил қилиш).

Инновацион технологияга оид дидактик ўйинлар ҳаётий воқеийликка энг яқин келувчи метод бўлиб ҳисобланади ва у кўпроқ амалий аҳамиятга эгадир. Дидактик ўйинларни олийгоҳларда ташкил этиш ва қўллашда қуйидаги психологик ва педагогик принципларга амал қилган ҳолда йўлга қўйиш лозим:

-ишлаб чиқаришдаги реал вазият моделини кўчириш ва ишлаб чиқариш динамикасини ҳисобга олиш;

-ишлаб чиқариш жараёнини ривожланиш, доимий ўзгариш характерига эга эканлигини яхши биламиз. Ана шу ўзгарувчанлик ва динамик ривожланишиш билармон ўйинларни ташкил этиш жараёнида албатта ҳисобга олиниши талаб этилади. Касбий фаолиятни мазмунини ва шаклини ҳисобга олиш. Олий таълимнинг энг асосий вазифаларидан бири юқори малакали кадрларни етказишдир, шу вазифани бажариш учун ҳар бир педагогтаълимни бошқаришда ихтисослик бўйича ўзига хос бўлган ишбилармон ўйинларни ишлаб чиқишимиз зарур.

Касб-ҳунар таълимида ўз касбига садоқатли бўлиш ва жамоа бўлиб ишлашда ўз касб-ҳунарига ҳурмат вақизиқиш билан иш бажаришига ўргатиш. Бугунги талаба эртага ишчи жамоасига қўшилар экан, у жамоанинг бир қисми сифатида маълум бир функцияни бажаради, шу жамоанинг бошқа аъзолари билан биргаликда умумий ишни олиб боради. Шунинг учун жамоа бўлиб иш бажаришни ўрганиш қанчалик зарур бўлса, педагогик бошқарув сирларини ўрганиш ҳам янги касб –ҳунар эгаси учун жуда муҳим. Мисол сифатида “Нилуфар гули” технологияси дидактик муаммоларни ечишнинг самарали воситаларидан бўлиб, нилуфар гули кўринишига эга.



Асос, унга бириккан тўққизта “гулбарг” (квадрат, тўртбурчак ёки айланалар)ларни ўз ичига оладиган бу метод ёрдамида асосий муаммо ва унинг мазмунини ёритишга имкон берадиган хусусий масалалар ҳал этилади. Талабаларда ҳал этилаётган масала юзасидан мантикий, изчил фикрлаш, ички моҳиятини таҳлил қилиш кўникмаларини шакллантирувчи технологияни қўллаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

Педагог – ўқитувчиларнинг асосий вазифаси талабаларга ўтилатган мавзунини сода тушунарли қилиб, турли хил ўқитиш воситалари ва усулларида самарали фойдаланган ҳолда ўқитишни ташкил этиш талаб этилади.

## **РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ДИВАКАНСИЙ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $Si_{1-x}Ge_x$**

***Д.Ш.Саидов<sup>1)</sup>, К.А.Бобожанов<sup>1)</sup>, Р.Р.Саттаров<sup>1)</sup>, Ж.Э.Йўлдашев<sup>1)</sup>,  
А.Ш.Исмаилова<sup>1)</sup>, А.Д.Саидов<sup>1)</sup>, М.М.Бегимов<sup>2)</sup>,***

Для твёрдых растворов с малым содержанием германия предложена модель радиационного дефектообразования (РДО) Шаховцова В.И. В предложенной модели неучитывается доза облучения (как известно, чем больше доза облучения, тем больше концентрация дивакансий) и интенсивность облучения.

Однако, в случае твердых растворов при больших  $x$  необходим учет влияния содержания германия на скорость введения первичных радиационных дефектов. Таким образом, необходимо модифицировать модель предложенную Шаховцовым и др. в плане учета зависимости скорости введения первичных радиационных дефектов от состава твёрдого раствора.

Скорости введения ПРД (междоузельных атомов  $I$ , вакансий  $V$  и дивакансий  $V_2$ ) полагались линейно зависимыми от  $x$  (атомная доля германия в твёрдом растворе).

$$a = a_0 - m \cdot x, \quad b = b_0 - l \cdot x \quad \text{и} \quad a_1 = m_1 \cdot x, \quad b_1 = n_1 \cdot x,$$

При этом  $a_0$ ,  $b_0$  – соответствовали чистому кремнию, а  $a_1 = m_1$  и  $b_1 = n_1$  – соответствовали чистому германию.

В таблице 1. приведены реакции, происходящие в твёрдом растворе при его облучении.

Таблица 1.

### **Реакции, происходящие в твёрдом растворе при облучении**

Дефекты или их комплексы	Реакции рождения	Реакции аннигиляции
$I$ (междоузельный атом)	$(a+2b)i$	$I+V, I+V_2, I+GeV, I+GeV_2$
$V$ (вакансия)	$ai, I+V_2$	$I+V, V+V, V+GeV, V+Ge$
$V_2$ (дивакансия)	$bi, V+V$	$I+V_2$

GeV (комплекс вакансия-германий)	$a_1 i, I+GeV_2, Ge+V$	$GeV+I, V+GeV$
GeV <sub>2</sub> (комплекс дивакансия-германий)	$b_1 i, GeV+V$	$GeV_2+I$
Ge (атом германия в узле)	$GeV+I$	$V+Ge, a_1 i, b_1$

Система уравнений соответствующих этим реакциям имеет вид:

$$\dot{I} = (a + 2b + a_1 + 2b_1) \cdot i - w_{I,V} I \cdot V - w_{I,V_2} I \cdot V_2 - w_{I,GeV} I \cdot GeV - w_{I,GeV_2} I \cdot GeV_2$$

$$\dot{V} = a \cdot i + w_{I,V_2} I \cdot V_2 - w_{I,V} I \cdot V - w_{V,V} V^2 - w_{V,GeV} V \cdot GeV - w_{V,Ge} V \cdot Ge$$

$$\dot{V}_2 = b \cdot i + w_{V,V} V^2 - w_{I,V_2} I \cdot V_2$$

$$\dot{GeV} = a_1 \cdot i + w_{I,GeV_2} I \cdot GeV_2 + w_{V,Ge} V \cdot Ge - w_{I,GeV} I \cdot GeV - w_{V,GeV} V \cdot GeV$$

$$\dot{GeV}_2 = b_1 \cdot i + w_{V,GeV} V \cdot GeV - w_{I,GeV_2} I \cdot GeV_2$$

$$\dot{Ge} = w_{I,GeV} I \cdot GeV - w_{V,Ge} V \cdot Ge - (a_1 + b_1) \cdot i$$

Здесь  $I, V, V_2, Ge, GeV, GeV_2$  – концентрации соответствующих дефектов и комплексов, величины  $v_{i,j}$  – сечения соответствующих реакций между дефектами.

При решении системы уравнений в производилось для квазистационарных условий когда  $\dot{I} = 0, \dot{V} = 0$ . Применяя квазистационарные условия ( $\dot{I} = 0, \dot{V} = 0, \dot{GeV} = 0$ ), а также учитывая, что концентрация германия в твёрдом растворе на несколько порядков выше концентрации радиационных дефектов, для величины  $v_2 = V_2 + GeV_2$  получено решение следующего вида:

$$v_2 \gg \frac{1}{2} \frac{w_{V,V} (a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si})) i t}{(w_{V,V} + 2w_{I,V} C) + \frac{w_{V,Ge}^2 x^2 N_s^2}{(a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si})) i}} \quad (1)$$

$a = a_{Si}(1-x), b = b_{Si}(1-x), a_1 = a_{Ge}x, b_1 = b_{Ge}x$ ,  $x$  – содержание германия в атомной доле.

Здесь  $a_i, b_i$  – соответствуют величинам для чистого кремния и германия,  $N = xN_s, N_s$  – плотность узлов решетки твёрдого раствора.

Величина  $C$  здесь равна отношению концентраций междоузельных атомов и вакансий на квазистационарном участке.

В случае, когда  $w_{V,V} \gg 2w_{I,V}C$  получаем:

$$V_2 \gg \frac{1}{2} \frac{w_{V,V} (a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si}))it}{w_{V,V} + \frac{w_{V,Ge}^2 x^2 N_s^2}{(a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si}))i}} \quad (2)$$

При малых  $x$ , когда в линейном члене, описывающем скорости введения ПРД, можно пренебречь величиной  $x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si})$ , выражение имеет вид:

$$V_2 \gg \frac{1}{2} \frac{w_{V,V} (a_{Si} + b_{Si})it}{w_{V,V} + \frac{w_{V,Ge}^2 x^2 N_s^2}{(a_{Si} + b_{Si})i}}, \quad (3)$$

Анализ вышеприведенной системы уравнений показал, что перед выходом на квазистационарный участок величина  $I$  должна расти, а  $V$  уменьшаться.

Когда нельзя пренебречь вкладом  $x$  в скорость введения ПРД, возможны различные варианты. Если в скобке  $(a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si}))i$  множитель перед  $x$  отрицательный, то в уменьшение концентрации дивакансий, также дает вклад уменьшение скорости введения ПРД.

Если эта величина положительна, то вначале может наблюдаться рост концентрации дивакансий, а затем снижение – все зависит от соотношения  $w_{V,Ge}^2 x^2 N_s^2 / (a_{Si} + b_{Si} + x(b_{Ge} - a_{Si} - b_{Si}))i$ . Здесь  $w_{V,Ge}^2 x^2 N_s^2$  – величина, зависящая от скорости образования комплексов GeV.

Таким образом, при одних и тех же дозах облучения  $\Phi=it$  мы можем получить разные типы зависимостей для различных интенсивностей ( $i$ ), так как в знаменатель уравнения (2) входит интенсивность облучения. На рис. 3.1 приведены возможные типы зависимостей концентрации дивакансий от атомной доли  $x$  для различных интенсивностей в предположении, что вероятности реакций не зависят от состава.

На наш взгляд, применение этих выражений для больших содержаний ( $>5-6$  at %) германия в твёрдом растворе может привести к ошибкам интерпретации, так как ряд величин принимались слабо зависящими от состава ( $w_{i,j}$  – сечения соответствующих реакций между дефектами).

Таким образом, выражение (2) качественно предсказывает зависимости концентрации дивакансий в твёрдом растворе  $Si_{1-x}Ge_x$  при различных скоростях введения ПРД.

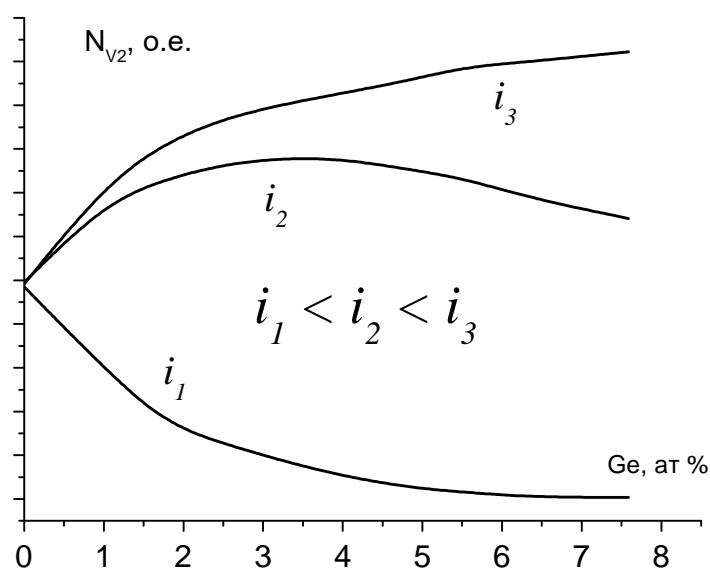


Рис. 1. Возможные виды зависимостей концентрации дивакансий при облучении с различной интенсивностью

### СТРУКТУРНОЕ СОВЕРШЕНСТВО КРИСТАЛЛОВ $Si_{1-x}Ge_x$

*Д.Ш.Саидов<sup>1)</sup>, М.М.Бегимов<sup>2)</sup>, К.А.Бобожанов<sup>1)</sup>, Р.Р.Саттаров<sup>1)</sup>,  
Ж.Э.Йулдашев<sup>1)</sup>, А.Ш.Исмаилова<sup>1)</sup>, А.Д.Саидов<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup>Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий, г. Ургенч, Узбекистан

<sup>2)</sup>Ургенчский Государственный Университет, г. Ургенч, Узбекистан

Выращивание монокристаллов твердых растворов  $Si_{1-x}Ge_x$  производилось, в основном, от затравок кремния с ориентацией  $\langle 111 \rangle$  и  $\langle 100 \rangle$ . Первым признаком монокристалличности выращенных кристаллов являлись грани роста, которые при росте в направлении  $\langle 111 \rangle$  расположены симметрично через  $120^\circ$ , а при росте в направлении  $\langle 100 \rangle$  через  $90^\circ$ .

Полученные кристаллы разрезались на шайбы толщиной от 0.05 до 0.1 см, в зависимости от цели исследования, количество шайб в серии эксперимента составляло от 40 до 60 штук. Удельное сопротивление образцов измерялись стандартными методами измерения (Приложение 1). Кристаллы обычно имели удельное сопротивление 50, 200 Ом·см.

На рис.1 и 2 приведены данные рентгеновской лауэграммы, микрофотографии поверхности и растровые картины распределения германия и кремния свидетельствующие о монокристалличности выращенных кристаллов рис.2.26., об отсутствии включений второй фазы рис. 2 и достаточно высоком их структурном совершенстве рис.3. На рис. 4 приведена микрофотография поверхности (фотографии дислокаций)  $Si_{1-x}Ge_x$

после специального травления для получения фигур травления. Как видно из рисунка, фигуры травления характерны для кристалло графической ориентации  $\langle 111 \rangle$ , что является признаком монокристалличности образцов. Плотность дислокаций в центре шайбы  $10^4 \text{ см}^{-2}$ , по краям  $10^5 \text{ см}^{-2}$  и выше. Это объясняется тем, что при выращивании германий испаряется из поверхности расплава и может осаждаться на боковой поверхность кристалла, в результате это приводит к образованию дислокаций несоответствия на боковой поверхности кристалла. Этот эффект увеличивается с ростом содержания германия, что в хорошей согласии.

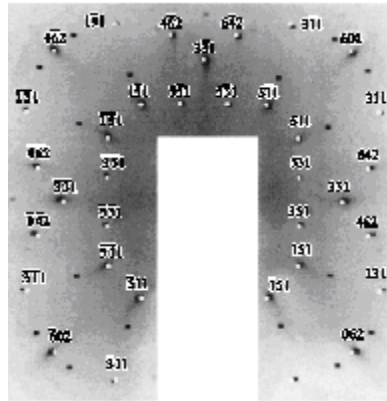


Рис. 2.3. Микрофотография поверхности образцов  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  ( $x=0.14$ ).  
Плотность ямок травления соответствующих выходам дислокаций на  
поверхность образца,  $N_d=10^4\text{cm}^{-2}$ .

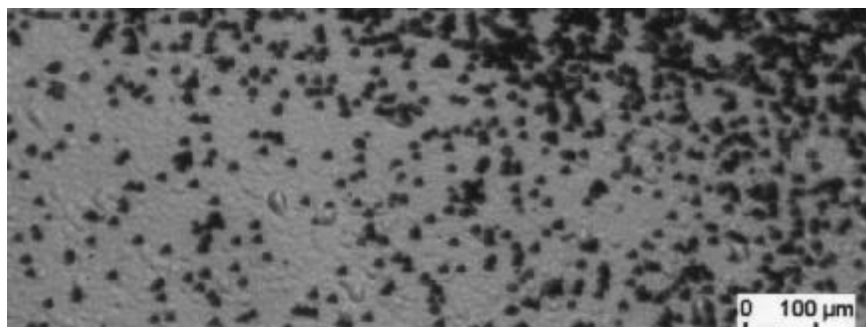


Рис. 4. Микрофотография поверхности (фотографии дислокаций)

Плотность дислокаций в монокристаллах выращенных БЗП увеличивается от центра по краю образцов. В исследованных кристаллах обнаружено, что концентрация дислокаций в центре шайб, примерно на порядок меньше чем на краях. При этом, средняя время жизни несоновных носителей

№ образца	Geat. %	$N, \text{cm}^{-2}$ в левом краю шайбы	$N, \text{cm}^{-2}$ в центре шайбы	$N, \text{cm}^{-2}$ в правом краю шайбы	$t, \text{мкс}$ в центре шайбы
N06-03	6	5678	456	3879	1085
N02-03	6	4965	354	4142	1123
N8-05	6	68457	5869	64897	646
U1-4	6	365431	12186	42963	319

Вследствие создаваемые дислокацией поля напряжения может взаимодействовать с другими источниками внутренних напряжений, в нашем случае, упругие напряжения кристаллической решетки атомами германия из-за несоответствия параметров решетки кремния и германия. Энергия упругого взаимодействия дислокации с атомом (германий) радиусом  $r(1+b)$  в растворителе (кремний) с атомным радиусом  $r$  описывается с выражением

$$U = \frac{4}{3} G_m b r^3 b \frac{(1+n) \sin d}{(1-n)X}$$

где  $G_m$  – модуль сдвига,  $n$  – коэффициент Пуассона,  $b$  – вектор Бюргерса,  $X$  – расстояние между растворенным атомом и дислокацией,  $d$  – угол между направлением  $X$  и плоскостью скольжения. При  $0 < d < \pi$  и положительном  $b$  энергия взаимодействия  $U$  оказывается положительной. Таким образом, если атом растворенного вещества больше, чем атомы растворителя, то он отталкивается от верхней стороны дислокации, притягиваясь к нижней (рис.1.6)

Величина  $X^*$  представляет собой расстояние, на котором  $U=kT$  при комнатной температуре, т.е.  $X^*$  представляет собой, грубо говоря эффективный радиус действия поля напряжений. Таким образом, вблизи дислокаций возникают заметные силы способствующие сегрегации примесей. Так как скорость диффузии примесей вблизи точки плавления кремния (германия) весьма велика, то медленном охлаждении кристалла в процессе его роста примеси будут иметь возможность собираться около дислокаций.

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ НЕОСНОВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $Si_{1-x}Ge_x$**

***Д.Ш.Саидов<sup>1)</sup>, М.М.Бегимов<sup>2)</sup>, К.А.Бобожанов<sup>1)</sup>, Р.Р.Саттаров<sup>1)</sup>,  
Ж.Э.Йулдашев<sup>1)</sup>, А.Ш.Исмаилова<sup>1)</sup>, А.Д.Саидов<sup>1)</sup>***

<sup>1)</sup>Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий, г. Ургенч, Узбекистан

<sup>2)</sup>Ургенчский Государственный Университет, г. Ургенч, Узбекистан

Известно, что качество монокристаллов Si определяется такими параметрами, как время жизни неосновных носителей, удельное сопротивление и подвижность носителей. Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению свойств объемных монокристаллов  $Si_{1-x}Ge_x$ , в литературе отсутствует информация по исследованию этих параметров в зависимости от содержания Ge в сплаве и условий выращивания кристаллов.

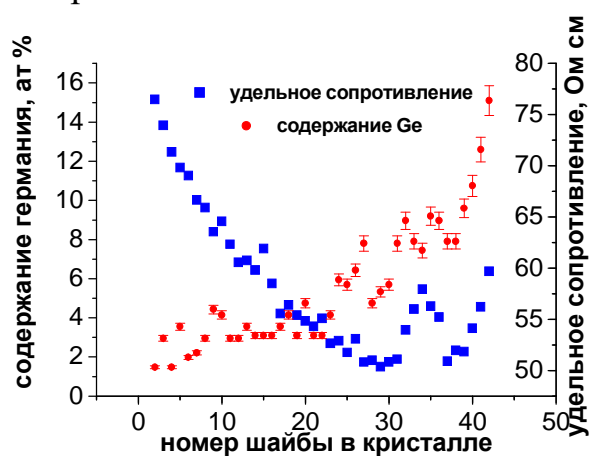
Для выращивания были использованы материалы: Ge марки ГДГ (германий дырочный, легированный галлием) с  $r \sim 0.1$ , 40 Ом·см (собственное  $r$  Ge - 46 Ом·см при 20°C), Si марки КДБ (кремний дырочный, легированный бором) (КЭФ, кремний электронный, легированный фосфором) с различными  $r \sim 0.1 \div 1$  кОм (собственное  $r$  порядка 260 кОм·см при 20°C), а также, заготовки и затравочные монокристаллы (Si и Ge) высокого качества, предоставленные Институтом роста кристаллов (IKZ, Berlin, Germany).

Монокристаллические слитки  $Si_{1-x}Ge_x$  выращивались на затравках из монокристаллического Si ориентации  $\langle 111 \rangle$  и  $\langle 100 \rangle$  со скоростью роста  $\sim 0.5 \cdot 10^{-4}$ ,  $2 \cdot 10^{-4}$  см/сек. При этом скорость вращения нижнего штока варьировалась в диапазоне  $\sim 3.5$ ,  $5.5 \cdot 10^{-2}$  об/сек. Следует отметить, что во всех экспериментах в качестве контрольных образцов были использованы Si-пластины от слитков выращенных в одинаковых условиях с  $Si_{1-x}Ge_x$  кристаллами.

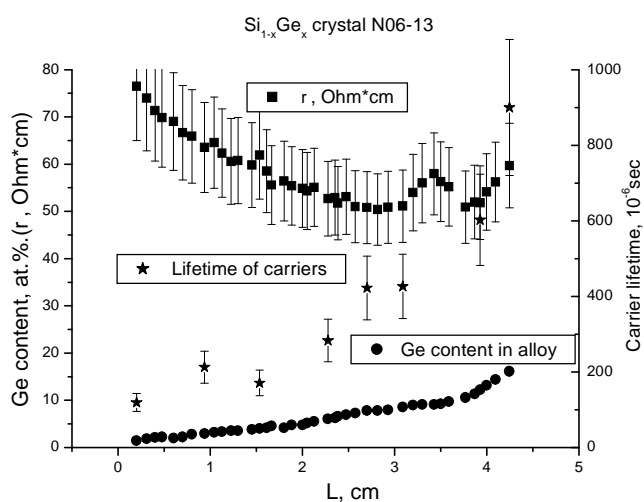
При исследованиях, в качестве контрольных образцов, наряду с другими кремниевыми пластинками были использованы кремниевые кристаллы, выращенные идентичных условиях с  $Si_{1-x}Ge_x$  монокристаллами. В

Приложение 1 приведены параметры одного из кремниевого монокристалла выращенный методом БЗП.

Как видно из рисунков 1 и 2 в кристаллах, выращенных из сырья марки КДБ, с ростом содержания германия удельное сопротивление ( $\rho$ ) падает. Следовательно, в данном случае, снижение  $\rho$  связано с фоновыми примесями в германии, а не в кремнии. Т.е. несмотря на высокое сопротивление, близкое к собственному  $\rho$ , заготовка германия имеет достаточно высокий уровень фоновых примесей. Таким образом, высокое  $\rho$ , видимо, связано с компенсацией фоновых примесей. При плавлении германиевой заготовки, часть примесей испаряется в вакуум и происходит раскомпенсация материала, которая ведет к снижению  $\rho$ . Указанное снижение  $\rho$  не связано с уменьшением ширины запрещенной зоны, так как при этих составах  $\rho$  материала составляет сотни кОм·см.



**Рис. 1.** Распределение германия и удельного сопротивления одного из выращенных кристаллов, изготовленных из сырья марки КДБ



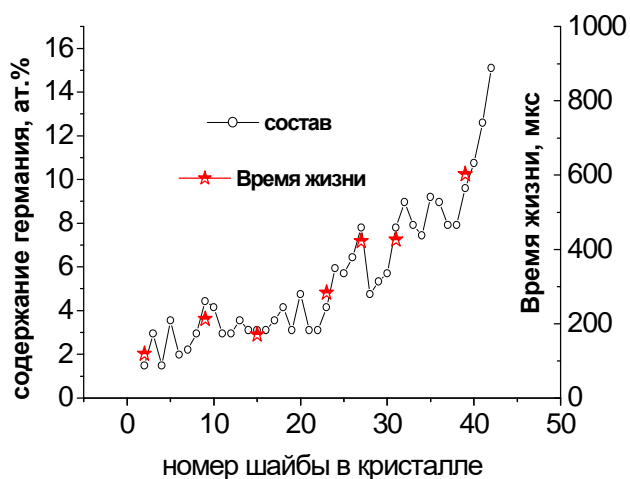
**Рис.2.** Удельное сопротивление и время жизни по длине кристалла, изготовленного из сырья марки КДБ.

Обычно, в полупроводниках время жизни носителей тока коррелирует с  $\rho$  и растет с ростом  $\rho$ . Однако, в данном случае наблюдается обратная зависимость, и  $t$  растет вместе с содержанием Ge (рис.3). На наш взгляд это связано с тем, что при выращивании сплава снижается температура жидкой

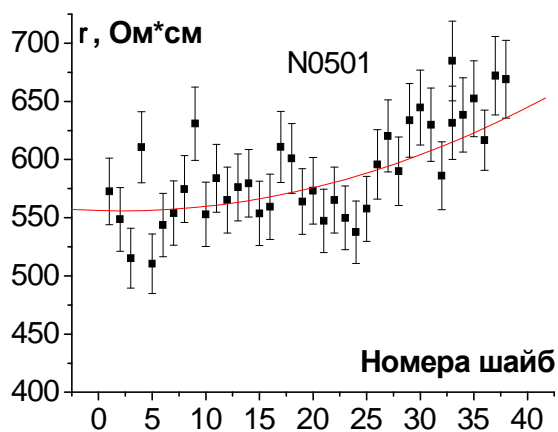


фазы, в результате падает растворимость фоновых глубоких примесей, которые определяют время жизни носителей тока.

На рис.4. приведено распределение  $\tau$  в монокристалле твердого раствора  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ , выращенного из сырья предоставленного IKZ (Институт роста кристаллов, Берлин, Германия). Как видно из рисунка,  $\tau$  практически неизменно (наблюдается небольшой рост) по длине кристалла. Время жизни носителей тока возрастало с ростом содержания германия как и в предыдущем кристалле. Таким образом, установлено, что для получения высокоомных кристаллов твердого раствора  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  с большим временем жизни необходимо использование особо чистых германиевых заготовок (например: германиевые заготовки производства IKZ).



**Рис.3.** Содержание германия и время жизни носителей по длине монокристалла, изготовленного из сырья марки КДБ.



**Рис.4.** Распределение удельного сопротивления вдоль слитка, выращенного из материала IKZ.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ФОРМЫ ЖИДКОЙ ЗОНЫ И ОДНОРОДНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ПРИ БЕСТИГЕЛЬНОЙ ЗОННОЙ ПЛАВКЕ**

**Д.Ш.Саидов<sup>1)</sup>, М.М.Бегимов<sup>2)</sup>, К.А.Бобожанов<sup>1)</sup>, Р.Р.Саттаров<sup>1)</sup>,  
Ж.Э.Йулдашев<sup>1)</sup>, А.Ш.Исмаилова<sup>1)</sup>, А.Д.Саидов<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий, г. Ургенч, Узбекистан

<sup>2)</sup>Ургенчский Государственный Университет, г. Ургенч, Узбекистан

Однородность кристалла (однородность по содержанию германия и распределению фоновой примеси) в значительной степени зависит от стабильности движения границы раздела между жидкой и растущей фазой.

В бестигельной зонной плавке жидкая зона удерживается поверхностным натяжением и ее форма зависит от многих параметров, таких как распределение температуры в ней, скоростью поступления германия в жидкую зону, скоростью движения фронта кристаллизации, конвективными потоками и т.д. Таким образом, форма жидкой зоны дает важную информацию для экспериментаторов в области роста кристаллов. Важной характеристикой в этом случае является угол роста. На рис 1 приведена схема, иллюстрирующая это понятие.

Оптимальный угол роста дается следующим выражением:

$$a = \arccos \frac{c_{sg}^2 + s_{sl}^2 + s_{sl}^2 \ddot{\theta}}{2 c_{sg} s_{ln} \ddot{\theta}} \quad (1)$$

Исследования показывают, что наиболее лучшее качество кристаллов (меньшее количество дислокаций, отсутствие явных полос роста в распределении фоновых примесей и т.д.) наблюдается при оптимальных углах роста.

Однако, в реальности угол роста может значительно отличаться от оптимального и кристалл будет хотя и монокристаллическим, его качество будет недостаточным. Наиболее легко устранимой причиной неоптимального угла роста является несоосность исходной заготовки и затравки.

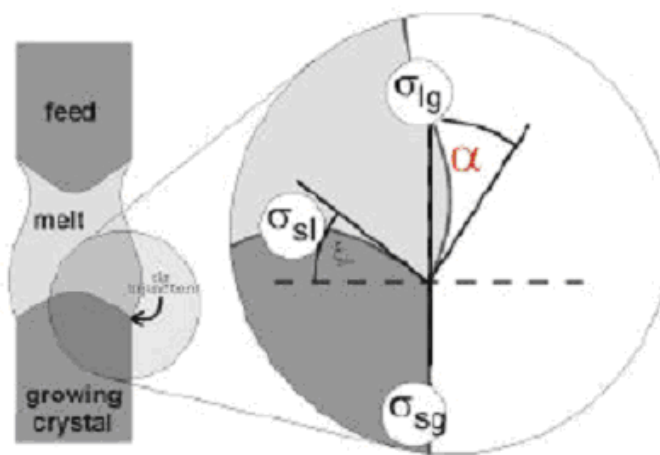


Рис.1. Угол роста  $\alpha$ , определяемый соотношением величин поверхностного натяжения

В этом случае перед монокристаллическим ростом проводится дополнительный зонный проход с вращением держателей.

Форма и угол роста меняются на различных этапах процесса. При формировании жидкой зоны на затравке кремния, из-за скачка плотности при фазовом переходе, образуется зона представленная на рис 2 (а). По мере движения электронной пушки в жидкую зону поступает германий, при резком повышении содержания германия в ней, температура плавления падает и зона имеет форму на рис 2 (б). Оптимальная форма жидкой зоны при выращивании твёрдого раствора представлена на рис 2 (в).

Особенностью выращивания монокристаллов твёрдого раствора является то, что все эти явления проявляются намного резче, чем при выращивании монокристаллов кремния. Это связано с тем, что в случае выращивания кремния температура плавления из-за флуктуаций примесей практически не меняется, тогда как в сплаве температура плавления расплава может меняться на сотни градусов. При этом также значительно меняется коэффициент поверхностного натяжения.

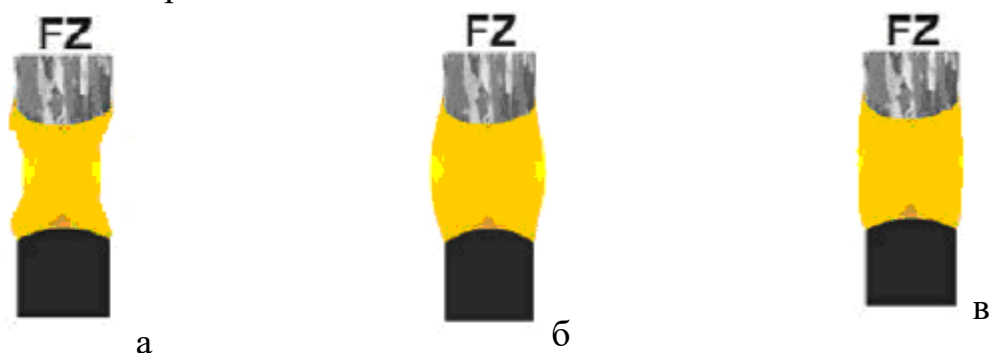
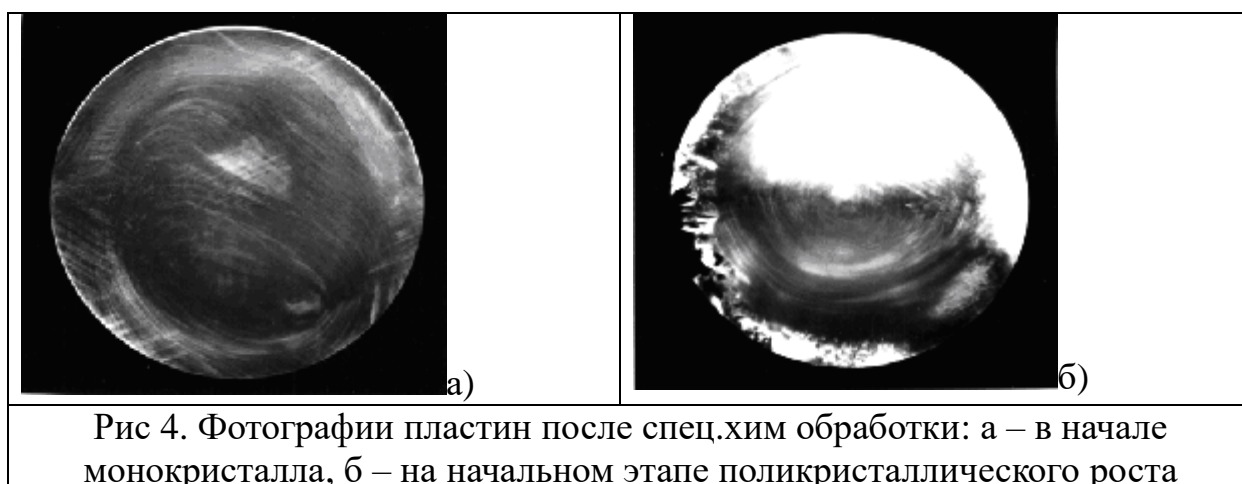
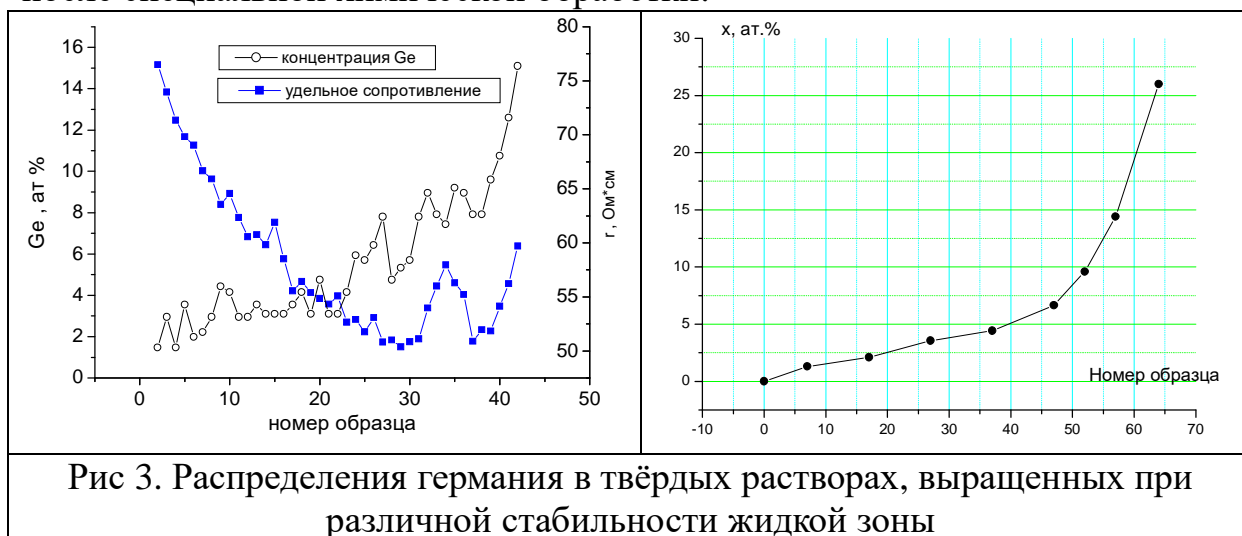


Рис 2. Форма жидкой зоны вначале роста (а), при резком повышении содержания германия в зоне (б), оптимальная форма жидкой зоны (в)

На рис 3 представлены распределения содержания германия в кристаллах, выращенных при одинаковых скоростях роста, но при различной стабильности жидкой зоны.

Нестабильность формы жидкой зоны, вариации угла роста, в ходе процесса выращивания, приводят к тому, что нарушение

монокристалличности (образование центров кристаллизации с другой кристаллографической ориентацией) происходит по периметру растущего кристалла. На рис 4 представлены фотографии пластин твёрдого раствора после специальной химической обработки.



Как видно из рис. 4 даже на начальных участках роста монокристалла, из-за наличия конвективных и термокапиллярных потоков, имеются неоднородности распределения дефектов, которые усиливаются с ростом содержания германия в жидкой зоне. Что, в конечном итоге, приводит к потере монокристалла.

Единственным способом предотвращения или уменьшения этих явлений в настоящее время является резкое (на порядки) уменьшение скорости роста.

# **ВЛИЯНИЕ ДИАМЕТРА КРИСТАЛЛА И ФОРМЫ ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГЕРМАНИЯ В МОНОКРИСТАЛЛАХ $Si_{1-x}Ge_x$ ПРИ БЕСТИГЕЛЬНОЙ ЗОННОЙ ПЛАВКИ**

***Д.Ш.Саидов<sup>1)</sup>, М.М.Бегимов<sup>2)</sup>, К.А. Бобожанов<sup>1)</sup>, У.Б. Шерипов<sup>1)</sup>***

<sup>1)</sup>Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий, г. Ургенч, Узбекистан

<sup>2)</sup>Ургенчский Государственный Университет, г. Ургенч, Узбекистан

В последнее время исследовательских работах проявляется большой интерес к объёмным кристаллам  $Si_{1-x}Ge_x$ , вызванный возможностью изготовления более совершенных приборов на их основе. Такие преимущества как быстродействие, низкий уровень шумов, радиационная стабильность и т.п., сплава  $Si_{1-x}Ge_x$  по сравнению с кремниевыми аналогам дали толчок исследованию возможностей изготовления приборов в ядерной спектрометрии как в качестве детекторов ядерного излучения, так и в качестве датчиков тепловых нейтронов, и в рентгеновской дифрактометрии. В связи с этим, задача - получение и исследование свойств объёмных кристаллов сплава  $Si_{1-x}Ge_x$  и приборных структур на их основе является актуальной.

**Влияние диаметра кристалла на рост.** Диаметр кристалла является «вторичным фактором», влияющим на предельное содержание германия в монокристаллах. При прочих равных условиях, увеличение диаметра кристалла приводит к снижению градиента температуры у фронта кристаллизации и, как следствие, к снижению предельного содержания германия в монокристалле. Диаметр монокристаллов твёрдого раствора, выращиваемых другими методами варьируется от нескольких см (метод Чохральского и др.) до сотен мкм (нитевидные, дендритные и др. кристаллы). При выращивании монокристаллов очень малого размера (нитевидные, игольчатые и дендритные кристаллы) переохлажденная область существенно меньше чем при FZ методе. В результате они имеют наиболее высокое содержание германия до 60 ат %.

**ФОРМА ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ.** ФОРМА ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ УСЛОВИЯМИ ДИФФУЗИОННЫХ И ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ, СУЩЕСТВУЮЩИХ В БЛИЗИ ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ. В ОБЫЧНОМ СЛУЧАЕ ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ НЕИЗМЕННА, ТОГДА КАК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ  $C_L$ . НАШИ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ БЕСТИГЕЛЬНОЙ ЗОННОЙ ПЛАВКОЙ КРИСТАЛЛОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА (ДИАМЕТР 0,5-0,7 см) ФОРМА ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ БЛИЗКА К ПЛОСКОЙ (СМ. РИС.

1). ПРИЧЕМ ПО МЕРЕ РОСТА СОДЕРЖАНИЯ ГЕРМАНИЯ В РАСПЛАВЕ ФОРМА ФРОНТА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ УЛУЧШАЕТСЯ.

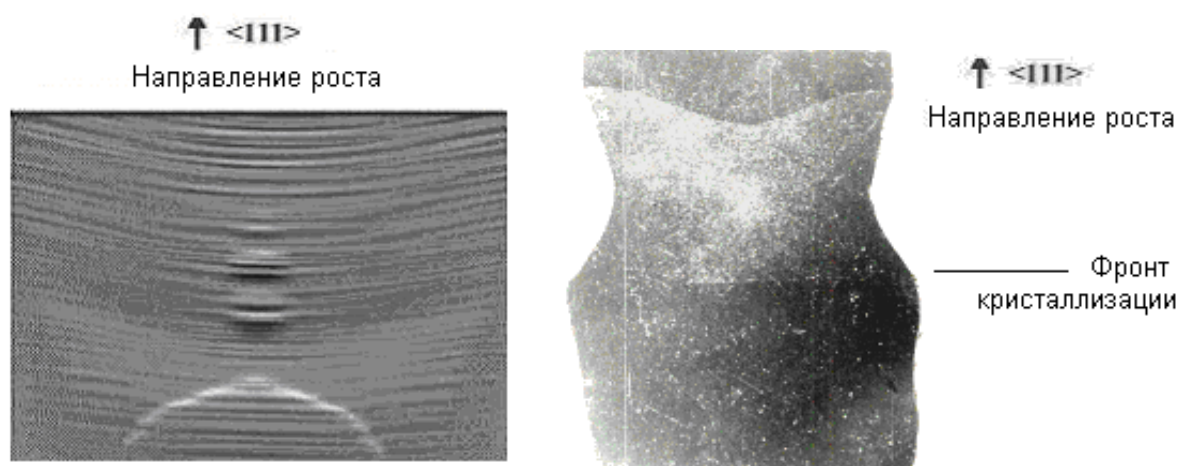


Рис. 1. Форма фронта кристаллизации при выращивании  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  методами Чохральского (диаметр кристалла  $\sim 5$  см)(а) и БЗП (диаметр кристалла  $\sim 0,7$  см)(б).

**Условия теплоотвода.** При выращивании кристаллов большого диаметра условия теплоотвода существенно меняются по мере разрастания кристалла от затравки. Градиент температуры у фронта кристаллизации падает по мере роста монокристалла, а форма фронта кристаллизации от выпуклой постепенно переходит к плоской.

При сильных сегрегационных явлениях (сопровождающихся концентрационными всплесками) фронт кристаллизации нестабилен. А при резком увеличении содержания германия в расплаве из-за снижения температуры плавления наблюдается даже подплавление растущей фазы.

Распределения удельного сопротивления  $\rho$  вдоль поверхности шайб монокристаллов  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  выращенных зонной плавкой и методом Чохральского измерялось одно-зондовым методом и представлено на рис. 2, рис. 3и рис. 4 . Для образцов выращенных методом Чохральского, как видно, распределение  $\rho$  имеет не статистический характер, а наблюдается зависимость от радиуса кристалла. Причины этого известны: неплоская форма фронта кристаллизации, различие градиентов температуры в центре и по краям растущего монокристалла.

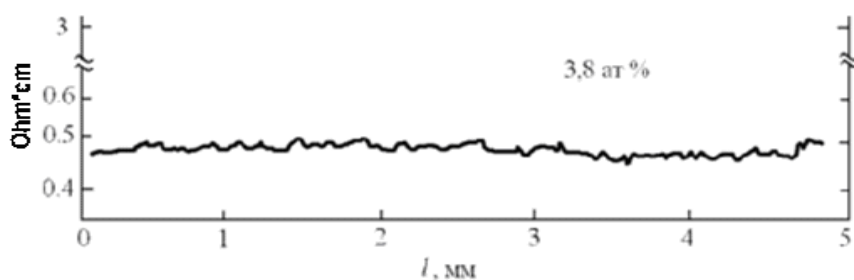


Рис. 2. Радиальное распределение удельного сопротивления в кристаллах твёрдого раствора  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ , выращенных методом электронно-лучевой БЗП

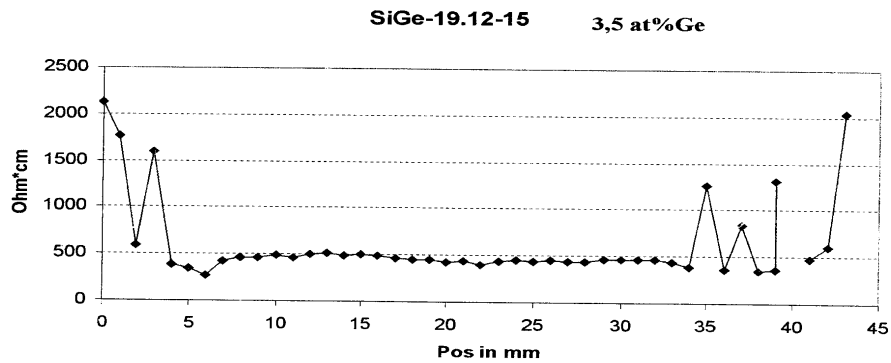


Рис. 3. Распределение удельного сопротивления вдоль поверхности шайбы монокристаллов  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ , выращенных методом Чохральского

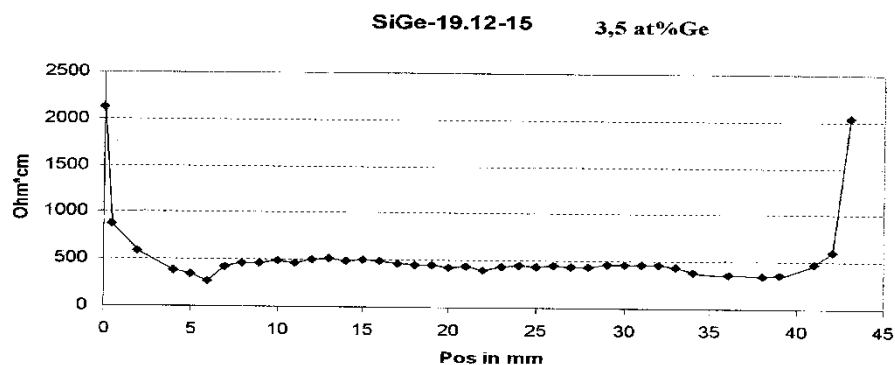


Рис. 4. Распределение удельного сопротивления вдоль поверхности шайбы монокристаллов  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ , выращенных методом Чохральского

Как видно из рис. 2, форма фронта кристаллизации в Cz кристалле становится постепенно плоской по мере удаления фронта от затравки и однородность становится выше.

При выращивании  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  кристаллов методом электронно-лучевой бестигельной зонной плавки, из-за малого диаметра кристалла и малой скорости роста в жидкой фазе удастся достичь высокой однородности распределения примесей. В результате, распределение  $\Gamma$  в выращенных кристаллах имеет исключительно высокую однородность.

Монокристаллы  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ , выращенные электронно-лучевой зонной плавкой имеют перспективу для проведения фундаментальных и прикладных исследований, а также для разработки специальных приборов, производящихся в ограниченных масштабах.

## ***O`SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI LABORATORIYA MASHG`ULOTLARIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNI QO`LLASH***

***Djumaniyazova Yulduzoy Abdusharipovna<sup>1)</sup>, Latipova Ro`zajon Shavkatovna<sup>2)</sup>***

<sup>1)</sup>UrDU Biologiya kafedrası dotsenti, qishloq xo`jaligi fanlari nomzodi, <sup>2)</sup>UrDU Biologiya kafedrası o`qituvchisi.

Hozirgi vaqtda ta'limda yangi avlod texnologiyalariga o'tish jarayoni jadal ravishda amalga oshmoqda, shu bilan birga axborotlashtirishning o'rni oshib bormoqda. Faqat so'nggi o'n yillikda hamma joyda yangi axborot texnologiyalari qo'llanila boshlandi: Internet, mobil aloqa, raqamli texnologiyalar. Shu bilan birga, ishlab chiqilayotgan ta'lim standarti zamonaviy umumbashariy doimo o'zgarib turadigan dunyo standartlariga javob bera olishi kerak.

Hozirgi paytda ta'lim jarayonida Biologiya fanlarida kompyuter texnologiyalaridan foydalanish ta'lim oluvchilarga qulayliklar va keng imkoniyatlarni beradi. Laboratoriya mashg`ulotlarini maxsus jihozlar bilan yetarli darajada ta'minlanganligi o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi[1]. O`simliklar fiziologiyasi mashg`ulotlarini olib borishda virtual laboratoriya ishlanmalarini yaratish bilan masofadan o`qitish samaradorligi ortadi. Talaba jarayonni qulay sharoit va vaqtda o`rgana oladi va shu asosda amaliy o`zlashtiriladi.

Transpiratsiya tezligini hajmiy usulda aniqlash laboratoriya mashg`ulotida har xil o`simliklar tanasidagi transpiratsiya jadalligini tarozida o`lchash usuli bilan aniqlash va ularni taqqoslash mumkin[2].

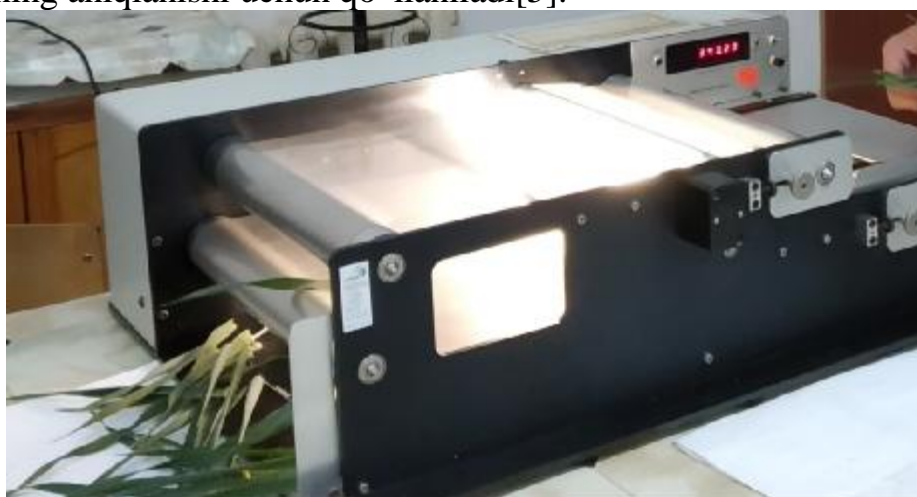
Bunda laboratoriya ana'anaviy usulda olib borilganda, oldin umumiy tushuncha berilib, keyin mashgulot bajariladi. Kerakli asbob va reaktivlar (Tarozi, qaychi, millimetrlarga bo'lingan qog'oz, egilgan nay yoki kolbacha, suv, ip, har qaysi eritma uchun alohida pipetka). Laboratoriya ishini bajarish uchun suvli egilgan nay yoki kolbacha olinib, unga suv ostida qirqib olingan 3-4 bargli novda joylanadi. Kolbachadagi suv bug'lanmasligi uchun uning ichidagi suv yuzasida yupqa parda hosil bo'lguncha moy tomiziladi[3]. Tayyorlangan o`simlikli kolba tarozining bir pallasiga o'rnatiladi, uning og'irligi o'lchanadi, o'lchangan vaqti va og'irligi yozib qo'yiladi. Bir soat vaqt o'tgandan keyin qayta o'lchanadi, shundan keyin keyingi sathi aniqlanadi. Buning uchun barg novdadan uzib olinib, qog'oz ustiga bir tekis qilib yoyib qo'yiladi. So'ngra yaxshi uchlangan qora qalam bilan barglarning shakli chizib olinadi. Shu tartibda qog'ozga chizilgan barg konturi qaychi yordamida kesib olinadi va og'irligi aniqlanadi. Shunday qog'ozdan to'rt tomoni 10 sm dan qilib kvadrat kesib olinadi va u ham tarozida tortiladi. So'ngra barg sathi tenglama bo'yicha aniqlanadi va bargli novdaning oldingi og'irligi bilan keying og'irligi va barg sathlari orqali qancha suv bug'langanligi aniqlanib olingandan keyin transpiratsiya jadalligi aniqlanadi. Bu jarayonga 2 soatdan ortiq vaqt sarflanadi[4].





**1-rasm. Barg satxini an`anaviy nusxa olish usulda aniqlash.**

Barg sathini zamonaviy usullarda anaiqlashda LI-COR 3100 uskunasidan foydalanib, barglarga ziyon yetkazmasdan, aniq va tezda o`lchab olinadi. LI-COR 3100 uskunasining ikkita komponenti bo`lib, 2 xil o`lchamli linzalar: 2,5 mm kichik o`lcham uchun va 8,5 mm katta o`lchamli barglar uchun foydalaniladi. Barglarning o`lchami asosida temir listlar xam almashinadi, bunda 7,5 smli kichik barglar uchun va 25 smli katta barglar uchun ko`llaniladi. xar bir mavsumdan so`ng daraxtlar barglardan tozalanadi va ularning sof ogirligini topish uchun tarozida o`lchanadi. Bu uskunada barglar ikki marta takroriy o`lchanib, o`rtacha ko`rsatkich aniqlanadi. So`ngra barglar 105<sup>0</sup>C da quritilib, o`simlikning quruq massasi aniqlanadi. Olingan natijalar va quruq massa har bir o`simlikga umumiy transpiratsiyaning aniqlanishi uchun qo`llaniladi[5].



**2-rasm. Barg satxini zamonaviy LI-COR 3100 uskunasidan foydalanib aniqlash.**

Laboratoriya mashg`ulotida zamonaviy axborot texnologiyalarini qo`llash orqali talabalar ko`proq ma`lumot va imkoniyatlarga ega bo`ladilar. Shu bilan birgalikda amalda bajariladigan vaqt teжалadi va an`anaviy laboratoriya natijalariga

qaraganda zamonaviy uskunalardan foydalanib bajarilgan laboratoriya mashg'uloti aniqroq natijalarni olish imkoniyatini beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hopkins W., Huner N. Introduction to Plant Physiology 4 th/ 2008. -523
2. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology. 4-th Edition, Sunderland: SinaunerAssociates, Inc., Sunderland, 2006. -705 p.
3. Tewolde H., Sistani K.R., Rowe D.E., Adeli A., and Tsegaye T. Estimating cotton leaf area index nondestructively with a light sensor. Agronomy Journal 97: 1158-1163. doi:10.2134/agronj2003.0112N
4. Xo'jayev J.X., Keldiyarov X.A., Stesnyagina T.Ya., Davronov B.D., Qobulova F.J. «O'simliklar fiziologiyasi» fanidan amaliy mashg'ulotlarga doir metodik tavsiyalar. Samarqand: 1991.
5. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 с.

### ***SOME STRATEGIES OF IMPLEMENTING INFORMATION GAP ACTIVITIES IN TEACHING SPEAKING***

***Adambaeva Feruza Rustambekovna, Khajiyeva Iroda Adambayevna***

Urganch branch of TUIT

As EFL teachers, we know that one of the important tasks put forward for us is conducting effective English classes. In Communicative Language Teaching (CLT), the teacher spends less time on the structures of the language and more time encouraging the learners to use the language. One of the principal tenets of the communicative approach to language teaching is that the learners are involved in actual interaction in the classroom. This interaction must be meaningful and involve an authentic use of language. To help students develop their communicative efficiency in speaking, there are some activities used in the classroom to promote the development of speaking skills in our learners. The article below centers on information gap activities as one of the strategies that can be used to develop speaking skills moreover, strategies of implementing information gap activities. The idea of the information gap as an organizing concept for a speaking activity is that one person has information that another lacks [1]. It means that the students must use English to share that information in order to accomplish a task. Afterwards, here are three definitions of Information Gap. The first is by Neu&Reeser [2], he states that in information gap activity, one person has certain information that must be shared with others in order to solve a problem, gather information or make decisions. The second is by Harmer [3] who writes an information gap is where two speakers have different bits of information, and they can only complete the whole pictures by sharing that information-because

they have different information, there is a 'gap' between them. The third is by Dorit Sasson [3] in who defines that information gap activities are those in which students exchange information in order to complete a required lesson plan activity. Many information gap activities are done in pairs, with each student having a part of the information. Information Gap is one excellent technique to make speaking tasks communicative and give students opportunities to use English appropriately inside and outside the classroom.

Information gap activities should be implemented via some strategies, which will provoke learning by "a large extent to a learner's own personal 'investment of time, effort, and attention to the second language in the form of an individualized battery of strategies for comprehending and producing the language".

The following are some techniques used to implement information gap activities:

Pair work or group work: in order to elicit information and opinions, the learners need to interact among themselves. They should spend most of their time working in pairs or groups, finding out their peers' points of view, transmitting their own conceptions, exchanging ideas, and questing for clues for solutions. Thus, dividing the learners into pairs and groups is an inevitable and important strategy to implement information gap activities. This ensures the successful function of the information gap activities in teaching speaking in which group work can help achieve the goals of anxiety reduction and meaningful communication [4]. However, effective group work in the classroom does not occur automatically and thus the teacher's careful involvement is required as in the following steps: Firstly, the teacher should plan and prepare for the groupwork activities ahead of the speaking lesson because the good designs of the activities will result in "more negotiation of meaning, more feedback and faster acquisition".

Secondly, the engagement of the teacher in the group work is important.

Thirdly, the teacher should allot roles to each member within group reasonably suggests that mixed groups including different proficient members can work better than "homogeneous groups". Additionally, Jacobs suggests that "the students are seated in a way that they can talk together easily, keep eye contact, share materials and talk in a lower voice". In fact, information gap activities assist students to achieve their goals of meaningful communication. Through pair and group work they can get more opportunities to speak and feel more confident about speaking after cooperating to practice. Furthermore, they get enjoyment from learning language, which motivates them to reach a higher level. But teachers should take into consideration that group work in speaking also has its negative effects. For instance, students may overuse the first language or "engage in off-task talk" [5].

Personalization and Individualization: according to Zhang [6] as quoted in information gap activities collect views not only from others but also from one's own contributions as well. It is both speakers' conceptions that close the gap between them. Personalization activities provide the learners opportunities to

express their opinions, suggestions, or taste, to share their real life experiences or ideas, and to apply their issues or concerns to some controversial topics. In addition, individualization activities allow the learners to act at their own pace, in their own manner and style, and on the topics or content of their own choice. Then they will “find their own way, taking charge of their learning,” and “make their own opportunities for practice in using the language inside and outside the classroom” [7].

**Interest:** interest is particularly important for the implementation of information gap activities. To stimulate learners’ involvement, interest requires that the activities be designed with some essential characteristics, such as those in games, role-playing, curiosity-arousing activities; imagination-involving activities; real-life touching experiencing activities; visual or auditory attracting activities; in addition to a clear goal and a meaningful problem-solving process. Making the information gap activities interesting will ensure a high involvement of learners and keeps the motivation ongoing.

**Variety:** a variety of information gap activities and techniques are always essential in all teaching and learning. They will accommodate varieties of learning styles and individuals. Constant alteration of activities, techniques and approaches can provoke greater motivation and interest as well as further increased longing to fill in the gaps. Variety also means great several contributions from the learners. If the information gap activities are created with plenty of potentials for learners, the desire to learn from the learners could be greatly increased.

**Open Ending:** this means “the provision of cues or learning tasks which do not have single predetermined ‘right’ answers, but a prospectively unlimited number of acceptable responses”. Open-ended cues in information gap activities supply possibilities at various levels and dimensions. Thus, activate an increase in number of learners’ responses from elementary to advanced, from simple to sophisticated, and from textbooks to personal experiences. Open-ended strategy allow learners opportunities for choosing appropriate languages, topics and paces, which promotes a significant rise in the proportion of learners’ participation.

In conclusion we can surely state that the benefits of integrating information gap activities in the language classroom motivates students by offering them a new strategy of teaching that goes with their modern life style, besides helping both teachers and students in facilitating and simplifying their teaching and learning process. Information gap activities are an essential way for interactive survival in a global setting because information gap activities increase student-talk and promote interaction among students for communicative purposes.

#### **Used Literature**

1. Bailey, Kathleen. M. (Ed. David Nunan). Practical English Language Teaching: Speaking. New York: The Mc Graw Hill Companies, Inc. 2005
2. Neu&Reeser. 1997 in Violet Raptou. Using Information Gap Activities in the Second Language Classroom. <http://www.caslt.org/Print/gapp.htm>. 2009.
3. Harmer, J. How to Teach English. London: Longman Press. 2001

4. Sato, K. Communicative Language Teaching: Practical Understandings. The Modern Language Journal 83 (4), 494-517. 2003.
5. Harmer, J. How to Teach English. London: Longman Press. 2001.
6. Zhang, M. X. "The Difficulties and Challenges of Adopting the Communicative approach in the TEFL at Secondary School in Qinghai Province", China. 2004.
7. Brown, H. D. Principles of Language Learning and Teaching - 4th Edition. 2000.

## **ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

**Матязова Нилуфар Сабуровна<sup>1)</sup>, Казакова Парида Сулаймановна<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Ургенчский филиал ТУИТ, старший преподаватель, кандидат  
филологических наук.

<sup>2)</sup>УрДУ, ассистент кафедры

Педагогическое мастерство - совокупность качеств личности, которые обеспечивают высокий уровень самоорганизации профессиональной деятельности педагога.

Составляющими профессионального мастерства являются профессиональные знания, педагогическая техника, педагогические способности, педагогическая нравственность, профессионально значимые качества, внешняя культура.

Профессиональные знания является фундаментальной основой педагогического мастерства и охватывают три блока учебных дисциплин: психолого-педагогические, профессиональные, социально-гуманитарные.

Педагогическая техника предполагает наличие трех групп умений: осуществлять учебно-воспитательный процесс, воспитательную работу; взаимодействовать со студентами, управлять в процессе разнообразной деятельности; управлять собой, своим эмоциональным состоянием, речью, телом, оказывається в поведении. Педагогические умения помогают формированию профессиональной позиции преподавателя, позволяют получить результат, адекватный целям, замыслам.

Педагогическая нравственность предполагает гуманистическую направленность личности преподавателя и охватывает его ценностные ориентации, идеалы, интересы. Воплощается она в педагогической позиции преподавателя, в выборе конкретных задач учебно-воспитательного процесса, влияет на взаимоотношения со студентами, определяет гуманистическую стратегию педагогической деятельности.

К профессионально значимых качеств относят доброжелательность, объективность, требовательность, самостоятельность, самоконтроль, порядочность, оптимизм, наличие педагогических способностей. Эти

качества повышают производительность и эффективность педагогической деятельности.

Внешнюю культуру преподавателя формируют одежда, прическа, макияж, осанка, речь, формы невербального общения и тому подобное. Все эти компоненты-характеристики создают предпосылки для превращения педагогической деятельности в искусство.

1. Профессионализм. Им владеет выпускник высшего педагогического заведения. В процессе самостоятельной работы в учебном заведении продолжается его профессиональный рост, совершенствование, но интенсивнее и целенаправленно. Эффективность этого процесса зависит от установки на самообразование и самовоспитание, от наличия соответствующей программы.

2. Педагогическое мастерство. В процессе деятельности психолого-педагогическая культура преподавателя растет. Кроме репродуктивной деятельности, он занимается педагогическим моделированием, поиском новых элементов в учебно-воспитательном процессе, его совершенствованием. Одновременно развиваются педагогические способности, качества, обогащается методический арсенал. Однако развитие структурных компонентов педагогического мастерства происходит неравномерно. К педагога-мастера обращаются за советом и опытом менее опытные коллеги.

Важным свойством педагогической деятельности является сопротивление "синдрому эмоционального истощения" или психофизиологического истощения.

Для успешной деятельности учителей-предметников определяющее значение имеют терминальные способности, так как именно они обеспечивают их конкурентоспособность относительно других учителей, поскольку для достижения более высоких результатов в обучении по сравнению со своими коллегами они, опираясь на свое воображение, изобретают новые, эффективные формы, средства, методы обучения, что находит свое выражение в стиле педагогической деятельности, ориентированном на результативность.

Н. А. Аминовым разработана батарея тестов педагогических способностей, включающая: а) тестовые методики для определения выраженности первичных компонентов педагогических способностей (семь тестов); б) тестовые методики для определения педагогического потенциала (шесть тестов); в) методики для определения выраженности педагогического мастерства (семь тестов).

Выделяют (И.А. Зимняя) три плана соответствия психологических характеристик человека деятельности педагога. Первый план соответствия - предрасположенность или пригодность в широком неспецифическом смысле. Пригодность определяется биологическими, анатомо-физиологическими и психическими особенностями человека. Пригодность к педагогической деятельности (или предрасположенность к ней) подразумевает отсутствие

противопоказаний к деятельности типа "Человек-Человек" (например, тугоухость, косноязычие, и др.). Пригодность к педагогической деятельности предполагает норму интеллектуального развития человека, эмпатийность, положительный эмоциональный тон (стеничность эмоций), а также нормальный уровень развития коммуникативно-познавательной активности.

Второй план соответствия педагога своей профессии - его личностная готовность к педагогической деятельности. Готовность предполагает отрефлексированную направленность на профессию типа "Человек-Человек", мировоззренческую зрелость человека, широкую и системную профессионально-предметную компетентность, а также коммуникативную, дидактическую потребности и потребность в аффилиации.

Включаемость во взаимодействие с другими людьми, в педагогическое общение выявляет третий план соответствия человека деятельности педагога. Включаемость предполагает легкость, адекватность установления контакта с собеседником, умение следить за реакцией собеседника, самому адекватно реагировать на нее, получать удовольствие от общения. Умение воспринимать и интерпретировать реакцию учеников в классе, анализируя поступающие зрительные и слуховые сигналы по каналу обратной связи, рассматривается как признак "хорошего коммуникатора".

Когнитивные достижения учеников определяются на основе получаемых ими оценок, которые свидетельствуют либо о том, что ученик освоил большой по объему материал (в этом случае ученик оценивается как поддающийся обучению) либо незначительный по объему материал (в этом случае ученик оценивается как не поддающийся обучению).

Эмоциональное отношение учеников к урокам в данной модели может быть позитивным, нейтральным и негативным.

Эффективность преподавания учителя, следовательно, может, с одной стороны, определяться количеством поддающихся обучению учеников, с другой-количеством учеников, положительно относящихся к урокам данного учителя. Таким образом, в идеале самый высокий уровень педагогического мастерства преподавателя должен характеризоваться тем, что число поддающихся обучению учеников и число положительно относящихся к обучению равно ста процентам. Хороший учитель - это тот, у которого "все дети хотели и могли с помощью учителя хорошо учиться".

Мастер педагогического труда - это прежде всего высококомпетентный в психолого-педагогической и в собственно предметной области специалист, умеющий репродуцировать на высоком уровне профессиональные знания, умения и навыки. Существует два вида результатов педагогической деятельности: один из них - функциональные продукты деятельности (урок, занятие, методика и т.п.). Другой (и главный) - психологические продукты деятельности (психические новообразования в личности учащихся). Главным, конечным результатом педагогической деятельности является сам учащийся, развитие его личности, способностей, знаний и навыков

Уровень профессионализма педагога зависит от его компетентности, а также от степени развития профессионально-педагогического мышления. Педагогическое творчество эффективно там и тогда, когда оно опирается на высокую профессионально-педагогическую компетентность. Хотя педагогов, создающих объективно новые технологии обучения или воспитания, очень мало, но уже любой урок, практическое занятие, удачно комбинирующее известные методы и методики, в той или иной мере является результатом творчества. Создание новой системы из известных элементов - уже проявление творчества. Построение и проведение каждого занятия требует творческого подхода, так как урок - это всегда разное социально-психологическое состояние группы, разные индивидуальности и соответственно разные схемы проведения урока, разные методы обучения.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Барабанщиков А.В. Проблемы педагогической культуры преподавателей вузов\ К вопросу о сущности педагогической культуры\ Сов.педагогика, 1981, №4
2. Бавченков Н.Н. Воспитание педагогической культуры комсомольского работника в деятельности комсомольской организации школ\ : Автореф.дис...канд.пед.наук - М., 1988
3. Белоусова Г.Ф. Педагогическая практика как фактор формирования основ педагогической культуры студента пед.вуза: Автореф.дис... канд. пед. наук-Ростов -на-Дону. 1989

### ***VIRTUAL MULOQOT VA UNING TALABALAR XULQ-ATVORIGA TA’SIRI***

***Ro’zmetova Yulduzxon Yo’ldoshovna***

*Urganch shahar 7-sonli maktab, psixologi*

Prizidentimiz SH.M.Mirziyoyev tashabbusibilan 2021-yilni “Yoshlarni qo’llab quvvatlash va aholi salomatligini mustahkamlash yili” deb nomlanishi ham mamlakatimiz fuqarolarining tinchlik osoyishtaligini ta’minlash, iqtisodiy-ijtimoiy yordam ko’rsatish, jamiyatda o’z mavqelariga erishishga ko’maklashishga qaratilgan. 2021-yil “Yoshlarni qo’llab quvvatlash va aholi salomatligini mustahkamlash yili” davlat dasturining birinchi galdagi vazifalaridan biri bu; ‘Dastur doirasida yoshlar va aholi o’rtasida ociq muloqotni yo’lga qo’yishning yangi samarali mexanizmlari va uslublarini joriy qilish,...’ vazifalari keltirilgan. Ushbu vazifalarni ijobiy hal qilishda shaxslararo muloqotning o’rni va ro’li katta. Insonlar o’rtasida muloqotning to’g’ri, aniq va samarali tashkil qilinishi ijtimoiy – siyosiy, iqtisodiy, fan –texnika, ta’lim, meditsina, huquq sohalaridagi barcha muammolarni ijobiy hal qilinishiga xizmat qiladi. Shuningdek, masofadan turib tezkorlikda hal qilinadigan vazifalar yuzasidan olib boriladigan muloqot maxsus texnik vositalar, internet tarmog’i va boshqa vositalar orqali amalgam oshiriladi.



Bu esa o'z navbatida muloqotning pedagogik- psixologik xususiyatlarini to'liq anglashni taqazo qiladi.

Hozirgi davr talabi ma'naviy jihatdan yetuk, har tomonlama bilimdon, mustaqil fikrlovchi shaxsni shakllantirish bo'lib, bu muammo shaxslararo munosabat, ya'ni muloqot jarayonida ham amalgam oshirilish mumkin. SHaxsning ma'naviy yetukligi, bilimdon zehnliligi manashu muloqot jarayonida namoyon bo'ladi. SHunday ekan, kishilarni muloqot jarayonida teran fikrlilik, hozirjavoblilik, ta'sirchanlik, sezgirlik va muloqot jarayonidagi bilimdonlikni shakllantirish va rivojlantirish muhim amaliyot kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasining birinchi prezidenti I. A. Karimov aytganidek; 'Iqtisodiy va siyosiy sohalaridagi barcha islohotlarimizning pirovard maqsadi yurtimizda yashayotgan barcha fuqarolar uchun munosib hayot sharoitlarini tashkil qilib berishdan iboratdir. Aynan shuning uchun ham ma'naviy jihatdan mukammal insonni tarbiyalash, ta'lim va maorifni yuksaltirish, milliy uyg'onish g'oyasini ro'yobga chiqaradigan yangi avlodni voyaga yetkazish davlatimizning eng muhim vazifalaridan biri bo'lib qoladi.' Aynan muloqot insonlarni turli yosh davrlarda, turli sohalarida, turli jarayon va vaziyatlarda yetakchi faoliyat hisoblanadiki, inson shaxsining rivojlanishi ushbu fenomenning qay darajada namoyon bo'lishiga bog'liq bo'ladi. Jahonda hozirgi voqelik yangidan-yangi dolzarb masalalarni va ularni samarali hal qilish zarurati bilan bog'liq ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda. Jumladan, Internet tizimi bilan bog'liq axborot- kommunikatsiya texnologiyalarining keng taraqqiy etishi kuzatilayotgan bo'lsa, ikkinchi bir tamondan jamiyat hamda ta'lim tizimini mazkur jarayonlardan yutuqlaridan to'laroq foydalana olishga tayyorlash zarurati sezilmoqda.

Kompyuterlarni qo'llashdagi yangidan-yangi imloniyatlarni aniqlash va ularni izchillik bilan amaliyotga tatbiq etib boorish- ta'lim jarayonlarini taraqqiy ettirishning zamonaviy bosqichidagi muhim omillardan biri hisoblanadi. O'z navbatida, kompyuter texnologiyalarining jadal taraqqiy etib borishi – ularni ta'lim jarayonlarida keng kollanishi uchun qulay shart-sharoitlarni yuzaga keltirmoqda. Inson faoliyating barcha jabhalari, jumladan, ta'lim tizimida internetni jamiyatni taraqqiy ettirishning yetakchi omillaridan biri sifatidajoriy etish, bilim oluvchilarning borliqni virtual vositalar asosida idrok eta olish ko'nikmalarini shakllantirish bilan bog'liq masalalarning izchil hal etilishi dolzarb muammolardan bo'lib hisoblanadi. Ayniqsa, bu borada virtual reallikka asoslangan ta'limiy resurslarni yaratish muammosi tadqiqotchilardan alohida qiziqish uyg'otmoqda Virtual reallik- bu sun'iy hosil qilinadigan axborot muhiti bo'lib, u atrof-muhitning odatiy usuldagi tasavvurini – turli texnik vositalar asosidahosil qiladigan axborotlar bilan almashtirishga qaratiladi. Ta'limiy maqsadlarda virtual reallik vositalarini ishlab chiqishga qaratilgan axborotlarnivizuallashtirish vositalarini yaratish – boshqa texnik vositalar yordamida erishib bo'lmaydigan pedagogic samarani berishi mumkin.

'Virtuallik' atamasi lotincha 'virtualis' so'zidan olingan bo'lib, 'muayyan bir sharoitlarda sodir bo'ladigan yoki ro'y berishi mumkin bo'lgan', yoki mavjud

bo'lmagan, lekin amalgam oshish ehtimoli mavjud bo'lgan jarayon kabi ma'nolarni anglatadi. Virtual borliq inson faoliyatining tibbiyot, biotexnologiya, loyihalashishlari, marketing, san'atshunoslik, ergonomika, ko'ngilochar industriya singari ko'plab sohalariga bevosita aloqadordir. Virtual borliq yaratish texnologiyasidan real va virtual jarayonlarni medallashtirishga katta ehtiyoj mavjud bo'lgan kompyuter o'yinlari, kosmik trenajyorlar, ko'rgazma-savdo namoyishlarida samarali foydalanilmoqda. Yuqoridasanab o'tilgan misollar 'virtual ta'lim' tushunchasiga oydinlik kiritish hamda uning virtuallik sifatlarini belgilash imkonini beradi. Virtual jarayonlarning bosh sababchisi- real mavjud obyektlarning o'zaro hamjihatlikdagi harakat hisoblanadi.

Virtual jarayon muhim virtual obyektlarning o'ziga hos hamjihatligi ta'sirida muayyan virtual makondagina ro'y beradi. Keng ma'nodagi virtual ta'lim deganda, uning asosiy subyektlari o'qituvchi-o'quvchi orasidagi bevosita ta'lim olish va berish paytidagi o'zaro hamjihatligiga qurilgan jarayon va uning natijalari tushuniladi. Virtual ta'lim makonini ta'limning asosiy obyektlari bilan uning subyektlari sanaladigan o'quvchi-o'qituvchining aloqalarisiz tasavvur qilish mumkin emas. Boshqacha qilib aytganda, ta'limdagi virtuallikmuhati sinf xonalari, ulardagi jihozlar, o'quv qo'llanmalari o'qitishning texnik vositalari bilan emas, balki aynan ta'lim jarayonida ishtirok etadigan obyekt va subyektlarning hamjihatligi orqaligina vujudga keltiriladi.

#### **Foydalanigan adabiyotlar:**

1. Xalq so'zi gazetasi 2017-yil 3-son
2. Karimov I.A. Yuksak man'aviyat – yengilmas kuch. Toshkent, "Ma'naviyat, 2008.
3. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik Shartlari va taraqqiyot kafolatlari- T. O'zbekiston, 1997y.
4. Karimov I.A. O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. Toshkent, "O'zbekiston", 2011.
5. Abduraxmonov F. "Odamlar bilan qanday muloqotga kirishish va yondashish kerak". T. "O'qituvchi", 1996.

### ***THE IMPORTANCE OF ASSESSMENT IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING***

***Sapaeva Feruza Norbaevna<sup>1)</sup>, Erkinova Lutfiya Kudratovna<sup>2)</sup>***

**<sup>1)</sup>Urgench branch of TUIT, <sup>2)</sup>Urgench State University.**

**Annotation:** This article is focused on the types and tasks of assessment in the teaching of a foreign language and its various methods.

**Key words:** assessment, foreign language, study, teaching.

Our Republic was faced with the necessity of creating new legislation corresponding with new realities, with the conditions of Independence after the

Independence was proclaimed and the Parliament coped with this task, there have been adopted new Laws and new Resolutions.

The resolution of the President of Uzbekistan “On measures to further improve system of foreign languages teaching” dated from 10 December 2012; the resolution of the Ministers’ Committee of the Republic of Uzbekistan “About the Affirmation of the Education Standards on Foreign Languages in Education System” dated from 8 May 2013; The resolution No 4947 of the President of Uzbekistan “Strategies of Development of the Republic of Uzbekistan on Five Priority Directions for 2017-2021 years” dated from 7 February 2017 are being implemented as well.

Under the guidance of President Shavkat Mirziyoyev, special attention is paid to the formation of harmoniously developed, highly educated, modern thinking generation, able to take responsibility for the fate of the Homeland. Therefore, the task of education, the task of rising up a new generation who is capable of national renaissance will remain the prerogative of the state and constitute a priority. At present great importance is attached to the study and teaching of foreign languages. Nowadays educating and rearing our generation on a highest level is our main duty.[2]

Assessing speaking is a difficult issue in language teaching because of the complexity of the nature of both the skill and the assessment process. To overcome the difficulties, different types of assessment including holistic and analytic tools have been used for a long time. However, it is later seen that both types of assessment tools have various strengths and weaknesses, which led to a debate about assessing speaking holistically and analytically. Likewise, it is quite plausible to consider that those various advantages and disadvantages of holistic and analytic assessment tools may also lead to differences among attitudes of language instructors, actual users’ of those assessment tools, towards holistic and analytic assessment of speaking. Yet, very few researches focused on language instructors’ attitudes towards analytic and holistic assessment of speaking. As a result, this study aims to answer three research questions:

1. What are the English instructors’ attitudes towards holistic and analytic assessment of speaking?
2. Is there a difference in the speaking exam scores assigned by English instructors using holistic and analytic assessment tools?
3. Do the speaking exam scores obtained via holistic and analytic assessment differ according to the instructors’ background (age, gender, academic major and years of experience)?

The first approach towards teaching and assessment was “the separate units of language approach”. According to Bachman and Cohen, the dominant view of language ability in 1960s and 1970s was derived from a structuralism linguistic view, which accepted language as being composed of discrete components (grammar, vocabulary) and skills (listening, speaking, reading and writing) to be taught and assessed. As Brown explains, discrete point tests such as grammar or vocabulary tests are good examples since they are based on the idea that “language

can be broken down into its component parts and that those parts can be tested successfully” . In response to the structural view, the integrative approach was an alternative and the second major approach seen towards teaching and testing in the 20th century. This approach suggested an indivisible view of language proficiency with the focus on tests that integrated language skills.[3] The best examples of this approach are cloze tests and dictation, where students were expected to integrate different pieces of linguistic knowledge during assessment. As the language teaching and assessment field developed in the 1980s, another approach towards assessment, a competence model based on transformational-generative linguistics, that combined the user’s knowledge with performance appeared. This new paradigm resulted in a shift in language teaching from the structuralism perspective to a more communicative perspective, in which “a correspondence between language test performance and language use takes place”. This shift, as Brown puts it, led to a quest for authenticity and this was reflected inevitably in language testing as “test designers centered on communicative performance”. As a result, teaching and assessing productive skills like writing and speaking became as important as receptive skills like reading and listening which were implied in the first two approaches. Assessing productive skills, especially speaking, is more difficult than receptive skills for several reasons. First, the basic nature of speaking, interaction is an issue for assessment. For instance, it is always changing, the interactive nature of speaking makes speaking harder to assess. Both the interlocutor and the examinee need to adopt themselves in the course of the interaction. Also, even the nature of the interaction may affect and change the score. According to Filcher, the personality or the attitude of the interlocutor may affect the assessment procedure. For example, the friendliness or the unfriendliness of the interlocutor may either have a positive or negative effect on the interaction, which may result in difficulties in terms of reliability in assessment of speaking. A second reason for the difficulty is related to the spontaneity of speaking. Speaking is a spontaneous production skill and therefore, during assessment, “participants have to produce their own language according to their own resources”. In such circumstances, the exam context becomes primary and meaning along with time pressure affects the context and the performance.[4] This issue raises two questions. First, there are many studies revealing the relationship between speaking exams and anxiety and time pressure with anxiety. As a result, the time pressure may cause to an inaccurate evaluation of speaking. Secondly, the spontaneous production makes it difficult to control the structures used by the speaker. In other words, assessing spontaneous speaking inhibits selecting and targeting particular aspects of language and results in difficulties in speaking assessment. The scoring procedure as well as the raters is among the other difficulties seen during assessment of speaking. As for the scoring procedure, the type of assessment and the tool to be used accordingly are equally difficult to choose since different types of assessment have varying strengths and weaknesses. Also, raters are the key figures in assessment. In fact, they are the necessary but potentially problematic

element of assessment and there are some factors to affect them and cause reliability issues during assessment.

#### **LIST OF USED LITERATURE:**

1. Каримов И.А. Гармонично развитое поколение – основа прогресса Узбекистана. Речь на девятой сессии ОлийМажлиса Республики Узбекистан // Собр. соч. Т.6.- Ташкент, 1998. – 312 с.
2. Mirziyayev Sh.O. “Strategies of Development of the Republic of Uzbekistan on Five Priority Directions for 2017-2021 years”
3. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. - Москва: Наука, 1969. - 245 с.
4. Беляева Т. М., Потапова И. А. Английский язык за пределами Англии. Ленинград: ЛГУ, 1961. - 128 с.
5. Jack C. Richards, Thomas S.C. Farrell Professional Development for Language Teachers: Strategies for Teacher Learning, Cambridge University Press, 2005.- 212p

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИНАНСОВЫЙ УЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ**

***Юсупова Мехрибон Уктамовна.***

*Начальник планово-финансового отдела Ургенческого филиала ТУИТ*

**«...Безопасность – это категория неизмеримо  
более высокая, чем величие»  
(Кардинал Франции Ришелье)**

Каждый субъект экономических отношений в определенной степени стремится сохранять и усиливать свою экономическую безопасность всеми доступными для него законными способами. Проблемы экономической безопасности обусловлены изменяющимися условиями функционирования экономических субъектов, экономическая безопасность является основой рационального поведения в условиях рыночных рисков. Функциональная структура экономической безопасности включает в себя: научно-техническую безопасность; информационную безопасность; интеллектуальную безопасность; финансовую безопасность; инвестиционную безопасность, безопасность внешнеэкономической деятельности и т.п.

Формирование атрибутов экономической безопасности предпринимательской деятельности предприятий определило необходимость нового концептуального подхода к бухгалтерскому, финансовому, управленческому и налоговому учету, экономического анализа и внутреннего контроля. Основной экономической и информационной безопасности предприятия есть информация бухгалтерская. Поэтому организация бухгалтерского учета на предприятии является весьма важным этапом в работе предприятия, поскольку в дальнейшем от нее будет зависеть эффективное функционирование предприятия и его безопасность.

Финансовый учет основан на общепринятых стандартах и принципах и отражает факты хозяйственной деятельности всей организации. Он основан на единых правовых и методологических принципах, обязательных к исполнению организациями. Общепринятые принципы учета необходимы прежде всего для защиты интересов кредиторов и обеспечения доверия к полученной информации. Они ограничивают выбор бухгалтером конечного числа учетных приемов и методов.

Финансовый учет - учет наличия и движения финансовых ресурсов предприятий. Основой финансового учета является бухгалтерский учет. Финансовый учет служит целям внешнего анализа финансово-экономической деятельности предприятий, базирующегося на данных публичной финансовой (бухгалтерской) и статистической отчетности. Пользователи информации, формирующейся в учете - лица, имеющие какие-либо потребности в информации об организации и обладающие достаточными познаниями и навыками для того, чтобы понять, оценить и использовать эту информацию, а также имеющие желание изучать эту информацию.

Финансовый учет охватывает учетную информацию, которая используется внутри предприятия и сообщается внешним пользователям. Пользователи информации, формируемой в системе бухгалтерского учета, делятся на две основные группы: внутренние и внешние пользователи. В зависимости от пользователей информации бухгалтерский учет подразделяется на управленческий и финансовый. Данные финансового учета используются акционерами фирм, банками, кредитующими предприятия, инвесторами, органами государственного управления и т. д.

Предприятие является владельцем бухгалтерской информации, содержащей конфиденциальные данные, поэтому имеет право определить перечень лиц, которые могут обладать, распоряжаться, определить правила обработки, а также ставить другие условия по сохранению коммерческой тайны. При условии соблюдения необходимых мер организации бухгалтерского учета собственник имеет право на юридическую защиту данных, что позволит повысить ответственность учетного персонала и сохранить активы предприятия, которые ему предстоит. Прежде всего, нужно определить перечень бухгалтерской информации, составляющей коммерческую тайну предприятия, а также разработать внутренние распорядительные документы в части защиты бухгалтерской информации, среди которых выделим следующие: должностные инструкции бухгалтеров, соглашение о неразглашении информации, составляющих коммерческую тайну. Это позволит обеспечить соблюдение экономической безопасности предприятия внедрить на предприятии систему коммерческой тайны, содержит в себе механизм защиты бухгалтерской информации.

В состав принципов организации бухгалтерского учета следует включить следующие принципы: безопасности и контроля бухгалтерских данных, комплексности, эшелонирования, что даст возможность в значительной мере внедрению комплексной системы мер организации

бухгалтерского учета, целью которого будет усиление функции сохранения собственности и обеспечения непрерывности деятельности предприятия.

### Виды информационных угроз

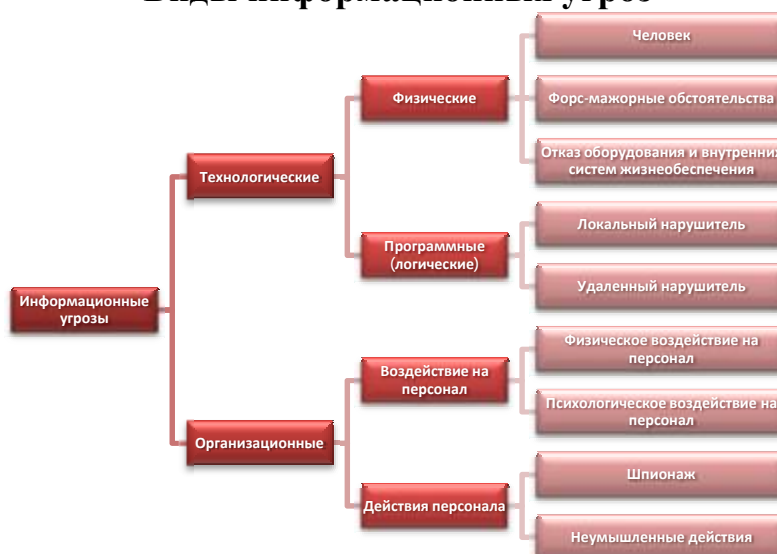


Рисунок -1

**Информационной безопасностью** называют комплекс организационных, технических и технологических мер по защите информации от неавторизованного доступа, разрушения, модификации, раскрытия и задержек в доступе. В парктике мы можем столкнуться со следующими видами информационных угроз (См.1-рисунок).

Информационная безопасность дает гарантию того, что достигаются следующие цели:

**конфиденциальность** информации (свойство информационных ресурсов, в том числе информации, связанное с тем, что они не станут доступными и не будут раскрыты для неуполномоченных лиц);

**целостность** информации и связанных с ней процессов (неизменность информации в процессе ее передачи или хранения);

**доступность** информации, когда она нужна (свойство информационных ресурсов, в том числе информации, определяющее возможность их получения и использования по требованию уполномоченных лиц);

**учет** всех процессов, связанных с информацией.

Политика безопасности- это комплекс мер и активных действий по управлению и совершенствованию систем и технологий безопасности, включая информационную безопасность.

Одним из наиболее эффективных методов обеспечения информационной безопасности являются организационно-технические методы.

Что такое организационно-технические методы обеспечения информационной безопасности? Прежде всего, создание и совершенствование системы обеспечения информационной безопасности, разработка, использование и совершенствование средств защиты информации и методов контроля их эффективности. Этот этап тесно связан с правовыми методами защиты информации, такими

как лицензирование (деятельности в области защиты информации), сертификация средств защиты информации и применение уже сертифицированных, и аттестация объектов информатизации по требованиям безопасности информации.

А так же организационно технические методы связаны с экономическими, включающими в себя разработку программ обеспечения информационной безопасности Республики Узбекистан, определение порядка их финансирования, совершенствование системы финансирования работ, связанных с реализацией правовых и организационно-технических методов защиты информации, создание системы страхования информационных рисков.

Защита информации всегда является комплексным мероприятием. В совокупности, организационные и технические мероприятия позволяют предотвратить утечку информации по техническим каналам, предотвратить несанкционированный доступ к защищаемым ресурсам, что в свою очередь обеспечивает целостность и доступность информации при ее обработке, передаче и хранении. Так же техническими мероприятиями могут быть выявлены специальные электронные устройства перехвата информации, установленные в технические средства и защищаемое помещение.

Если говорить об экономической стороне защиты информации, всегда важно одно правило – стоимость системы защиты информации не должна превышать стоимость этой информации. Но это не единственное «но» в этом вопросе.

Нецелесообразно защищать всю информацию, какую можем, и все каналы информации какие только есть. Для этого необходимо определить объект защиты. Основными объектами защиты являются речевая информация и информация обрабатываемая техническими средствами. Так же информация может быть представлена в виде физических полей, информативных электрических сигналов, носителей на бумажной, магнитной, магнитооптической и иной основе. В связи с этим защите подлежат средства и системы информатизации, участвующие в обработке защищаемой информации, технические средства и системы, не обрабатывающие непосредственно информацию, но размещенные в помещениях, где она обрабатывается и защищаемые помещения.

### **Список использованной литературы**

1. Тешабаев Т.З. “Бошқарув тамойиллари ва инновацион технологиялар”. Монография.-Т.: “Фан ва технология”, 2011.
2. Уэбстер Ф. Теории информационного общества.-М.:Аспект Пресс, 2004.
3. Иванова О.Б. Методические подходы к проведению мониторинга и оценки качества управления региональными финансами // Вестн. Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2012. 37.



4. Романова Т.Ф., Меликсетян С.Н. Мониторинг качества управления финансами высших учебных заведений // Финансовые исследования. 2014. 1.С. 81-93.

## ***МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ, КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ***

***Хажиева Ирода Адамбаевна, Абдуллаева Шохидахон Давронбековна***  
*Ургенческий филиал ТУИТ*

Ориентация на активное обучение стала одним из значимых компонентов стратегии перестройки профессионального образования в высших учебных заведениях. Активное обучение - это, прежде всего новые формы, методы и средства обучения, получившие название активных. Большое значение в активизации процессов обучения имеет комплексное и целенаправленное использование технических средств, однако, главное в учебном процессе - активность студента. Активные методы охватывают все виды аудиторных занятий со студентами. Для совершенствования и активизации учебного процесса в высшей школе большое значение имеет учет особенностей вузовского обучения, которое требует перестройки у студентов стереотипов учебной работы, сложившейся в школе и вооружение новыми умениями и навыками учебно-познавательной деятельности.

Формирование активного обучения студентов одно из средств развития познавательной деятельности. Применение на практике проблемного и развивающего обучения привело к возникновению методов, получивших название «активные». Свой вклад в развитие активных методов обучения внесли А.М. Матюшкин, Т.В. Кудрявцев, М.И. Махмутов, И.Я. Лернер, М.М. Леви. Но в связи с тем, что данные исследования по активным методам проводились в основном на материале школьного обучения, что затруднило внедрение активных методов в вузе, так как требовалась определенная адаптация для теории активных методов к вузовскому дидактическому процессу. Надо отметить, что А.М. Матюшкин в своих работах не только обосновал необходимость использования активных методов во всех видах учебной работы студентов, но и ввел понятие диалогического проблемного обучения как наиболее полно передающего сущность процессов совместной деятельности преподавателей и студентов, а также их взаимной активности в рамках «субъект-субъективных» отношений. Вместе с тем, в основе исходных положений теории активных методов обучения находится концепция «предметного содержания деятельности», разработанная академиком А.Н. Леонтьевым, именно с тем познание определяется как деятельность, направленная на освоение предметного мира. Поэтому, вступая в контакт с предметами внешнего мира, человек познает их и обогащается практическим опытом как познания мира (обучения и самообучения), так и

воздействия на него[1]. Исходя из сказанного и подходов ученых к проблеме с точки зрения педагогики, методы активного обучения, как средство развития познавательной активности студентов, можно разделить на три группы методов, наиболее интересных для использования в целях управления формирования мышления.

Эти методы программированного обучения, проблемного обучения, интерактивного (коммуникативного) обучения. Следует лишь подготовить, что во время занятия от преподавателя требуется гораздо больше активности и творчества, чем тогда, когда оно проходит пассивно, в форме пересказа вычитанных в книгах или давно известных истин. Интерактивные методы будут иметь наибольший эффект не только обучающийся, но и воспитательный, когда преподаватель будет влиять на обсуждение не только высказываний научно-аргументированной точки зрения, но и выражением своего личного отношения к проблеме, своей мировоззренческой и нравственной позиции. Формы участия преподавателя в дискуссии студентов могут быть самыми разнообразными, но ни в коем случае не навязыванием своего мнения. Лучше всего это делать путем тонко рассчитанного управления ходом дискуссии, через постановку проблемных вопросов, требующих продуктивного мышления, творческого поиска истины. Это, как показывает практика, возможно тогда, когда преподаватель высказывает свою точку зрения лишь в порядке извлечения выводов из высказываний студентов и аргументированного опровержения ошибочных суждений. Разумеется, его позиция может совпадать с мнениями студентов, поскольку они появились в результате наводящих вопросов преподавателя. Но именно такими приемами можно не просто и не только направлять содержательную, интеллектуально-познавательную сторону обсуждения теоретических вопросов, но и конструировать совместную продуктивную деятельность, тем самым влияя на личностную позицию студентов, преобразовывая их учебную деятельность в учебно-воспитательную[2]. Активные методы обучения побуждают студентов к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Предполагается использование такой системы методов, которая направлена главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности. Особенности активных методов обучения состоят в том, что в их основе заложено побуждение к практической и мыслительной деятельности, без которой нет движения вперед в овладении знаниями. Появление и развитие активных методов обусловлено тем, что перед обучением встали новые задачи: не только дать студентам знания, но и обеспечить формирование и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда. Активное обучение - представляет собой такую организацию и ведение учебного процесса, которая направлена на всемерную активизацию учебно-познавательной

деятельности обучающихся посредством широкого, желательно комплексного, использования как педагогических (дидактических), так и организационно-управленческих средств. Активизация обучения может идти как посредством совершенствования форм и методов обучения, так и посредством совершенствования организации и управления учебным процессом в целом. Они, стимулируют познавательную деятельность студентов и строятся в основном на диалоге, предполагающем свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы. Возможности различных методов обучения в смысле активизации учебной деятельности различны, они зависят от природы и содержания соответствующего метода, способов их использования, мастерства преподавателя. Активных методов обучения в педагогике существует множество. Одним из таких является интерактивный метод.

«Inter» - это «взаимный», «act» - действовать. Интерактивный - означает способность взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком). Интерактивное обучение - это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все студенты учебной группы оказываются не только вовлеченными в процесс познания, но они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают.

Таким образом, к методам интерактивного обучения могут быть отнесены: эвристическая беседа, метод дискуссии, мозговая атака, метод круглого стола, метод деловой игры, кейс-метод, конкурсы практических работ с их обсуждением и некоторые другие, применяемые отдельными преподавателями-энтузиастами активных методов обучения. Разумеется, каждый из них имеет не только ценность, но и свои особенности.

### **Литературы:**

1. Педагогика / Под ред. П.И.Пидкасистого. - М., 1995
2. Газизова Г. М., «Использование методов интерактивного обучения как фактор успешного овладения студентами профессиональными компетенциями»./Труды МЭЛИ: электронный журнал. - 2008 - №7 - С 3. (<http://www.meli.ru/e-magazine/vipusk7.htm>).

## **ВАЖНОСТЬ РОЛИ УЧИТЕЛЯ В ОБРАЗОВАНИИ, ОСНОВАННОМ НА ТЕХНОЛОГИЯХ**

**Хужаниязова Гузаль Юлдашевна<sup>1)</sup>, Хаджиева Дильфуза Адамбаевна<sup>2)</sup>,  
Бозорова Озода Хусаиновна<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>преподаватель кафедры «Гуманитарные и социальные науки» Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, guzalenka77 @ mail.ru

<sup>2)</sup>преподаватель кафедры "Методика начального образования" Ургенчского государственного университета, [irush1978@mail.ru](mailto:irush1978@mail.ru)

<sup>3)</sup>Факультет «Филология и языки обучения (английский)», студентка, Узбекский государственный университет мировых языков E-mail: [ozuwka97@mail.ru](mailto:ozuwka97@mail.ru)

**Аннотация:** Статья раскрывает значимость роли преподавателя. Облегчая процесс обучения и обеспечивая своевременную обратную связь, учитель обеспечивает хорошие результаты обучения и усиливает внутреннюю мотивацию учащихся, создавая положительное отношение к урокам и обеспечивая эмоциональный настрой в классе. Воспитание культурных, социальных и нравственных граждан требует личного общения во всех системах образования, поэтому роль учителя нельзя игнорировать просто в образовании, основанном на технологиях.

**Annotation:** The article reveals the importance of the teacher's role. By facilitating the learning process and providing timely feedback, the teacher ensures good learning outcomes and increases the intrinsic motivation of students by creating a positive attitude towards lessons and providing an emotional mood in the class. The upbringing of cultural, social and moral citizens requires personal communication in all education systems, so the role of the teacher cannot be ignored simply in technology-based education.

**Annotatsiya:** maqola o'qituvchi rolining muhimligini ochib beradi. O'qituvchi o'quv jarayonini engillashtirish va o'z vaqtida teskari aloqani ta'minlash orqali darslarga ijobiy munosabat yaratish va sinfda hissiy kayfiyatni ta'minlash orqali o'quvchilarning yaxshi natijalarini ta'minlaydi va ichki motivatsiyasini oshiradi. Madaniy, ijtimoiy va axloqiy fuqarolarni tarbiyalash barcha ta'lim tizimlarida shaxsiy muloqotni talab qiladi, shuning uchun o'qituvchining rolini shunchaki texnologik ta'limda e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi.

**Ключевые слова:** роль учителя, обучение, ориентированное на учащегося, технология; управлять содержанием и учебной деятельностью, социальными и индивидуальными потребностями, информационные и коммуникационные технологии.

**Key words:** teacher's role, learner-centered learning, technology; manage content and learning activities, social and individual needs, information and communication technologies.

**Kalitso'zlar:** o'qituvchining roli, o'quvchiga yo'naltirilga nta'lim, texnologiya; tarkibva o'quv faoliyatini, ijtimoiy va individual ehtiyojlarni, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini boshqarish.

Учитель является основным лицом, помогающим учащимся получить доступ к технологическим возможностям. Учитель должен обладать необходимыми знаниями, управлять содержанием и учебной деятельностью и пытаться изменить статус своего класса со статического на динамический в среде, ориентированной на учащегося, чтобы учащиеся могли общаться с другими, как в своих классах, так и в виртуальных классах вокруг мир. В этом случае учитель будет участвовать в знаниях, созданных другими, и его / ее роль как одного из различных источников знаний изменится. Облегчая процесс обучения и своевременную обратную связь, учитель обеспечивает хорошие результаты обучения. Она / она усиливает необходимую внутреннюю мотивацию учащихся, создавая положительное отношение к урокам и обеспечивая эмоциональный и духовный настрой в классе.

Самая заметная роль учителя - это его / ее роль учителя, которая в традиционном обучении связана с тем, что учитель является контролером учебной среды, а традиционный учитель, дающий информацию, использует учебники.и его / ее информация, посредством методики лекций и инструкций, основанных на учебниках. Большинство учителей дают слишком много домашнего задания из-за выдержки времени и независимо от его отношения к уроку; с другой стороны, из-за большого количества учеников эти домашние задания (задания) вообще не оцениваются и не рассматриваются, поэтому они не только не оказывают положительного воздействия на обучение, но и обучают безответственных людей. В этом методе не уделяется внимания индивидуальным потребностям, талантам, интересам и различиям. Учитель считает, что все они находятся на одном уровне, и, если двое из учеников могут ответить, результатом является успешное обучение. Поэтому они никогда не будут проверять причину сбоя. Все больше учителей в традиционном образовании, независимо от стимулов, объема работы и подходящего времени, используют поощрение в бихевиористском стиле, такое как ярлыки, награды и т. д., что такие методы не будут работать хорошо в процесс изучения. Учитель всегда сталкивается с проблемой, как поддерживать дисциплину в классе. Он / она считает, что дисциплина находится отдельно от образования, и ее необходимо сначала установить. Вот тот хороший разучивающий, который тихо и тихо сидит в классе и безапелляционно принимает новый урок, запоминает его и своевременно отвечает на вопросы! Поэтому обучение в этом методе похоже на попугая и поверхностно, в конце концов, оно не приводит к желаемому поведению. При оценке учителя готовят тест независимо от целей и содержания преподаваемых учебных материалов. Разделение восприимчивых учеников от других является основной целью этих тестов, а неудача других связана с педагогикой, содержанием учебников, учебным планированием и т. Д. Кроме того, поскольку нет координации между социальными и

индивидуальными потребностями и тем, чему учат учащегося, он даже не может подготовить их к жизни в развивающемся обществе.

Одна из ролей ИКТ в образовании - это создание уверенности в использовании информации, когда это необходимо. ИКТ могут быть мощным инструментом, повышающим качество и эффективность образования, поэтому нет необходимости физически присутствовать в классе. Обучение, основанное на ИКТ, имеет некоторые особенности, такие как: дистанционное обучение, гибкость, взаимодействие, активное обучение, сотрудничество и мотивация. Важное различие между электронным обучением и другим методом заключается в следующем: разнообразие контента, большое количество аудиторий, разные стили обучения и разные потребности пользователей; Кроме того, следует отметить, что этот метод позволяет сэкономить общие затраты и время.

Концепция преподавания и электронного обучения В определении обучения мы можем определить ИКТ как: планирование и облегчение использования компьютеров и коммуникаций, которые помогают обучению, обучению и ряду других видов деятельности в образовании различными способами. Электронное обучение: описание метода эффективности современных информационных и коммуникационных технологий для предоставления образования в цифровом мире и браузерной системе. В этом типе обучения возможно: одновременный контакт в определенное время, способность использовать групповое участие среди учащихся, например, электронные форумы, размещение списка содержания по электронной почте и т. Д. Электронное обучение - это способ на основе конфигурации набор элементов в специальном занятии, которые действуют как заранее определенные критерии для обучения. Этими критериями могут быть: образовательный, экономический, основанный на времени, удовлетворенность пользователя или любой другой случай, связанный с электронным обучением. Преимущества использования технологий в образовании Компьютерные технологии в качестве инструмента развивают навыки мышления, инклюзивное образование и помогает им участвовать в решении сложных вопросов, разрабатывать подходы к решению проблем в группе и индивидуальную ответственность за повышение их обучения. Другие преимущества использования технологий в образовании: ускорение и развитие обмена информацией - учащиеся смогут получать новую информацию за более короткое время. У них будет достаточно времени, чтобы классифицировать свои убеждения и участвовать в обсуждениях в режиме онлайн и офлайн, они получают образовательные ресурсы, пропорциональные его скорости. Они будут общаться со своим учителем и группой в нужное время, и у них будет достаточно времени, чтобы прочитать, понять и ответить на вопросы. В этом случае будет облегчена гибкость и самостоятельное обучение, а также индивидуальное обучение; а эффективное развитие культурных сообществ зависит от конвергенции и

взаимодействия, диалога и обмена информацией, знаниями и человеческой культурой.

Поддержка активного обучения и различных стратегий обучения - и учащийся, и учитель принимают активное участие в процессе обучения. В этом методе они не обучают, а через диалог между учениками и применение концепций и методов они будут учиться и развиваться. Кроме того, с помощью этой технологии учащиеся и учителя могут получить широкие учебные ресурсы; увеличивают их желание учиться, и различные формы обучения. Совместное обучение, обучение на основе проектов и самостоятельное обучение - вот некоторые примеры, которым можно способствовать с помощью этого метода.

Улучшение обучения и взаимодействия между учащимися, учителями и программами - общение на основе технологий, относится к взаимодействию в реальном времени и может быть стимулирующим для учащихся, обеспечивать обратную связь в режиме реального времени, мотивирует учащихся участвовать в мероприятиях по развитию и совершенствованию коммуникативных навыков и идей. Большинство исследователей подчеркивают ценность взаимодействия, включая взаимодействие учащихся друг с другом, а взаимодействие между учащимися и учителями является важным показателем качества в университетах. Коммуникационные практики, особенно асинхронное общение на основе технологий, когнитивное или социальное взаимодействие между учителями и учениками, самостоятельное обучение и независимый человек, улучшают и расширяют знания участников.

Рост внимания и мотивация учащихся - использование аудиовизуальных возможностей для понимания любых материалов и повышение производительности труда будет рассматриваться не только как инструмент, но и как инструмент изменений и инноваций в обучении. Использование технологий помогло создать условия, воплощенные в сознании учащихся, и улучшить их понимание уроков и помочь им учиться и исследовать, поэтому производительность в системе образования будет повышена.

Развитие и продвижение навыков информационной грамотности. Навыки информационной грамотности - это сбор, обработка и распространение информации в виде текста, графиков и ... и обмен этой информацией об учебной и учебной среде, которая в технологическом обучении способствует укреплению способности учащегося в сбор и информационный процесс.

Обучение, ориентированное на учащегося. Применение новых технологий в классе, будь то во время группового обучения, посредством видеоконференцсвязи или использования виртуального обучения, поставит учащихся в центр учебного процесса.

Роль и статус учителей в обучении на основе технологий. Поскольку обучение на основе технологий является образованием, ориентированным на

учащегося, а не полагающимся на учителя, произошли фундаментальные изменения в ролях и обязанностях учителя и в процессе обучения. Учащиеся могут облегчить процесс обучения с помощью технологий и получить образование без ограничений по времени и месту; в такой атмосфере они могут легко собирать и анализировать данные, проверять гипотезы, планировать эксперименты и делать выводы. Потому что использование инструментов и технологий снижает некоторые ограничения в классе. Информационные и коммуникационные технологии предлагают учителям различные возможности для развития и роста традиционной модели преподавания и обучения, основанной на новых ресурсах обучения. Учителя должны иметь возможность организовывать различные типы программ электронного обучения и электронного обучения, они должны изменять классы со статического настроения, которое в них осознается от учителей к ученикам, к среде, ориентированной на учеников, с помощью динамического метод. В этом случае учитель разделяет знания, полученные другими, и меняет свою роль как одного из источников знаний. На успеваемость учителя в классах и в других условиях обучения влияют такие факторы, как ее взгляд на преподавание, ее убеждения в отношении предмета и существующей ситуации, ее знание предмета, ее профессиональные навыки в области управления и организации, ее личные характеристики, учебное поведение и ситуации. Информационные и коммуникационные технологии затронули большинство из этих элементов. Учителям необходимо развивать свои навыки грамотности, чтобы иметь возможность получать доступ, оценивать и использовать информацию для улучшения преподавания и обучения. Опыт учителя настолько важен, что успех или провал самой слабой или самой сильной учебной программы зависит от качества ее успеваемости.

При асинхронном обучении учащиеся могут обращаться к содержанию курса и заметкам с произвольной скоростью и в зависимости от своих потребностей, и они могут общаться друг с другом и своими учителями с помощью электронных средств и могут участвовать в дебатах. При синхронном обучении студенты сразу же попадают в виртуальный класс. Этот метод требуется при наличии учителя, чтобы вести занятия в виртуальном классе. В этом состоянии учитель должен иметь возможность немедленно ответить.

Провайдер обучения с обратной связью - обратная связь - один из наиболее ценных инструментов в системах электронного обучения, который имеет большое значение, поскольку позволяет нам отслеживать различные показатели и улучшать их. Обратная связь играет важную роль в проектировании информационных систем; потому что это помогает вам понять, получил ли учащийся сообщение полностью или нет, поэтому учителям необходимо понимать его важность и то, как оно используется правильно.

Существует множество аргументов в пользу роли учителя в электронном обучении. Хотя личное общение по-прежнему очень



эффективно и действенно, чем общение с помощью электронного обучения, в некоторых случаях, например, при дистанционном обучении, электронное общение ученика с учителем является единственным практическим и доступным решением. В среде электронного обучения каждую из обязанностей учителя могут выполнять несколько человек, пока обязанности не будут специально разделены между несколькими людьми, и качество образования не будет повышено, таким образом, учитель меняет свою роль как единственный источник знаний. С другой стороны, следует учитывать, что истинное развитие человеческого социального аспекта и воспитание гражданственности, пользование социальными и моральными ценностями как цели образования, требует наличия учителя и личного контакта с учениками. Таким образом, наличие учителя в образовании, основанном на технологиях, кажется неоспоримым из-за его большого влияния на подготовку образованного человека.

#### **Литература:**

1. Aslani, E. (2003). Нагшешаверемоаллем, журнал повышения квалификации учителей, том 176, стр.29-32. Аяти, М., Атаран, М. и Мехрмохаммади, М. (2007). Olguyeta dvine barnamehayedars imobtani barfanavariet ela atvaer tebatat dar tarbiat moallem, Журнал учебных программ, том 2. Berge, Z.L. (1995). Содействие компьютерной конференции: рекомендации с места. Образовательные технологии.
3. Чекеринг, А.В. Гамсон, З.Ф. (1987). Семь принципов передовой практики в бакалавриате. Бюллетень ААНЕ 39, 3-7. Фараджоллахи, М., ЗарифСанаи, Н. (2009). Amuzeshemobtani barfanavariet elaat, erteбатat дарамузешей, Журнал образовательных стратегий, том 4.
4. Фазели, Н. (2007). Фархангенагхдванагхади, маджалеин, шомаредеймах. Хосайни, Х. (2009). Нагшеамузеш электронное дар тахаволеравандеамузеш, электронное издание.
5. Келли, М. (Пегги) и А. МакАнер (2002). Национальные образовательные технологические стандарты для учителей, подготовка учителей к использованию технологий. Юджин, штат Орегон: Международное общество технологий в образовании (ISTE).
6. Рахмани, Дж., Мовахединия, Н. и Салами, К. (2006). Знания и исследования в области педагогических наук, Исфahan, Хораганский университет, том 10-

# ***ANALYZING DATA IN THE SCOPE OF CHATBOT WITH HELP OF AKKA PERSISTENCE***

***B.R. Boltayev<sup>1)</sup>, D.J. Xo'jamov<sup>2)</sup>***

<sup>1)</sup>Tashkent University of Information Technology named after Muhammad Al-Khorezmi of Urgench branch

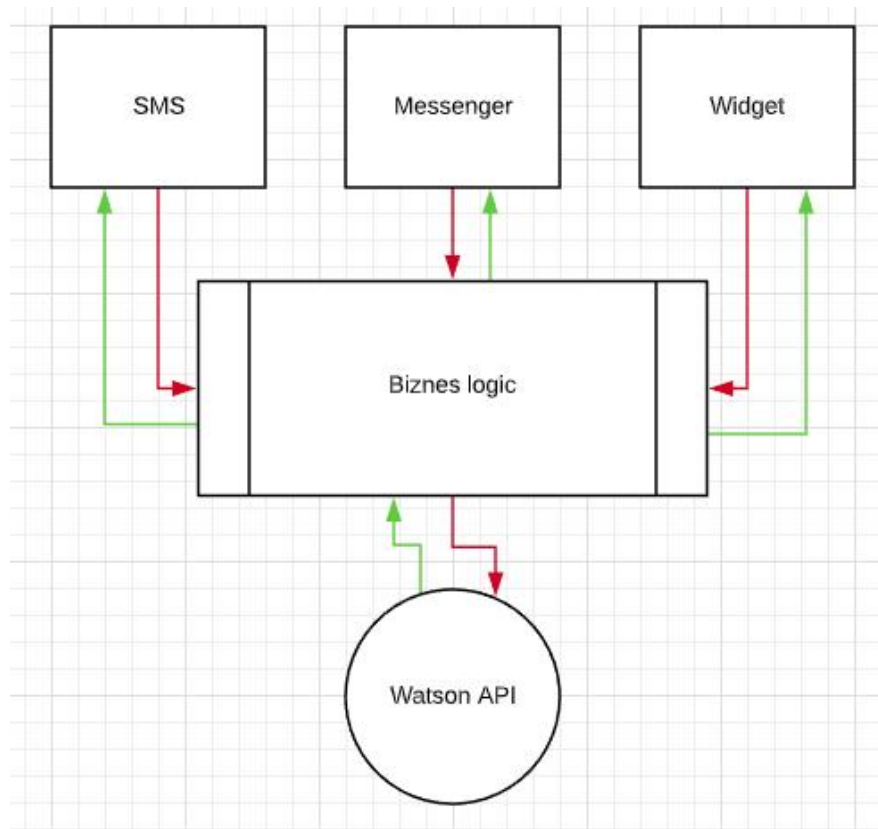
<sup>2)</sup>Urgench State University named after Al-Khorezmi

*Big data technologies are used to achieve any type of analytics in a fast and predictable way, thus enabling better human and machine level decision making. Principles of distributed computing are the keys to big data technologies and analytics. The mechanisms related to data storage, data access, data transfer, visualization and predictive modeling using distributed processing in multiple low cost machines are the key considerations that make big data analytics possible within stipulated cost and time practical for consumption by human and machines. [1]*

*In the modern Era of technology, Chatbots is the next big thing in the era of conversational services. Chatbots is a virtual person who can effectively talk to any human being using interactive textual skills. Currently, there are many cloud base Chatbots services which are available for the development and improvement of the chatbot sector such as IBM Watson, Microsoft bot, AWS Lex, Heroku and many others. A virtual person is based on machine learning and Artificial Intelligence (AI) concepts and due to dynamic nature, there is a drawback in the design and development of these chatbots as they have built-in AI, NLP, programming and conversion services. [2]*

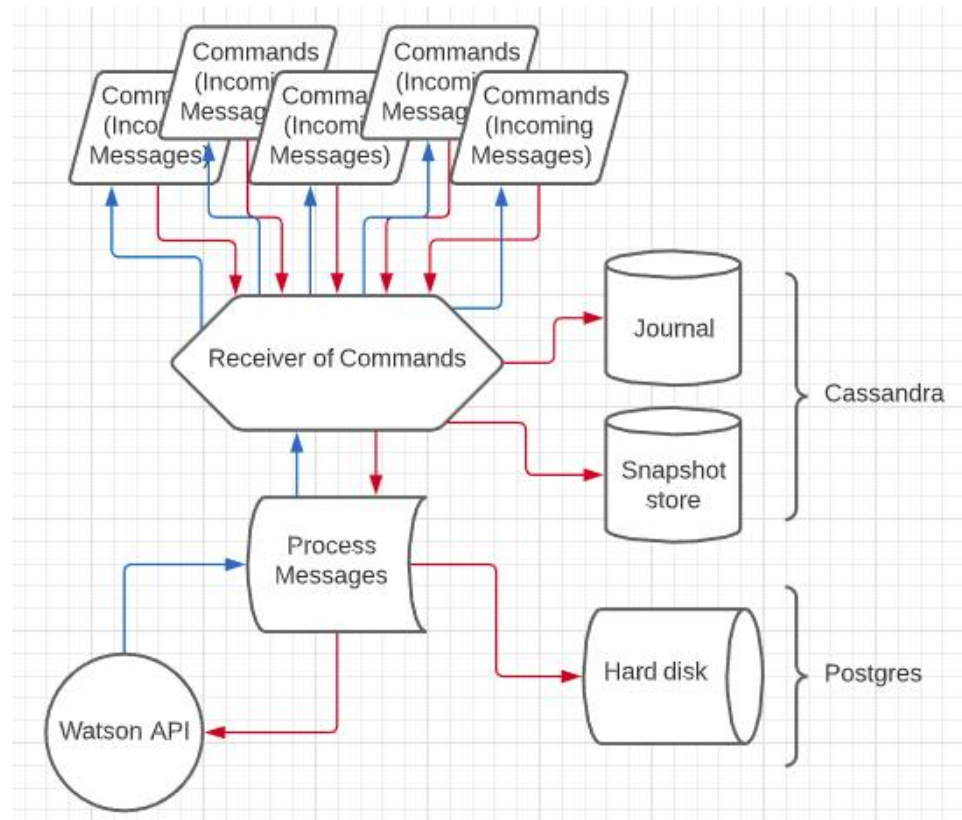
Architecture for building chatbot can be fllexible. Nowadays exists many technologies, each one has own pros and cons for building Chatbot architecture. We will use following technologies for building own architecture: IBM Watson Conversation [3], NoSql database, Akka/Akka Persistence [4]. The main reason that many use *NoSQL* databases is its *speed* advantage. One of the popular NoSQL database is Apache Cassandra [5]

Customers can chat with bot via SMS, Messengers or directly from web page with help of widgets. The Main logic can be added switching to agent if the chatbot cannot cope with the client's question. [6]



### 1. Overview of Chatbot model

Main logic is transferring data from customers to AI trained Chatbot and vice-versa. It includes also storing data for reports. Instead of Watson API can be used different trained bots with external API. For simple version of application can be used Akka Persistence with following model:



## 2. Akka Persistence Model for Chatbot

In the pic. 2 described also “Journal” and “Snapshot store”, which provide continue chat after restarting system or some recovery after failing system. “Journal” saves each event (it’s command to receive method of Akka Persistence) and after restarting system every event will be replied until actual state. Event can be configured either to save to “Journal” or not.

For saving to “Journal” Akka Persistence has method “persist”.

“Snapshot store” stores snapshots (it’s state, which will be captured when to call “saveSnapshot” method of Akka Persistence), they used for not replying all event, but starting replying after some state. Snapshots also can be configured as saving after some of quantity events or by time.

“Snapshot store” and “Journal” they are tables in the Cassandra. Instead of Cassandra can be used othenoSQL databases, to configure it need to write path of “Journal” and “Snapshot store”.

Another additional part is Postgres. It uses as was said for reporting or statistics. Because from “Journal” or “Snapshot store” difficult to read data with various format. For Postgres can be written different sql queries, which will help to create heavy requests.

### List of used sources

- [1] Mazumder, Sourav&Bhadoria, Robin &Deka, Ganesh. (2017). Distributed Computing in Big Data Analytics: Concepts, Technologies and Applications. 10.1007/978-3-319-59834-5.
- [2] A. M. Rahman, A. A. Mamun and A. Islam, "Programming challenges of chatbot: Current and future prospective," 2017 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), Dhaka, 2017, pp. 75-78, doi: 10.1109/R10-HTC.2017.8288910.
- [3]"Watson Assistant | IBM Cloud", *Watson Assistant | IBM Cloud*, 2020. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/cloud/watson-assistant/>. [Accessed: 13-Jul- 2020]
- [4]"Classic Persistence • Akka Documentation", *Doc.akka.io*, 2020. [Online]. Available: <https://doc.akka.io/docs/akka/current/persistence.html>. [Accessed: 13-Jul- 2020]
- [5] Apache Cassandra, *Cassandra.apache.org*, 2020. [Online]. Available: <https://cassandra.apache.org/>. [Accessed: 13- Jul- 2020]
- [6] Б.Р. Болтаев, О.К. Хужаев, “Использование Чат бота с Искусственным интеллектом в сфере телекоммуникации для уменьшения очереди к операторам”, 2020 Иқтисодиётнинг тармоқларини инновацион ривожланишида ахбарот – коммуникация технологияларининга ҳамияти

## ***ASSOCIATION RULE MINING ALGORITHMS IN A BIG DATA***

***Rakhimova Laylo Saparbayevna, Khujayev Otabek Kadambayevich***

Urgench branch of TUIT

### **ABSTRACT**

Association rule mining is a technique to identify underlying relations between different items. There are many methods to perform association rule mining. The Apriori algorithm that we are going to introduce in this article is the most simple and straightforward approach. However, since it's the fundamental method, there are many different improvements that can be applied to it.

**Key words:** Data mining, Association rule, Apriori algorithm.

In simple words, data mining is defined as a process used to extract usable data from a larger set of any raw data. Data mining is the process of sorting through large data sets to identify patterns and establish relationships to solve problems through data analysis. Data mining techniques are used in many research areas, including mathematics, cybernetics, genetics and marketing. Data mining tools allow enterprises to predict future trends [2].

What are Data Mining and Knowledge Discovery?

With the enormous amount of data stored in files, databases, and other repositories, it is increasingly important, if not necessary, to develop powerful means for analysis and perhaps interpretation of such data and for the extraction of interesting knowledge that could help in decision-making.

Data Mining, also popularly known as Knowledge Discovery in Databases(KDD), refers to the nontrivial extraction of implicit, previously unknown and potentially useful information from data in databases. While data mining and knowledge discovery in databases (or KDD) are frequently treated as synonyms, data mining is actually part of the knowledge discovery process. The following figure (Figure 1.1) shows data mining as a step in an iterative knowledge discovery process [1].

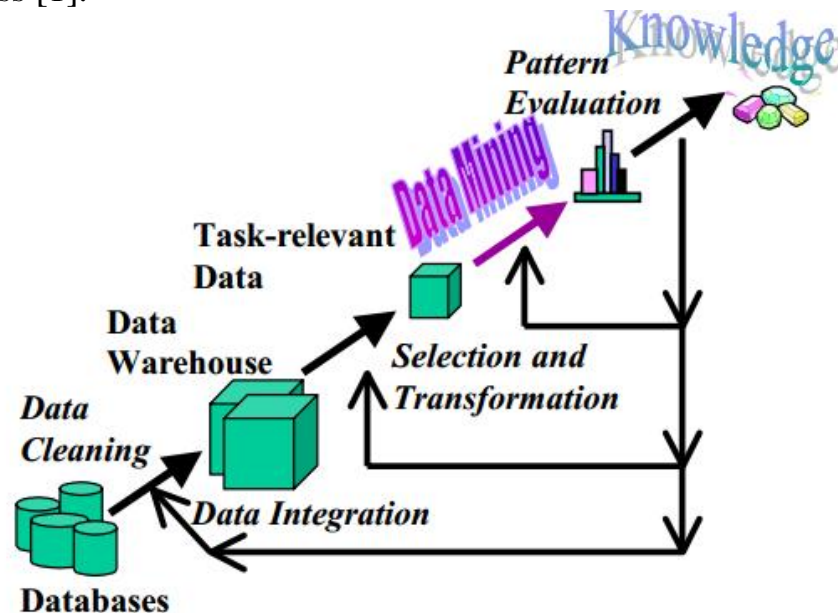


Figure 1.1: Data Mining is the core of Knowledge Discovery process

In data mining, association rules are created by analyzing data for frequent if/then patterns, then using the support and confidence criteria to locate the most important relationships within the data. Support is how frequently the items appear in the database, while confidence is the number of times if/then statements are accurate.

#### Association Rule Generation

An association rule is of the form  $X \rightarrow Y$ , where  $X$  is called the antecedent of the rule and  $Y$  is called the consequent. Association rules are used for finding correlations among terms in textual data. Various algorithms are available for association rule mining. In the proposed method, Apriori algorithm, FP Growth, Eclat, Apriori TID, Relim and Close algorithms are used for finding association rules. After generating association rules using these algorithms, multi-criteria decision analysis is done to choose the best algorithm [3].

Association Rule Mining, as the name suggests, association rules are simple If/Then statements that help discover relationships between seemingly independent relational databases or other data repositories.

Most machine learning algorithms work with numeric datasets and hence tend to be mathematical. However, association rule mining is suitable for non-numeric, categorical data and requires just a little bit more than simple counting.

Association rule mining is a procedure which aims to observe frequently occurring patterns, correlations, or associations from datasets found in various kinds of databases such as relational databases, transactional databases, and other forms of repositories. **An association rule has 2 parts:**

- **an antecedent (if)**
- **a consequent (then)**

An antecedent is something that's found in data, and a consequent is an item that is found in combination with the antecedent. Have a look at this rule for instance:

*"If a customer buys bread, he's 70% likely of buying milk."*

In the above association rule, bread is the antecedent and milk is the consequent. Simply put, it can be understood as a retail store's association rule to target their customers better. If the above rule is a result of a thorough analysis of some data sets, it can be used to not only improve customer service but also improve the company's revenue. Association rules are created by thoroughly analyzing data and looking for frequent if/then patterns [4]. Then, depending on the following two parameters, the important relationships are observed:

1. **Support:** Support indicates how frequently the if/then relationship appears in the database.
2. **Confidence:** Confidence tells about the number of times these relationships have been found to be true.

So, in a given transaction with multiple items, Association Rule Mining primarily tries to find the rules that govern how or why such products/items are often bought together. For example, peanut butter and jelly are frequently purchased together because a lot of people like to make PB&J sandwiches.

### **References:**

- [1]. M. S. Chen, J. Han, and P. S. Yu. Data mining: An overview from a database perspective. IEEE Trans. Knowledge and Data Engineering, 8:866-883, 1996.
- [2]. A. Rodriguez, J.M.Carazo, O. Trelles. *"Mining association rules from biological databases"*. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2005, 56 (5), 493-504.
- [3]. R. Agrawal, T. Imielinski, A. Swami, *"Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases"* in SIGMOD '93 Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD international conference on Management of data, Washington DC, USA, 1993, vol. 22, no. 2, pp. 207-216.
- [4]. <https://www.hackerearth.com/blog/developers/beginners-tutorial-apriori-algorithm-data-mining-r-implementation/>

# **ИСТОЧНИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ**

**О. Хужаев, А. Гуломов**

Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий

**Аннотация:** Большие Данные на сегодняшний день являются достаточно известным трендом в области информационных технологий. Существует несколько важных направлений, которые активно развиваются в области информационных технологий и напрямую относятся к Большим Данным, но основным нужно выделить с точки зрения увеличения объемов данных — мобильные технологии.

**Annotation:** Big Data today is a well-known trend in the field of information technology. There are several important areas that are actively developing in the field of information technology and directly relate to Big Data, but the main one should be highlighted in terms of increasing data volumes — mobile technologies

**Ключевые слова:** большие данные, planetary skin, central nervous system for earth, smart planet.

## **Мобильные технологии, Интернет вещей и Большие Данные**

Направления исследования в области носимых вычислительных систем не являются новыми, однако значительное продвижение данное направление получило с появлением смартфонов и развитием мобильных технологий. Если некоторое время назад ученые говорили о том, что технология Smart Dust для получения в режиме реального времени данных о том или ином объекте или территории будет внедряться десятки лет, то с появлением смартфонов и технологическим прогрессом в области мобильных технологий фактически данный подход уже внедряется. Каждый человек добровольно пользуется датчиком в виде мобильного устройства, которое снимает определенные данные и может их передавать для дальнейшей обработки. Наличие мобильных устройств и развитие технологий передачи данных привело к тому, что на сегодняшний день много исследований ведется по теме Интернета вещей.

В настоящее время количество устройств, подключенных к Интернету, постоянно растет, и уже в 2009 году их число превысило население планеты, то есть на каждого человека стало приходиться почти 2 подключенных устройства. Эти устройства являются не только смартфонами и ноутбуками, но и многими другими не столь традиционными предметами, подключенными к Интернету, — чайниками, холодильниками, автомобилями и другими. Если обратиться к истории, то еще в 1926 году Никола Тесла в интервью для журнала «Collier's» сказал, что в будущем радио будет преобразовано в «большой мозг», все вещи станут частью единого целого, а инструменты, благодаря которым это станет возможным, будут легко помещаться в кармане. А в 1990 году выпускник МИТ Джон Ромки создал



первую в мире интернет-вещь. Это был его тостер, подключенный к сети. Нужно отметить, что Интернет вещей (то есть устройства, которые подключены к сети) является источником одного типа данных — более ориентированных на устройства. Однако есть еще и мобильные технологии, в рамках которых пользователи в повседневной деятельности используют мобильные приложения, а мобильные приложения являются источниками данных, более ориентированных на пользователя. В настоящее время Интернет вещей состоит из разрозненных и практически не связанных между собой сетей, каждая из которых создана для решения своих конкретных задач и собирает, накапливает и анализирует данные с определенных устройств. Для объединения в единый работающий механизм необходима стандартизация методов работы этих устройств и передачи информации.

Внедряя Интернет вещей в повседневную жизнь, мы сталкиваемся с его трехчастным построением (согласно Робу ван Краненбургу): Интернет вещей — это непрерывный поток данных, который начинается от нашего тела BAN (Body Area Network), домашней и рабочей обстановки LAN (Local Area Network), городской инфраструктуры WAN (Wide Area Network) и растворяется в глобальной информационной системе VWAN (Very Wide Area Network). Монетизация такой глобальной системы происходит в результате того, что конечные пользователи оплачивают предоставление доступа к данным, собранным в результате работы этого непрерывного потока, либо к услугам, которые предлагаются на основе полученных данных и их проведенного анализа. Благодаря современному стандарту взаимодействия 6LoWPAN, позволяющему подключаться к Интернету маломощным устройствам, в настоящее время установить микрокомпьютер в любой предмет, начиная от браслета или зубной щетки, не представляет особой сложности. Но на текущий момент целесообразно говорить о множестве различных несвязанных сетей, которые решают отдельные задачи и соединяют отдельные устройства. Один из немногих путей решения проблемы разрозненности — это серьезное экономическое стимулирование взаимодействия производителей мобильных устройств либо провайдеров услуг, которые могут оказывать новые услуги в рамках объединенной сети.

Получается, что сама информация, собираемая каким-либо продуктом по мере использования, становится активом наравне с физическими активами или трудом, пользование которым необходимо оплачивать. Это приводит к разрушению привычных бизнес-моделей, основанных на продаже продукта, и появлению новых, в которых монетизация идет через предоставление дополнительных услуг для приобретенного продукта и непосредственно для потребителя. Необходимо также рассмотреть приоритетные проекты некоторых корпораций — лидеров в данной области: Cisco, HP и IBM.

Проект Planetary Skin от Cisco и NASA ([www.planetaryskin.org/](http://www.planetaryskin.org/)) предполагает объединение спутниковой сети, беспилотных самолетов, а также наземных средств и датчиков для сбора информации о Земле, ее процессах и явлениях последующего контроля земных ресурсов и

предоставления этой информации людям для повышения уровня жизни. Это и подтверждается миссией, приведенной на официальном сайте проекта. Среди основных направлений Planetary Skin — прогнозирование и оптимизация потребления энергии, прогнозирование стихийных бедствий, исследование и принятие решений в сфере управления водными ресурсами, поддержка сельского хозяйства и анализ рисков с использованием сенсорных сетей, программа мониторинга состояния лесов, а также мониторинг взаимосвязей потребления различных ресурсов.

Central Nervous System for Earth от HP заключается в повсеместном внедрении сенсоров, считывающих такие показатели, как давление, температура, освещенность, вибрация, влажность и некоторые другие. Также будут использоваться другие датчики, похожие на популярные RFID-метки, однако являющиеся еще и мощными акселерометрами. Сферы применения так же обширны, как и у Planetary Skin от Cisco. Датчики могут устанавливаться на мосты и строения, вдоль дорог для мониторинга загрузки. В дальнейшем возможны вхождение датчиков в бытовую электронику и в конечном счете, переход к «Интернету вещей» от изначальной сети, отвечающей за мониторинг состояния природы и инфраструктурных сооружений.

Большой интерес представляет проект IBM — Smart Planet ([www.ibm.com/smarterplanet/us/en/](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/)). На официальном сайте отмечается, что многие компании собирают данных куда больше, чем могут позволить себе обработать. Однако на «Умной планете» наиболее крупные организации смогут обработать и превратить эти данные в ценную информацию о клиентах, бизнесе и окружающем мире в целом, и таким образом откроются новые возможности для оптимизации принимаемых решений. Это также всеобъемлющая сеть датчиков, осуществляющих мониторинг важнейших показателей окружающей среды. Наибольший интерес в данном случае представляет документ, затрагивающий сферу электронных устройств на «Умной планете». В нем говорится об открывающихся возможностях мониторинга жизненного цикла продукта, начиная от производства, и заканчивая тем, как его использует владелец. На основе полученных данных можно осуществлять поиск идей для новых услуг и сервисов. Также говорится о смене ориентации деятельности некоторых компаний, когда они получают основную прибыль, продавая не продукт, а услугу, с ним связанную. Одним из интересных направлений IBM является процесс превращения обычных городов в «умные». Это будет происходить через создание товаров и услуг для городских управлений. Такое направление получило название IBM Smarter Cities. Большие данные и Интернет вещей, являющийся одним из источников Больших Данных, также имеют одну общую проблему — достоверность получаемых данных и защиту от несанкционированного доступа к данным [1].

## **Заключение**

В докладе основное внимание уделено Интернету вещей из-за стремительного технологического развития, поскольку на сегодняшний день речь идет уже о создании и внедрении сетей на наноуровне. Это означает, что потоки генерируемых данных, передаваемых от устройств наноуровня, будут в десятки и сотни раз больше, чем потоки данных, которые генерируются в рамках сетей Интернета вещей. В статьях [2, 3] отмечается, что устройства подобных размеров нуждаются в больших объемах встроенной памяти, для хранения и обработки базовых данных (на текущий момент известно, что на 10 нм можно получить лишь 7 Кбайт памяти для хранения данных). В таком случае пока речь идет лишь о базовом взаимодействии устройств на основе принципов молекулярного взаимодействия. Кроме разработки новых протоколов обмена информацией, ключевыми вопросами являются вопросы разработки новых методов обработки данных в режиме реального времени для минимизации требуемых объемов памяти совместно с новыми подходами организации хранения данных на наноуровне, что само по себе уже является революционным в условиях развития концепции Больших Данных.

#### Литература

1. P. Schaar, The Internet and Big Data — Incompatible with Data Protection? Mind — Multistakeholder Internet Dialog Vol. 7: Privacy and Internet Governance. Berlin : Internet & Society Collaboratory, P. 14–20, 2014.
2. Akyildiz, I. F., Jornet, J. M., and Pierobon, M. Nanonetworks: A New Frontier in Communications, Communications of the ACM, vol. 54, no. 11, pp. 84–89, November 2011.
3. Llatser I., Cabellos-Aparicio A. and E. Alarcon, Networking Challenges and Principles in Diffusion-based Molecular Communication, IEEE Wireless Communications, vol. 19, no. 5, pp. 36–41, October 2012.

### ***VRACHLAR FAOLIYATINI YAXSHILASH UCHUN CDSS (CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEM) LAR VA ULARNING METODOLOGIK ASOSLARI HAQIDA***

***Otabek Khujaev, Rustamov Oybek***

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali  
[h\\_q\\_otash@mail.ru](mailto:h_q_otash@mail.ru)

**Abstract:** in this paper is discussed using clinical decision support systems in healthcare systems, methodology and types of them. Artificial intelligence methods for CDSS, Knowledge based and non-Knowledge based CDSS. And in this paper is given information about main features of popular CDSS.

**Keywords:** CDSS, Bayesian networks, Neural networks, DXplain, CMR, Genetic algorithms, Rule-based systems.

Xozirgi kunda axborot texnologiyalari yutuqlarini jamiyatimizning turli sohalariga qo'llanilishi shu sohadagi ish jarayonini tezlashishiga va sifatini oshishiga katta xissa qo'shmoqda. Kompyuterlar xisoblash imkoniyatlarining yildan-yilga oshib borishi, kompyuterlardan faqat axborot yig'ish va saqlovchi vosita sifatida foydalanibgina qolmay, undan ma'lumotlarni intellektual taxlil qiladigan ekspert tizimlar sifatida foydalanish ko'paymoqda. Buni birgina meditsina sohasi uchun yaratilayotgan qaror qabul qilish tizimlari CDSS (Clinical Decision Support Systems) lar misolida ko'rish mumkin.

Ilgari yaratilgan CDSS larda umumiy maqsad, tashxis xulosani tizim qabul qilishiga qaratilgan bo'lsa, xozirgi kunda yaratilayotgan CDSS lar asosan vrachlarga yordamchi assistent dastur sifatida ishlab chiqarilmoqda. Bunda vrach tizimga ma'lumotlarni kiritadi va tizim hulosasini kutadi, tizim kiritilgan ma'lumotlar va o'zidagi bilimlar bazasiga asoslangan xolda xulosani chiqaradi. Shunga asosan vrach yakuniy tashxisni qabul qiladi. Bu o'z navbatida vrachlarni xulosa qilish jarayonidagi xatoliklarni kamayishiga yordam beradi. CDSS larni asosan 2 turga ajratishimiz mumkin.

1. **Bilimlar bazasi asosida ishlaydigan CDSS lar**-Bunday tipdagi CDSS lar asosan 3 ta qismdan iborat bo'ladi. Bilimlar bazasi, xulosalash qismi va tizimga ma'lumotlarni kiritish chiqarish qismi. Bilimlar bazasida asosan IF –THEN qoidalar to'plami asosida olingan bilimlar va ularor asidagi assosiative munosabatlar yotadi.

2. **Bilimlar bazaasiga asoslanmagan CDSS lar**- Bunday tizimlar bilimlar bazasi o'rniga olindan olingan tajriba ma'lumotlari asosida mashinali o'qitish metodlaridan foydalangan xolda kiritilgan ma'lumotlar bo'yicha xulosalar beradi[1][2].

Umumiy xolda CDSS tizimlarida Su'niy intellekt tizimlarning quydagi metodlari ishlatiladi.

**Bayes to'rlari** -Bayes to'rlari bu bilimlarni grafik tasvirlanishiga asoslangan bo'lib, kasalliklar va uning bir nechta simptomlari orasidagi bog'liqlik ehtimollarini hisoblashga asoslanadi. Ehtimolliklarni hisoblashda Bayes qoidasiga asoslanadi. Bayes to'rlarining asosiy yutuqlaridan biri tizimga bir nechta ekspertlar bilimlari va xulosalari kiritilsa, Bayes to'ri bu bilimlar va hulosalar asosida yangi xulosalarni yarata oladi. Bayes to'rinin asosiy kamchiligi katta tizimlarda masalan kasalliklar va simptomlar ko'payib ketsa hisoblash va qaror qabul qilish juda murakkablashadi. Bayes to'rlaridan Iliad, DXplain, Simul Consult kabi tizimlarda foydalanilgan.

**Su'niy neyron to'rlari**—Su'niy neyron to'rlari bilimlarga asoslanmagan CDSS larda su'niy intellektning bir modeli sifatida qo'llaniladi va oldindan olingan tajriba ma'lumotlarini o'qitish asosida timsollarni tanish funksiyasini qurishga asoslanadi. Qurilgan funksiya asosida berilgan klinik ma'lumotlar qaysi kasallikka tegishli ekanininitaniy oladi. Su'niy neyron to'rlarining yutuqlaridan biri, uncha katta bo'lmagan tajriba ma'lumotlar bilan va to'liq bo'lmagan ma'lumotlar bilan

ishlaganda ham yaxshi natija beradi. Misol uchun EKG signally asosida taxshis masalalarida su'niy neyron to'rlari juda ko'p qo'llaniladi. Eng katta kamchiligi o'qitish jarayoni katta hisoblashlar va ko'p vaqt talab qilishidir, ayniqsa tajriba ma'lumotlari juda ko'payib ketsa o'qitish jarayoni juda ko'p vaqt talab qiladi.

**Genetik algoritmlar** – Su'niy intellektning bu metodi ham bilimlarga asoslanmagan CDSS larda qo'llaniladi. Bu ham huddi neyro'n to'rlari kabi kasallik haqidagi ma'lumotlarni o'qitish orqali xulosa chiqaradi. Genetik algoritmlarning asosiy yutug'i iterative jarayon orqali optimal yechimga yaqinlashadi. Bir nechta yechimlar olinadi va shu yechimlar oraisdan eng yaxshisi tanlanadi.

**Qoidaga asoslangan tizimlar**-Qoidaga asoslangan tizimlarda ekspertlar xulosalari IF-THEN qoidalar ko'rinishida shakllantriladi va bu butun ekspert bilimlari soxasini qamrab olishga xarakter qilinadi. Bu metod asosida ishlaydigan tizimlarning asosiy afzalligi katta hajmdagi hulosalar bazasini ham oson saqlash imkoniga egaligidadi. Shunday bo'lishiga qaramasdan bu ekspertlar uchun ancha murakkabliklar tug'diradi, chunki tizim effektiv ishlashi uchun juda ko'p qoidalar kiritib chiqishga to'g'ri keladi. Qoida asosida ishlaydigan CDSS larga MYCIN ekspert tizimini keltrib o'tish mumkin.

Xozirgi kungacha birnechta CDSS lar ishlab chiqilgan. Masalan Litmusdx, SimulConsilt, CADUCEUS, Clinical Rules, DiagnosisPro, Litmusdx, DxMate, DXplain, ESAGIL, MYCIN, Prescriptor, RODIA, ISABEL . Shular orasida ko'p yillardan buyon ishlanib kelinayotgan, katta hajmdagi bilimlar bazasiga ega bo'lgan CDSS lar quyidagilar.

**DXplain** – bu CDSS 25 yildan beri rivojlantrilib kelinayotgan tizim bo'lib 1984 yili asos solingan. Xozirgi kunga kelib 2400 dan ortiq kasallik va 5000 dan ortiq kasalliklarga oid ma'lumotlar va ular orasidagi bog'lanishlarni o'z ichiga oladi. Xar bir kasallik o'rtacha 53 tadan tavsiflarga ega va bilimlar bazasida kasallik va simptomlar orasida 230 000 dan ortiq bog'lanishlar mavjud. Tizim haqida to'liq ma'lumotni <http://lcs.mgh.harvard.edu/projects/dxplain.html> vebsaytidan olishingiz mumkin.

**QMR (Quick Medical Reference)** – bu CDSS Internist-I kompyuterli tashxis vositasi asosida qurilgan[8]. Bu tizim o'z ichiga 700 dan ortiq kasalliklar va 5000 dan ortiq kasallik simptomlari, alomatlari va tajriba ma'lumotlarini o'z ichiga oladi.

Xulosa qilib aytganda bunday turdagi ekspert tizimlardan meditsina soxasida foydalanish vrachlarning tashxis qilishdagi xatoliklarini kamaytrishga, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtrishga, tashxis sifati va ishonchli oshirishga yordam beradi.

### Foydalanilganmanbalar

1. "Decision support systems ." 26 July 2005. 17 Feb. 2009 <<http://www.openclinical.org/dss.html>>.
2. Berner, Eta S., ed. Clinical Decision Support Systems. New York, NY: Springer, 2007.

3. London S. DXplain: a Web-based diagnostic decision support system for medical students. Med Ref Serv Q. 1998 Summer;17(2):17-28.
4. Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL), MIT. 2005.
5. Detmer WM, Shortliffe EH. Using the Internet to Improve Knowledge Diffusion in Medicine. Communications of the Association of Computing Machinery. 1997; 40(8):101-108. 1997.
6. Feldman MJ, Barnett GO. An approach to evaluating the accuracy of DXplain. Comput Methods Programs Biomed. 1991 Aug;35(4):261-6.
7. Bravata DM, Sundaram V, McDonald KM, Smith WM, Szeto H, Schleinitz MD, et al. Detection and diagnostic decision support systems for bioterrorism response. Emerg Infect Dis. 2004 Jan.
8. <http://en.wikipedia.org/wiki/Internist-I>

## **SUN'IY NEYRON TO'RLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI**

**Sabirov Bahrombek**

Urgench Branch of Tashkent University of Information Technologies named after  
Muhammad al-Khwarizmi,  
Department of Information systems, senior teacher  
[\\*bahrombek0960@mail.ru](mailto:*bahrombek0960@mail.ru)

**Annotation:** *In mathematics, statistics, engineering, science, medicine and most problems in the economy are optimization issues.*

**Аннотация:** *В математике, статистике, инженерии, науке, медицине и большинстве проблем в экономике - это вопросы оптимизации.*

**Annatatsiya:** *Matematikadagi, statistikadagi, texnika, fan, meditsina va iqtisoddagi aksariyat muammolar optimallashtirish masalalaridir.*

Sun'iy neyron to'rlari biologiyadan yuzaga kelgan, chunki ularni tashkil qiluvchi elementlarning funksional imkoniyati biologik neyronlar bajaruvchi aksariyat sodda vazifalariga o'xshashdir. Bu elementlar miya anatomiyasiga mos keluvchi yoki mos kelmaydigan usullar bilan birlashib tuzilmalar tashkil qiladi.

Bunday yuzaki o'xshashlikka qaramasdan, sun'iy neyron to'rlari hayratlanarli darajada miyaga xos xususiyatlarni namoyon qilmoqda. Masalan, ular tajriba asosida o'rganadi, oldingi holatlarni yangi holat uchun umumlashtiradi va ortiqcha berilganlarni o'z ichiga olgan ma'lumotlardan kerakli xususiyatlarni (qonuniyatlarni) ajratib oladi.

Ikkinchi tomondan, har qanday optimistik ruhdagi mutaxassis ham yaqin kelajakda sun'iy neyron to'ri inson miyasi funksiyalarini to'liq ma'noda takrorlay oladi deb ayta olmaydi. Eng murakkab neyron to'rlari tomonidan namoyon qilinayotgan haqiqiy «tafakkur» yomg'ir chuvalchangining ongi darajasidadir va bu boradagi tashabbuslar hozirgi zamon realligi bilan chegirilishi kerak. Shu bilan birgalikda, bugungi kundagi cheklanishlar qanday bo'lishidan qat'iy nazar, sun'iy neyron to'rlarlashidagi hayratlanarli darajada inson miyasi bilan

o'xshashliklarni inkor qilmagan holda, inson tafakkuriga chuqurroq kirib borish jarayoni muvofaqiyatli rivojlanmoqda deb aytish mumkin.

**O'rganish.** Sun'iy neyron to'rlari tashqi muhitga bog'liq ravishda o'zgarishi mumkin. Bu holat, boshqalarga nisbatan, neyron to'rlariga bo'lgan qiziqishlarning asosiy sababchisidir. Kiruvchi signallar qabul qilgandan keyin neyron to'ri talab qilingan aks ta'sirni ta'minlash uchun o'zini moslashtiradi. Lekin neyron to'ri nimaga o'rganishi mumkin va o'rganish qanday olib borilishi kerakligi muammosi sun'iy neyron to'rlari bo'yicha tadqiqotlar ichida eng dolzarbdir.

**Umumlashtirish.** O'rgangan neyron to'rlari kiruvchi signallardagi kata bo'lmagan o'zgarishlariga nisbatan u darajada ta'sirlanmasligi mumkin. Bu shovqin va xiralashish orqasidan obrazni ko'ra olishning ichki qobiliyati real dunyodagi obrazlarni anglash uchun juda muhimdir. Bu kompyuterga xos qat'iy aniqlikni talab qilishni cheklab o'tish imkoniyatini beradi va biz yashayotgan, takomillashmagan dunyo bilan ishlovchi tizimga yo'l ochadi. Shuni qayd qilish kerakki, sun'iy neyron to'ri umumlashtirishni kompyuter programmalari ko'rinishida yozilgan «inson tafakkuri» yordamida emas, balki o'z tuzilishidan kelib chiqqan holda avtomatik ravishda amalga oshiradi.

**Abstraktlash.** Ayrim sun'iy neyron to'rlari kiruvchi berilganlardan mohiyatni ajratib olish qobiliyatiga ega. Masalan, agar to'r «A» harfining buzilgan ko'rinishlari ketma-ketligida o'rgatilsa, u mukammal shakldagi harfni hosil qilishi mumkin. Qaysidir ma'noda neyron to'ri o'zi oldin «kirmagan» obrazlarni hosil qilishga o'rganishi mumkin.

**Obrazlarni sinflarga ajratish.** Masala, alomatlar vektori orqali berilgan kiruvchi obrazni oldindan berilgan bir yoki bir nechta sinflarga tegishligini ko'rsatishdan iborat. Bu toifa masalalarga harflarni anglash, nutqni anglash, elektrodiagramma signallarini sinflarga ajratish, qon kataklarini sinflarga ajratish masalalarini misol keltirish mumkin.

**Klasterlash/kategoriyalash.** Klasterlash masalalarini yechishda obrazlarni sinflarga ta'lluqligini beruvchi o'rgatuvchi tanlov bo'lmaydi. Bu hol obrazlarni «o'rgatuvchisiz» sinflarga ajratish nomi bilan ham ma'lum. Klasterlash algoritmi obrazlar o'xshashligiga asoslanadi va bir-biriga yaqin obrazlarni bir sinfga joylashtiradi. Klasterlashni bilimlarni ajratib olishda, berilganlarni zichlashtirishda va berilganlar xususiyatlarini tadqiq qilishda qo'llanilgan hollari mavjud.

**Funksiyalar aproksimatsiyasi.**

Faraz qilaylik,  $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)\}$  ko'rinishidagi o'rgatuvchi tanlov (kirish-chiqish berilganlar juftliklari) orqali «shovqin» bilan buzilgan noma'lum  $F(x)$  funksiya ifodalangan bo'lsin.

Aproksimatsiya masalasi noma'lum  $F(x)$  funksiya bahosini topishdan iborat.

Funksiya aproksimatsiyasi ko'psondagi model qurishning injenerlik va ilmiy masalalarida qo'llaniladi.

**Bashorat/prognoz.** Aytaylik  $n$  ta  $t_1, t_2, \dots, t_n$  va  $q$ t momentlari ketmaligida  $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$  diskret hisoblar berilgan bo'lsin. Masala mohiyati kelajakdagi qandaydir  $t_n + 1$  vaqt momentidagi  $y(t_n + 1)$  qiymatni oldindan aytib berishdir. Bashorat/prognoz biznesda, fan va texnikada katta ahamiyatga ega.

Fond birjasida qimmatli qog'oz bahosini bashorat qilish va ob-havoni oldindan aytish bu sohaga xos masalalar hisoblanadi.

Optimallashtirish. Matematikadagi, statistikadagi, texnika, fan, meditsina va iqtisodidagi aksariyat muammolar optimallashtirish masalalaridir. Optimallashtirish algoritmining masalasi shunday yechimlar topishki, ular cheklanishlar sistemasini qanoatlantirgan holda maqsad funksiyani maksimallashtiradi yoki minimallashtiradi. Kommivoyajer masalasi (sayohatchini ma'lum bir shartlar ostida  $n$  ta shaharga boorish masalasi) optimallashtirish masalalarining klassik namunasi.

Mazmun bo'yicha adreslanuvchi xotira. Fon Neyman hisoblash modelidagi kompyuterlarda (hozirgi an'anaviy kompyuterlar) xotiraga murojaat faqat adres orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon adreslanuvchi xotiradagi qiymatga bog'liq emas. Agar adresni aniqlashda xatolikka yo'l qo'yilgan bo'lsa, xotiradan umuman boshqa ma'lumot olinadi. Assotsiativ xotira yoki mazmun bo'yicha adreslanuvchi xotira, faqat ko'rsatilgan mazmun bo'yicha murojaatga yo'l qo'yadi. Xotiradagi ma'lumot qisman kiruvchi berilganlar yoki qisman mazmun buzilgan murojaat bo'yicha olinishi mumkin. Assotsiativ xotira multmediyali information berilgan bazasini yaratishda qo'llash juda ham samaralidir.

Boshqaruv. Quyidagi  $\{u(t), y(t)\}$  juftliklar orqali berilgan dinamik sistemani ko'raylik. Bu yerda  $u(t)$ -kiruvchi boshqaruv ta'siri,  $y(t)$ - $t$  vaqtdagi sistemaning chiqishi. Etalon modeli boshqaruv sistemalarida boshqaruv maqsadi shunday  $u(t)$  kiruvchi ta'sirni hisoblab topishki, uning ta'sirida sistema etalon tomonidan talab qilingan trayektoriya bo'yicha harakatlansin. Bunday masalalarga misol sifatida dvigatelni optimal boshqarish masalasini ko'rsatish mumkin.

Fikrlash jarayoni. Inson ongida yuz beruvchi fikrlash jarayoni juda ham murakkabdir. Inson ko'zining bitta yacheykasi 10 ms da 100 noma'lumli 500 ta chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasini yechishga ekvivalent ish bajaradi. Bu ishni GRAY-1 superkompyuteri bir necha minut dabajarishi mumkin.

Agar inson ko'zi 10 mln. Yacheykadan iboratekanligini xisobga olsak, u holda inson ko'zini 1 sek.da bajaradigan ishini GRAY-1 mashinasi 100 yilda bajargan bo'lar edi. Ma'lumki inson tashqi dunyodan ma'lumotlarni beshta sezgi organlari orqali qabul qiladi va uni tahlil uchun qisqa muddatli xotiraga joylashtiradi.

Xotiraning boshqa qismida esa belgilar va ular orasidagi bog'lanish joylashgan bo'lib, ular qisqa muddatli xotirada yangi qabul qilingan ma'lumotni tushunib olish uchun xizmat qiladi. Uzoq muddatli xotirada ma'lumotlarga murojaat qilish juda qisqa vaqtda amalga oshiriladi. Amalda ixtiyoriy ma'lumot olinib va qayta ishlanish uchun 70 ms vaqt kerak bo'lar ekan.

Bunga misol sifatida qo'lni issiq narsadan tezda tortib olish, yo'l xavfi tug'ilganda shofyorning tormoz bosishi va rulni burishi kiradi.

Qisqa muddatli xotiradan bitta obrazni uzoq muddatli xotiraga yozish taxminan 7 s vaqtda amalga oshar ekan. Qisqa muddatli xotiradagi barcha ma'lumotlarni uzoq muddatli xotiraga ko'chirish uchun 15-20 minut vaqt kerak bo'ladi. Agar odam qattiq miya jarohatini olsa, uzoq muddatli xotira tiklanishi va



jarohatdan oldingi 15-20 minut ichida qabulqilingan ma'lumotlar butunlay yo'qolishi mumkin.

### **Foydalanilganadabiyotlar**

1. Игнатьев Н. А. К вопросу построения эффективных нейронных сетей для данных, описываемых разнотипными признаками // Вычислительные технологии. - Новосибирск, 2001. - Т. 6, № 5. - С. 34 – 38
2. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. - Новосибирск: Наука (Сиб, отделение), 1996. 276 с.

## ***SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARI DATA MINING TEXNOLOGIYALARI***

### ***Sabirov Bahrombek***

Urgench Branch of Tashkent University of Information Technologies named after  
Muhammad al-Khwarizmi,  
Department of Information systems, senior teacher  
*\*bahrombek0960@mail.ru*

***Annotation:*** The essence of data mining methods and data mining technologies, models of knowledge discovered using data mining methods, artificial intelligence.

***Аннотация:*** Суть методов интеллектуального анализа данных и технологий интеллектуального анализа данных, модели знаний, обнаруженные с помощью методов интеллектуального анализа данных, искусственный интеллект.

***Annatatsiya:*** Data Mining usullari mohiyatini va Data Mining texnologiyalari, Data mining usullari yordamida kashf qilingan bilimlarni modellari, Sun'iy intellekt

Kompyuter texnologiyalarining mukammallashuvi va jamiyatning deyarlibarcha sohalariga kirib borishi natijasida gigant hajmda har xil toifali berilganlarbazalari yoki malumotlar bazasi xajmi tobora ortib bormoqda. Shu bilan birgalikda, malumotlarning koplighi va ulardan kerakli qismini aniqlashda tartibsiz malumotlardan kerakli qismini kashf qiladigan usullarga talabormoqda. Chunki, an'anaviy malumotlar bazasiuchun yaratilgan maxsus so'rov tillari masalan, relyatsion malumotlarbazalari uchun SQL so'rov tili yordamida "yashirin bilimlar"ni olibbo'lmaydi.

Bu talablar Data Mining usullari mohiyatini va Data Mining texnologiyalarimalumotlar bazasi boshqarish tizimlari, statistik tahlil usullari va sun'iy intellekt usullari bilanqanday ko'rinishda, qanday munosabatda foydalanishini aniqlab beradi.

Data mining usullari yordamida kashf qilingan bilimlarni model ko'rinishidaifodalish qabul qilingan. Bunday modellarga assotsiativ qoidalar, qarorlardaraxtlari, klasterlar, matematik funksiyalar kiradi. Bu kabi modellarni qurishusullari sun'iy intellekt sohasida ko'riladi.

Data mining usullari orqali yechiladigan masalalar tavsiflovchi va prognoz qiluvchilarga ajraladi. Tavsiflovchi masalalarda eng asosiysi bu mavjud bo'lganyashirin qonuniyatlarga yaqqol tavsif berish bo'lsa, prognoz qiluvchi masalalarda esa, tanlovda berilganlarga asoslanib kelajakdagi hodisalarni prognoz qilishdir.

Tavsiflovchi masalalarga quyidagilar kiradi:

$\frac{3}{4}$  assotsiativ qoida yoki obrazlarni izlash;

$\frac{3}{4}$  ob'ektlarni guruhlash, klasterli tahlil;

$\frac{3}{4}$  regression modellarni qurish;

Prognoz qiluvchi masalalarga:

$\frac{3}{4}$  ob'ektlarni klassifikatsiya qilish (oldindan berilgan klasslar uchun);

$\frac{3}{4}$  regression tahlil, vaqtli qatorlar tahlili masalalari kiradi.

Data mining usullari bilan masalaning yechilishi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Gipotezani shakllantirish;
2. Berilganlarni yig'ish;
3. Berilganlarni tayyorlash (filtrlash);
4. Modellarni tanlash;
5. Modellar parametrlari va o'rgatish algoritmini tanlash;
6. Modelni o'rgatish (modelning qolgan parametrlarini avtomatik izlash);
7. O'rgatish sifati tahlili, agar qoniqarsiz bo'lsa 5- yoki 4- bosqichga qaytish;
8. Aniqlangan qonuniyatni tahlil qilish, agar, talabga javob bermasa 1, 4 yoki 5-bosqichga qaytish.

Data mining texnologiyalarida quyidagi muammolar uchraydi:

Gigant hajmli berilganlar. Berilganlar ichida kerakli natija uchun hissa qo'shmaydiganlari ham bo'lishi mumkin. Bu holatda berilganlar bilan ishlash kata resurs talab qiladi.

Xato o'lchangan berilganlar. Data mining usullarida ko'zlangan maqsadga yetish berilganlarni qanchalik aniq va ishonchli bo'lishiga bog'liq. Berilganlarning o'lchashdagi xatoliklar natijaga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

O'lchanmagan berilganlar. Qandaydir sabablar bilan berilganlardagi ayrim alomatlar o'lchanmasdan qolishi mumkin masalan, be'morni barcha tahlilga puliyetmasligi mumkin yoki o'lchash asbobi buzilib qolishi mumkin va hakoza.

Har xil toifali berilganlar. Real hayotda ob'ektlarning alomatlari har xil toifali miqdoriy, nominal, binar va tartibli bo'ladi va ular bilan ishlash o'zigayarasha muammolar yaratadi.

Informativ alomatlarni tanlash. Tanlovdagi ob'ektlar alomatlarining ichida birini takrorlaydiganlari yoki olinadigan natijaga ta'sir ko'rsatmaydiganlari uchirashi mumkin. Bunday informativ bo'lmagan alomatlarni tanlovdan chiqarib tashlash model sifatini oshiradi va berilganlarni qayta ishlashda resurslarni tejashiga olib keladi. Ammo, alomatlarni saralash masalasining murakkabligi kombinatorli xarakterga ega. Shuning uchun, alomatlarni tanlashda to'liq saralashni kamaytiradigan usullarni topish Data miningning zamonaviy muammolaridan hisoblanadi.

Data mining texnologiyalari inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga tez suratdakirib bormoqda. Dastlab, bank ishi, sug'urta, elektron tijorat va electron marketingda qo'llanila boshlagan bo'lsa, hozirgi kunga kelib sanoat, moliyaviytahlil, veb resurs va matn tahlili, davlat sektori, biologiya, genetika, meditsina vatabiiy fanlar kabi boshqa sohalarda ham foydalanilmoqda. Ijtimoiy tarmoqlartahlili, terrorizmga qarshi kurash va mobil tarmoq tahlili, birja, seysmologiyasohalarda samarali natijalar bermoqda.

Bilimlarga asoslangan sistemalar tuzilishi, misol-produksion sistemalar. Produksion sistema uchta tashkiletuvchini o'z ichiga oladi: qoidalar bazasi, ishchi xotira va xulosa mexanizmi.

Bularga qo'shimcha sifatida foydalanuvchi bilan intellektual muloqatni amalgaoshirish uchun bilimlarni o'zlashtirish sistemasi, tabiiy tilda muloqot vositalari vatushuntirish qism sistemalari kiradi. Agar siz usta tomonidan avtomobilni nosoz joyini aniqlashda bajariladiganamallarni kuzatsangiz, ustaning ma'lum bir strategiya yoki evristikalardanfoydalanishini ko'rasiz.

Avtomobil nosozligini anglagan usta, avtomobilning nosozligi bor qisminitopishga xarakat qiladi (bu elektr bilan ta'minlash sistemasi, sovitish, yonilg'i uzatish qismlari). Ustani xarakatini kuzatar ekanmiz, biz uni doim qandaydirqoidalarga amal qilayotganligini va qoida sharti bajarilganda uning xulosa qismidaoraliq natijalar olinib va ular navbatida keyingi qoidalar uchun shart vazifasinio'taydi.

Masalan, bunday xulosa zanjiri quyidagi bo'lishi mumkin.

AGAR dvigatel o't olmasa VA dvigatel starteri ishlamasaU HOLDA starterni elektr ta'minlash sistemasida nosozlik mavjud.

AGAR dvigatel o't olmasa VA dvigatel starteri ishlamasaU HOLDA yonilg'i uzatish sistemasida nosozlik bor.

AGAR yonilg'i uzatish sistemasida nosozlik bor VA yonilg'i darajasi ko'rsatishinolda bo'lsa XULOSA gaz kamerasi bo'sh AGAR starterning elektr ta'minlashsistemasida nosozlik bor VA akkumulyator kontaktlari buzilgan XULOSAakkumulyator xato ulangan.

Bunday qoidalarga "AGAR U HOLDA" shaklidagi qoidalar deyiladi vaproduksiya qoidalari deb nomladi. Qoida antetsedent shart qismdan va konsekvantxulosaqismidan iborat bo'ladi.

Har bir shart atribut va uning qiymatidan iborat bo'ladi.

Atribut	Qiymat
Dvigatel	O't olmayapti
Dvigatel starteri	Ishlamaydi
Starter elektr ta'minlash sistemasida	Nosoz

Ishchi xotira. Bilimlarga asoslangan sistemalarningboshqa muxim bo'laklaridan biri ishchi xotiradir. Bu xotirada ayni paytdagi xolatnitavsiflovchi faktlar va shu vaqtdan aniqlangan atribut qiymatlar saqlanadi. Vaqto'tishi bilan ishchi xotira tarkibi o'zgaradi, qoidalar bazasidagi qoidalarningishlashi natijasida ishchi xotira tarkibi kengaya boradi. Yuqoridagi misolniko'radigan bo'lsak

boshlang'ich paytda ishchi xotirada faqat «dvigatelishlamayapti», «dvigatel starteri ishlamayapti» faktlarigina bor edi. Qoidalarishlashi natijasida unga yangi fakt «starter elektr ta'minlash sistemasi nosoz» faktikiritiladi. Yangi faktorlarni ishchi xotiraga kelib qo'shilishi ishchi xotiraningqismini tashkil qiladi. Ishchi xotiraga qo'shilayotgan yangi faktlar qoidalarimavjud faktlarga qo'llashdan xosil bo'ladi.

Bilimlar bazasi qoidalar va ishchi xotira tarkibidan iborat bo'ladi. Umumanolganda ishchi xotira vaqt o'tishi bilan kamayib boradi. Lekin ayrim hollardaishchi xotira kamayishi ham mumkin.

Xulosa mazmuni (qoidalar interpretatori). Xulosa mexanizmi ikkitafunksiyani bajaradi: birinchidan, ishchi xotiradan faktlarni va qoidalarni quribchiqib, mumkin bo'lsa ishchi xotiraga yangi faktlarni qo'shish; ikkinchidanqoidalarni kuzatish va tanlash tartibini aniqlash. Bu mexanizm maslahat jarayoniniboshqaradi va foydalanuvchiga hosil bo'lgan xulosalar xaqida ma'lumot beradi,ishchi xotirada berilganlar yetishmasa kerak ma'lumotni so'raydi.

Ayrim sistemalarda to'g'ri xulosa usulidan foydalaniladi. Ishchi xotiradanfaktlardan xulosaga. Boshqa sistemalarda teskari xulosa usulidan foydalaniladiqoida xulosalari ketma-ket qaraladi, toki ishchi xotirada yoki foydalanuvchitomonidan shu xulosani tasdiqlaydigan faktlar aniqlanmaguncha.

Ko'pchilik sistemalarda xulosa mexanizmi xajmi jixatidan katta bo'lmaganprogramma orqali amalga oshiriladi. Kompyuter xotirasining asosiy qismminiqoidalar tashkil kiladi.

Yuqorida aytib o'tgandek xulosa mexanizmi ikkita komponentadan iboratbo'ladi: biri xulosaning o'zini amalga oshirsa, ikkinchisi bu jarayonni boshqaradi.

Xulosa komponentasi. Bu komponenta modus ponens xulosa qoidalariniqu'llashdan iborat. Modus ponens qoidasining mazmuni quyidagicha: «Agar Amuloxaza rost bo'lsa va «AGAR A U HOLDA B» qoida mavjud bo'lsa, u xolda Bmuloxaza rostdir. Qoidaning ishlashi uchun qoidani shart qismini qanoatlantiruvchifaktlar tashishi kerak,u xolda qoida xulosasi rost bo'ladi.

Garchi bu mexanizmni kompyuterda amalga oshirish oson bo'lsa xam,insonongi bu mexanizmni ancha samarali bajaradi.

Xulosa komponentasining asosiy xususiyatlaridan biri uning ma'lumotyetishmovchiligida xam amal qilishidir. Masalan, avtomobil nosozligini aniqlashdaakkumulyator kontaktari buzilganligi xaqidagi fakti ishchi xotirada bo'lmasligimumkin.Bu xolda xulosa komponenta o'zini qanday tutishi kerak, bu faktnifoydalanuvchidan so'rash xam mumkin, ikkinchi yo'l xulosa mexanizmi xulosanidavom ettirib yetishmagan ma'lumotni xosil qilishi kerak. Bu xulosa aniqbo'lmasligi mumkin, lekin xar qanday bo'lganda xam mexanizm o'z ishinito'xtatmasligi kerak.

Boshqaruv komponentasi. Bu komponenta qoidalarni qo'llanish tartibinianiqlaydi, xamda ayni paytda o'zgartiriladigan faktlar bor yo'qligini aniqlaydi.

Boshqaruv komponenta 4 ta funksiyani bajaradi:

1. Moslashtirish, qoida namunasi mavjud faktlar bilan moslashtiriladi.

2. Tanlash, agar ayni paytda qoidalarni bir nechta qo'llanishi mumkin bo'lsa, uxolda ular ichida berilgan kriteriyaga juda xam mos keluvchisi tanlanadi(konfliktni yechish)

3. Amalga oshirish, agar qoida namunasi faktlarga mos kelsa, bu qoida ishlabketadi.

4. Xarakat ishchi xotirasi bajarilgan qoida xulosasiga mos ravishda o'zgartiriladi.

Agar qoida xulolasida qandaydir ishni bajarish ko'rsatilgan bo'lsa, u programmatomonidan bajariladi.

Produksiyalar interpretatori siklik ravishda ishlaydi. Xar bir siklda barchaqoidalar qarab chiqiladi va ular ichida qoida sharti shu momentdagi faktlar bilanmos keladimi yo'qligini tekshiradi. Interitator qoidalarini qo'llanish tartibini aniqlaydi. Qoida tanlangandan keyin qoida xulosasi ishchi xotiraga kiritiladi va sikl qaytadan boshlanadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Игнатьев Н.А. К. Вопросы построения эффективных нейронных сетей для данных, описываемых разнотипными признаками. Вычислительные технологии. - Новосибирск, № 5, 2001, 34 - 38.

2. Игнатьев Н. А. К вопросу построения эффективных нейронных сетей для данных, описываемых разнотипными признаками // Вычислительные технологии. - Новосибирск, 2001. - Т. 6, № 5. - С. 34 - 38

3. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере.- Новосибирск: Наука (Сиб. отделение), 1996. 276 с.

4. Игнатьев Н. А. , Мадрахимов Ш. Ф. Экспертная система над множеством алгоритмов синтеза нейронных сетей // Труды Республиканской 39 конференции «Проблемы алгоритмического программирования», Ташкент, 2000, С. 4.

#### **WEB TEXNOLOGIYAGA ASOSLANGA DASTURLARDA XARITALASH API XIZMATLARIDAN FOYDALANISH USULLARI**

*Allamova Sh.T.*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi  
Toshkent axborot texnologiyalari  
universiteti Urganch filiali  
magistratura talabasi,  
Telefon: +998974588811  
[shahlo.allamova@gmail.com](mailto:shahlo.allamova@gmail.com).*

**Annotatsiya.** *Quyida Maps JavaScript API yordamida namoyish etilishi mumkin bo'lgan xaritalar turlari ko'rib chiqilgan. Ushbu xaritalar haqidagi ma'lumotlarni saqlash uchun API MapType ob'ektidan foydalanadi. MapType - bu*

*xaritalar plitalarini ko'rsatish va ulardan foydalanishni va koordinatali tizimlarning ekran koordinatalaridan dunyo koordinatalariga (xaritada) tarjimasini belgilaydigan interfeys hisoblanadi. Har bir MapType plitkalarni olish va chiqarish bilan ishlashning bir nechta usullarini, shuningdek uning vizual harakatini belgilaydigan xususiyatlarni o'z ichiga oladi.*

**Kalit so'zlar:** MapTypeId, StyledMapType, Qoplamali xarita turlari, Maps API, OpenStreetMap, Mapbox, OpenStreetMap

Xaritalarning turlari. Google xaritalari dunyoda eng ko'p ishlatiladigan onlayn xaritalash xizmatiga aylandi. U ajoyib tarzda yo'l va ko'cha xaritalarini taqdim etadi. Shuningdek, u dunyodagi eng sevimli marshrutni rejalashtirish va ko'chalarni ko'rish xizmati. Xizmat ushbu vazifalar uchun maxsus ishlab chiqilgan.

"Google xaritalar" da "yaqin atrofdagi" restoranlar, mehmonxonalar, bar va muzeylar, pitsa, velosiped do'konlari, maktablar, advokatlar va boshqalarni so'rashga imkon beradigan maxsus vositalar mavjud va xarita o'z manzilini ko'rsatadigan piktogrammalar bilan to'ldiriladi. Agar siz Google xaritalarga GPS-ning hozirgi joylashuvidan foydalanishga ruxsat bersangiz, siz avtomobil, piyoda, velosiped yoki jamoat transporti yo'nalishini rejalashtirishda "manzilni qo'shish" vositasidan foydalanishingiz mumkin. Google Xaritalar hatto sayohat uchun qancha vaqt kerakligini hisoblab chiqadi.[3] Bugungi kunda Google xaritalari dunyodagi eng mashhur onlayn xaritalash tizimidir. Xaritalardan tashqari, xizmat sayohat yo'nalishini ham ta'minlaydi. U transportda, jamoat transportida, piyoda, velosipedda yoki samolyotda yuradigan odamlar uchun ko'rsatmalar yaratishi mumkin. Har kuni Google Xaritalar yordamida milliardlab noyob xaritalar, millionlab sayohat yo'nalishlari va millionlab ko'cha ko'rinishlari yaratiladi. Google kompaniyasi "Google Earth" nomli yana bir mahsulotga ega, bu odamlar ko'chalarni, yo'llarni va sun'iy yo'ldosh rasmlarini bitta interfeys ichida ko'rishga imkon beradi. Google Earth bepul yuklab olinadi - dastur kompyuteringizga o'rnatiladi va rasmni to'g'ridan-to'g'ri Google Earth serveridan oladi.

Maps JavaScript API-da quyidagi turdagi xaritalar mavjud:

- yo'l xaritasi standart yo'l xaritasi ko'rinishini aks ettiradi. Bu standart karta turi.
- sun'iy yo'ldosh Google Earth sun'iy yo'ldosh tasvirlarini namoyish etadi.
- gibrid an'anaviy va sun'iy yo'ldosh tasvirlari aralashmasini namoyish etadi.
- relyef -relyef ma'lumotlari asosida fizik xaritani namoyish etadi.

**MapTypeId** - bu MapType-ni noyob qiymat bilan bog'lash uchun ishlatiladigan satr identifikatori. Har bir Map ob'ekti xarita uchun mavjud MapTypes to'plamini o'z ichiga olgan MapTypeRegistry-ni saqlaydi. Ushbu ro'yxatga olish kitobi, masalan, MapType Map boshqaruvida mavjud bo'lgan xaritalar turlarini tanlash uchun ishlatiladi.

**StyledMapType** standart Google xaritalari taqdimotini sozlash, standart xarita turidan farqli ravishda uslubni aks ettirish uchun yo'llar, bog'lar va ichki joylar kabi elementlarning vizual ko'rinishini o'zgartirishga imkon beradi.[4]

**Qoplamali xarita turlari.** Ba'zi xarita turlari mavjud xarita turlari ustida ishlashga mo'ljallangan. Bunday xarita turlari qiziqish bildiradigan yoki foydalanuvchiga qo'shimcha ma'lumotlarni ko'rsatadigan shaffof qatlamlarga ega bo'lishi mumkin. Veb-sayt uchun Google Xaritalarga eng yaxshi Map API alternatalari. Geolokatsiya xizmatlari elektron tijorat va boshqa biznes sohalari uchun juda muhimdir.

**Maps API** - joylashuv ma'lumotlariga, xaritalarga, marshrutizatsiyaga va boshqa geografik ma'lumotlarni veb-saytlarga yoki dasturga qo'shishda yordam beradigan joylashuvga asoslangan xizmatlar bilan ishlash uchun tayyor interfeys echimidir.

**OpenStreetMap**-bu tahrirlanadigan xarita bo'lib, uning barcha ma'lumotlari xaritachilar hamjamiyati tomonidan to'planadi va erni tadqiq qilish. Xarita va navigatsiya dasturi veb-saytda ishlashi mumkin, marshrutlar, ovozli ko'rsatmalar, joy va transport ma'lumotlari bilan 5 ta batafsil xaritaga ega.

**Mapbox**-Google Map-ning asosiy alternatalaridan biri, chunki u birinchi navbatda veb-saytlar va ilovalar uchun moslashtirilgan xaritalar sifatida ishlab chiqilgan. Ma'lumotlarning aksariyati OpenStreetMap, USGS, Landsat va boshqalar kabi ochiq manbali xaritachilar jamoalari tomonidan ta'minlanadi va saqlanadi. Xizmatning asosiy afzalligi xaritalarni va boshqa vositalarni, masalan, Yo'nalishlar, Geokodlash, Statik tasvirlar va hattoki kengaytirilgan voqelik (AR) navigatsiyasini birlashtirish imkoniyatidir.

**OpenStreetMap (OSM)** - bu dunyoning bepul tahrirlanadigan xaritasini yaratish bo'yicha hamkorlikdagi loyihadir.

OpenStreetMap sizga er yuzining istalgan joyidan geografik ma'lumotlarni ko'rish, tahrirlash va almashish imkonini beradi. Dastur ochiq manba litsenziyasi ostida chiqariladi.[3]

**GeoMapApp** - bu ochiq manbali erni o'rganish, global topografik ma'lumotlar bazasi va vizualizatsiya dasturi bo'lib, Kolumbiya Universitetining Lamont-Doherti Yer Observatoriyasida dengiz geofizik ma'lumotlar tizimi (MGDS) doirasida doimiy ravishda kengayib boradi. [5] GeoMapApp Internetdan fizik okeanografiya, paleoklimat, geokimyo, geologiya, cho'kindi jinslar tarkibi, okean qobig'ining yoshi, tarqalish tezligi, batimetriya va cho'kindilar qalinligi kabi ko'plab ma'lumotlarni olish uchun foydalanadi.

**WorldWind** - bu NASA tomonidan ishlab chiqilgan virtual 3D globus. Dastlab NASA Learning Technologies loyihasi doirasida ishlab chiqilgan ochiq manbali virtual globus (NOSA litsenziyasi asosida chiqarilgan).[6] WorldWind har qanday foydalanuvchiga kosmosdan Yerning istalgan joyiga sayohat qilish imkoniyatini beradi. WorldWind, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va balandlik ma'lumotlaridan foydalanib, foydalanuvchilarga vizual jihatdan boy 3D-da erni xuddi o'sha erda bo'lganidek ko'rishga imkon beradi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. J. Han, J. Pei, Y. Yin. *"Mining Frequent Patterns without Candidate Generation"*. In Proc. 2000 ACM SIGMOD Intl. Conference on Management of Data.

2. K. Madduri, D.A. Bader, J. W. Berry, and J. R. Crobak, An experimental study of a parallel shortest path algorithm for solving large-scale graph instances, 2007 Proceedings of the Ninth Workshop on Algorithm Engineering and Experiments (ALENEX), New Orleans, Louisiana, January 2007.
3. <http://geografiya.for.uz/orta-osiyo-tabiyy-geografiyasi/12080-xaritalarning-turlari-va-ulardan-foydalanish.html>
4. <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/maptypes>
5. <https://www.linuxlinks.com/OpenStreetMap/>
6. <https://www.openstreetmap.org/#map=9/54.6818/-8.3221>
7. <https://www.linuxlinks.com/WorldWind/>

## ***THE DEVELOPMENT OF INCUBATOR FOR EGGS BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER: ANALYSIS ABOUT OPTIMIZATION OF HATCHING POULTRY***

***Artikbaev Muxammad Azimjon o`g`li, Yuldashev Mukhammad Shexnazarovich***  
Urgench Branch of Tashkent University of Information Technologies named after  
Muhammad al-Kwarizmi

**Annotation:** The purpose of the paper is to collect information from the projects which are about automated incubators designed for eggs and analyze them according to two parameters: in terms of efficiency and finance. The analysis was conducted by in-depth research of each project. The paper begins with the introduction, where the formulation of the task takes place. Then financial points are taken into account to compare all projects which is followed by an efficiency analysis that is conducted by stating efficiency aspects of the papers. In the end of the paper, the results of analysis are indicated by the table demonstrated in a simple view.

**Annotatsiya:** maqolaning maqsadi tuxum uchun mo'ljallangan avtomatlashtirilgan inkubatorlar uchun tayyorlangan loyihalardan ma'lumot to'plash va ularni ikki parameter bo'yicha tahlil qilish: samaradorlik va moliya jihatidan. Tahlil har bir loyihani chuqur tadqiq qilish orqali o'tkazildi. Maqola kirish qismi bilan boshlanadi, bu yerdavazifani shakllantirish amalga oshiriladi. Moliyaviy tahlil loyihalarning moliya jihatidan tahlil qilishdan iborat bo'lib, bu tahlil turi, maqolada, samaradorlik tahlilidan keyin o'z o'rnini egallagan. Maqola oxirida tahlil natijalari oddiy ko'rinishda namoyish etilgan jadval orqali ko'rsatiladi.

**Аннотация:** целью данной статьи является сбор информации из проектов автоматизированных инкубаторов, предназначенных для производства яиц, и анализ их по двум параметрам: с точки зрения эффективности и финансирования. Анализ проводился путем углубленного исследования каждого проекта. Статья начинается с введения, где происходит постановка задачи. Финансовые моменты учитываются для сравнения всех проектов, за



которым следует анализ эффективности, который проводится путем определения аспектов эффективности документов. В конце статьи результаты анализа приведены в таблице, представленной в простом виде.

### **Kalit so`zlar**

Inkubatsiyalash, Arduino, mikrokontroller, parrandachilik, lyuk, sensorlar, display moduli

### **Ключевые слова**

Инкубация, Ардуино, микроконтроллер, домашняя птица, вылупиться, сенсоры, модуль дисплея

### **Keywords**

Incubation, Arduino, microcontroller, poultry, hatch, sensors, display module.

### **Introduction**

Incubation is the process by which certain oviparous (egg-laying) animals hatch their eggs; it also refers to the development of the embryo within the egg under favorable environmental condition [1]. An incubator is a device simulating avian incubation by keeping eggs warm and in the correct humidity, and if needed to turn them, to hatch them. Modern incubators are electrically heated with a thermostat [2]. In fact, sitting on eggs to make them incubated is called brooding. There are different incubators specified to various species of animals. In the paper, we specialize in the incubators designed for all types of animals. In Uzbekistan, the need for different kind of eggs is increasing in a huge manner due to its significant consumption. The constant delivery is important since eggs require to get temperature to be developed biologically [8]. In the meantime, humidity is also critical, because eggs cannot proceed to reach to the final stage of hatching at all. So, as mentioned above, two aspects of incubation process should be taken into account strictly, and all incubators should meet the requirements as main ones.

Two types of incubators exist:

1. Still Air Incubators
2. Circulating Air Incubators

The temperature in the first mentioned type of incubator must maintain a stable 38.9°C while the second one has to contain the temperature which is in the interval of 37 to 38.5° C.

In the next paragraphs, first, each projects` structures and methodology is shown to understand the whole systems shortly. Then, each of them is put on analysis to discuss them in terms of efficiency and finances separately. In the final paragraph, the overall table indicates plus and minus points of each project.

### **Literature Review**

This paper is formulated with help of literatures of the projects used in the analysis. Moreover, internet resources are also involved to shape the project in a good form. The main ones are those which are chosen for analyzing purpose. Each of them is reviewed in the following paragraphs.

The first project is “Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator” designed by K. Radhakrishnan, Noble Jose, Sanjay S. G., Thomas Cherian, Vishnu K. R. This project proposes the methodology of using

ATMEGA16A which in turn, controls the whole system to maintain the environment which is optimum for embryo growth.

The second project, “Development of Smart Egg Incubator System Using Arduino”, performs SEIS methodology which is built with the help of three parts: mechanical design, electronic design and software design. Arduino microcontroller is used for software development in this project.

The third one, “Design of a Semi-Automatic Artificial Incubator”, is mainly based on Artificial Intelligence technology [6]. This gave opportunity to adjust the whole system taking into account various facts like external influence by nature, egg’s weight, height, type and so on.

All in all, this paper intends to have ideal system which will be more beneficial than three ones. Such results will be gained by detail analysis in terms of efficiency and finances. The following paragraph provide an explanation on how and why the analysis is taken place in this paper.

### **Research methodology**

Our research methodology commences with analysis of three actual projects regarding Incubation. In the first two paragraphs we get to know with first project called “Design and Construction of an Arduino Microcontroller-based EGG Incubator”. Further, discussed the efficiency of the project.

Next two overviews of two left projects “Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator” and “Development of Smart Egg Incubator System Using Arduino” are also about the efficiency, which means the plus points of each project. Financial side is also discussed in small paragraph, as the cost is almost the same.

In the next step the table is illustrated to make up the advantages and drawbacks of projects. We took 4 parameters as major to estimate three figures. Appearance, Compactness, the use with different types of eggs and Availability of display are considered as main due to necessity of people. Mostly, people require the portability and flexibility, since it has become standard among customers, thus these 4 points are describing people’s requirements. To show the better demonstration we colored items in red and yellow colors.

After table the results take place. Analyzing all factors of all projects, we got some summary, in which obviously seen what should be done next, consequently, suggestions, about rectifying some mistakes and adjusting the system as a whole, are given in the last paragraph.

### **Analysis and Results**

The first article which we took as a main is an article called “Design and Construction of an Arduino Microcontroller-based EGG Incubator”. The main objective of their article is to construct a huge-capacity poultry for hatching day old chicks from eggs. They made an accent on efficiency and affordability in order to provide such system for people who are in in the industry of poultry [3].

The main factors of the hatching system are humidity and temperature range, to reach the maximum efficiency, the deep analysis of things affecting main factors was done. With the help of French model for finding the temperature of egg they

could provide sufficient range of temperature for developing embryo in incubator. To have more effective system they employed temperature microcontroller and humidifier system to define accurate measures. The second and another factor is that eggs are needed to be turned every 3 hours [10], thus they created turned subsystem which can handle this.

Three years earlier in International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering was published an article “Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator” in which was demonstrated the whole process of making an egg incubator system similarly to article mentioned above. Here, they used extended version of Arduino microcontroller - ATmega, which is also prevalent platform to create such systems [9]. They also focused on providing suitable temperature for normal growth of eggs.

Using Temperature Sensor LM 35, user do not have to do some calculating to transform values into Celsius [7], consequently can save time and provide convenience. System also provides demonstration of the process of incubator system and give an opportunity to control the temperature inside and outside.

In third article we also could find positive points to show the efficiency of the project. Article called “Development of Smart Egg Incubator System Using Arduino” accounted for one essential point which is hatching different poultry eggs [5]. Other parameters are almost the same in comparison with two mentioned projects earlier.

In terms of budget spent on each of three projects, sum is approximately at the same price, looking at their materials they used, we can be sure that the average cost variates from 15 to 20\$ which is extremely profitable for farmers. We created a table which illustrates the main parameters by which all three projects are measured:

**Table 1**

Name of projects	Appearance	Compactness	The use with different types of eggs	Availability of display
Design and Construction of an Arduino Microcontroller-based EGG Incubator	Cool	Cool	Only Japanese	Yes
Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator	Bad, many cables	Not merged in box	Only with one type	Yes
Development of Smart Egg Incubator	Normal	Not merged in	All types	Yes

System Arduino	Using		box		
-------------------	-------	--	-----	--	--

By four parameters, which we considered as vital for incubation, we got some summary. First of all, all projects were made in different ways and years, which means constructed and written further. Used materials and components are all in a good quality which provide roughly the same accuracy, thus accuracy is not mentioned in the table.

As well as we colored some parameters to show demonstrably pluses and minuses of the projects.

- Red color - bad condition
- Default - reliable
- Yellow - needed to be fixed

The first project has many good points, however it does not feed third parameter “The use with different types of eggs”, consequently, it does not feed us. Coming to third project, we realized that it feeds third parameter as well as fourth, whereas second project is needed to be fixed as a whole. The major problem of second and third project is not having a box which can provide compactness and portability.

To sum up, considering all this, to construct new and reliable project feeding all parameters, we should focus on new methodology to reach maximum efficiency and profit from incubation.

### **Conclusion and Recommendations**

To sum up, above paragraphs helped us to detect advantage and disadvantages side of each project. After reviewing all aspects of them, we came up to the decision of building the table where plus and minus points of analyzed papers are clearly demonstrated.

After comparing them all, we came to the opinion that the project “Design and Construction of an Arduino Microcontroller-based EGG Incubator” is considered as best one. Since it has more plus points comparing to others. However, it should be adapted to all kind of eggs to great extent. It means that new project should take into account other kind of egg`s development conditions like temperature, humidity percentage. All in all, first, we should adapt that project to serve all other types of eggs too. It might be done by analyzing the whole process of all eggs, find best approach which can suit all types. Next step would be analyzing development conditions of every type of eggs.

### **References**

- [1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Egg\\_incubation](https://en.wikipedia.org/wiki/Egg_incubation)
- [2] “Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator”. K. Radhakrishnan, Noble Jose, Sanjay S. G., Thomas Cherian, Vishnu K. R. International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering. Vol. 3, Issue 2, February 2014.
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Poultry>
- [4] [https://en.wikipedia.org/wiki/AVR\\_microcontrollers](https://en.wikipedia.org/wiki/AVR_microcontrollers)

- [5] “Development of Smart Egg Incubator System Using Arduino”. Pallavi Bhosale<sup>1</sup>, Jagriti Tripathi, Hemant Gillurkar, Veena Barapatre, Priyanka Ramteke, Rahul Burange. IJESC. Volume 8 Issue No.3. 2018.
- [6] “Design of a Semi-Automatic Artificial Incubator”. NgnassiDjami Aslain Brisco and Nzie Wolfgang. European Journal of Applied Engineering and Scientific Research, 2018, 6 (3): 4-14.
- [7] [https://wiki.eprolabs.com/index.php?title=Temperature\\_Sensor\\_LM35](https://wiki.eprolabs.com/index.php?title=Temperature_Sensor_LM35)
- [8] “Design and Development of a Microcontroller based Egg Incubator for Small Scale Poultry Production”. Rogelio B. Paguntalan& Vinyl Ho Oquino. Global Journal of Science Frontier Research: D Agriculture and Veterinary Volume 16 Issue 2 Version 1.0 Year 2016.
- [9] <https://en.wikipedia.org/wiki/ATmega328>
- [10] “The Development of Quail Eggs Smart Incubator for Hatching System based on Microcontroller and Internet of Things (IoT)”. W.S. Mada Sanjaya<sup>1</sup>, Sri Maryanti, Cipto Wardoyo, DyahAnggraeni, Muhammad Abdul Aziz, Lina Marlina, Akhmad Roziqin, and Astuti Kusumorini. 2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT).

***COVID-D : RELIABLE AND SECURE WAY IN THE NEED OF IDENTIFYING INFECTED INDIVIDUALS, WITH COVID-19 BASED UPON DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN)***

***Saidov Arslonbek***

Computer Engineering Department *Urgench branch of Tashkent University of Information Technologies*, Urgench Uzbekistan  
[arslonsaidov300@gmail.com](mailto:arslonsaidov300@gmail.com)

**ABSTRACT**

The COVID-19 pandemic keeps on having a devastating impact on the wellbeing and prosperity of the global population. A basic advance in the battle against COVID-19 is compelling screening of contaminated patients, with one of the key screening approaches being radiological imaging using chest radiography. It was found in early investigations that patients present anomalies in chest radiography images that are normal for those tainted with COVID-19. Motivated by this, various man-made brainpower (AI) systems dependent on profound learning have been proposed and results have been demonstrated to be very encouraging in wording of accuracy in recognizing patients contaminated with COVID-19 using chest radiography pictures. In any case, supposedly, these created AI frameworks have been closed source and inaccessible to the examination community for more profound comprehension and augmentation, and unavailable for free and use. Accordingly, in this examination we introduce COVID-Net, a profound convolutional neural network design customized for the location of COVID-19 cases from chest radiography pictures that is open source and benefit ready to the

overall population. We likewise depict the chest radiography dataset utilized to prepare COVID-Net, which we will allude to as COVIDx and is contained 16,756 chest radiography pictures across 13,645 patient cases from two open access information storehouses. Moreover, we investigate how COVID-D makes expectations utilizing an explainability method trying to increase further experiences into critical factors related with COVID cases, which can help clinicians in improved screening. In no way, shape or form a creation prepared arrangement, the expectation is that the open access COVID-Net, along with the portrayal on developing the open source COVIDx dataset, will be utilized and expand upon by both researchers and resident information researchers the same to accelerate the improvement of profoundly exact yet pragmatic profound pick up in answers for recognizing COVID-19 cases and accelerate treatment of the individuals who need it the most.

## · **MOTIVATION**

From the end of 2019 to the present, the most discussed and heated topic is the Covid-19 related themes and its promising solutions in the detection of Covid-19 among both Medical and IT researchers. Why is that, as it is known that the spreading speed of SARS-CoV-2 is tremendously speeding up while the world economy of the world is continuously decreasing respectively.

So far a lot of possible ways have been being used in order to decrease the number of patient infected with Covid-19 in a numerical statistics. Currently in medicine the ways to know whether one has the virus that caused by Covid-19 are by PCR, Antigen, Antibody, Nasopharyngeal and Oropharyngeal swab and also chest radiography imaging and so on.

### **The PCR.**

PCR is good choice however the test is inconvenient and takes longer to get the results back.

### **Antigen testing: Rapid testing.**

The findings are less susceptible to Covid-19 and therefore have a higher false negative rate (you may test negative but have the virus actually). The test is very specific, so you have Covid-19 if it is positive. UT Southwestern uses antigen testing for screening because of this and requires confirmation of a negative antigen test with the PCR gold standard test.

### **Antibody testing: After illness.**

Mild cases of Covid-19 do not cause detectable antibodies to produce. So, prior infection does not necessarily rule out a negative antibody test. Research on these

tests continues to evolve, and we still do not know how long Covid-19 antibodies last.

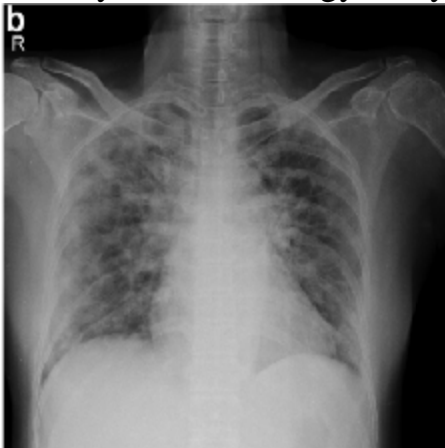
### **Nasopharyngeal and Oropharyngeal swab.**

NP/OP swabs may likely show a false-negative test. That is because, according to the article "Negative Nasopharyngeal and Oropharyngeal Swabs Do Not Rule Out Covid-19", Journal of Clinical Microbiology, it is the outcome of the nature of the Covid-19.

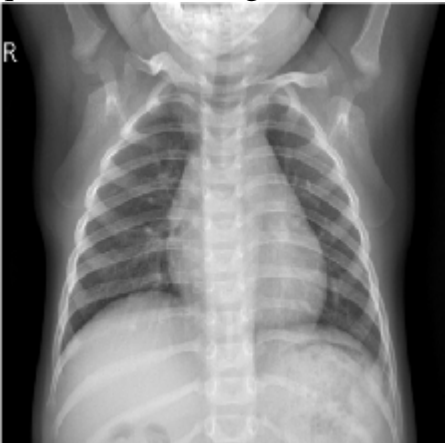
### **Chest radiography.**

Eventually, technically the most effective and alternative screening method in the detection of virus in the body of the individuals is radiography assessment, where Imaging of Chest Radiography (e.g., Computerized Tomography(CT) or X-radiation) is carried out and examined by the radiologist doctors to search for visual pointers related with Coronavirus viral contamination.

"Early determination of Covid-19 is pivotal for ailment treatment and control. Contrasted with RT-PCR, chest CT imaging might be a more solid, commonsense and quick strategy to analyze and survey Covid-19, particularly in the pandemic territory," the Radiology study creators composed.



So, while in terms of reliability and speed the method of image screening by chest radiography systems has an excessive potential, however, as the coin has two sides, the minor cons of that method is the deficiency in the high qualified radiologists in order to get the result from the radiography images.



**Figure 1:** The illustration of the first image depicts the in-fected chest case and the second one is none covid-19. Notethat both of them are derived from COVIDx dataset.

As computer based systems are being widely utilized in the some spheres , including manufacturing , statistics , finance and others , the medicine domain should not be except. Even the CT,X-ray, MRI imaging have their specific software that can aid radiologists to know the basic parameters of the screened images. Yet that is not enough for this heavy circumstances that is referred Sars-Cov-2.

It means that the radiologist doctors must individually examine every single images and it consumes huge time. For the time being, the time is very crucial since in any time one might get infected with Covid-19. That is why there is a need of fast AI based computer systems for the detection of virus of the screened images by the medical machines like X-ray, CT, MRI. With the aim of alleviating and putting an end to the situation of the infecting, There is a big demand in radiography image interpretation, by this motive, wide range of (AI) systems associated with deep learning have suggesting and its outcomes have been surprisingly progressive and decent over detecting the patients who infected with Covid, version Sars-Cov-2. However, AI systems are always in a high price and closed to the public usage purpose. If having access for those who want to work on them to advance its features and extensions, it will make sense over the situation of the covid-19 cases. Unfortunately even for research community cannot have an access to utilize them and not available for the public usage purposes. That is why there have been a lot of efforts on the progress of the creating AI systems for the aim of detecting patients infected with covid-19, with the help of radiography-driven virus detection. Of course for making high qualitative systems based on AI, there must be wide range of CT and X-ray image datasets from differ- ent resources for the deep convolutional neural network. Thank to covid-19 radiography database (winner of the covid-19 Dataset Awarded by Kaggle Community) from Qatar University. Roused by the dire need to create answers for help in the battle against the COVID-19 pandemic and motivated by the open source and open access endeavors by the exploration network, this investigation presents Covid-d, a profound convolutional neural organization configuration custom-made for the discovery of COVID-19 cases from chest radiography pictures that is open source and accessible to the overall population. We additionally depict the dataset utilized to prepare COVID-D, which we will allude to as COVIDx and is included 16,756chest radiography pictures across 13,645 patient cases, made as a blend and adjustment of two open access informa- tion stores containing chest radiography pictures. Furthermore, it is studied how COVID-D makes forecasts utilizing a reasonableness technique in an at-entice to increase further experiences into basic elements related with COVID cases, which can help clinicians in en- hanced screening. The paper is structured as follows. First, Section 2 addresses the strategy used to construct the proposed COVID-D, the configuration of the COVID-D architecture and the strategy used to construct the COVIDx dataset. Section 3 summarizes and describes the findings of the studies performed to test the efficacy of



the theoretical COVID-D both quantitatively and qualitatively. Lastly, assumptions are drawn and upcoming tracks are conversed in Section 4.

## · **METHOD**

Here it will be addressed the architectural philosophy behind the proposed COVID-D, the resultant network architecture, the process of developing the COVIDx dataset, as well as the specifics of the execution of the COVID-D.

## · **COVID-D, TECHNICAL SCHEME OF THE PROJECT**

In this examination, a human-machine coordinated effort configuration approach is utilized to fabricate COVID-D, where human-driven organization plan prototyping is combined with machine-driven plan experimentation to produce an electronic design enhanced to distinguish COVID-19 cases from chest radiography pictures. Every one of the two plan measures is depicted beneath.

Principled organization plan prototyping. The initial step of the human-machine group configuration approach used to fabricate the proposed COVID-D is the principled organization plan prototyping step, where the fundamental organization plan model depends on human-driven plan ideas and best practices. In this examination, the first organization engineering model is worked to make one of the accompanying three forecasts: a) no (ordinary) contamination,

b) non-COVID19

contamination (for example irresistible, bacterial, and so forth.) and c) viral contamination of COVID-19 (see Fig . 1 for reference, chest radiography of non-COVID19 and COVID-19 contaminations). The purpose behind choosing these three potential expectations is that it will permit specialists to more readily decide not just who can be organized for the COVID-19 PCR test, yet additionally which treatment procedure to utilize dependent on the wellspring of disease, as both COVID-19 and non-COVID19 contaminations need separate treatment plans.

Plan Exploration-driven PC. The second phase of the human-machine cooperation configuration approach used to fabricate the proposed COVID-Net is the machine-driven plan disclosure measure, where the underlying organization plan model, information and human-explicit plan standards fill in as a manual for the plan investigation procedure for comprehension and characterizing ideal large scale engineering and micro architecture.

In this examination, we misuse generative synthesis[11] as a machine-driven plan investigation method for making the last COVID-Net organization engineering that meets the accompanying human-explicit plan prerequisites: (I) test accuracy 80 percent, and

(ii) network figuring unpredictability 2.5 billion numerous aggregate (MAC) operations.

First-stage Projection:  $1 \times 1$  convolutions for venturing input highlights to a lower measurement,

· Expansion:  $1 \times 1$  convolutions for extending highlights to a higher measurement that is unique in relation to that of the input highlights,

- Depth-wise Representation: efficient  $3 \times 3$  profundity savvy convolutions for learning spatial qualities to minimize computational multifaceted nature while preserving representational limit,
- Second-stage Projection:  $1 \times 1$  convolutions for favorable to expecting highlights back to a lower measurement, and
- Extension:  $1 \times 1$  convolutions that at last stretch out channel dimensionality to a higher measurement to produce the last highlights.

Besides, it tends to be seen that there is considerable architectural variety and particular long-run connectivity in the COVID-Net engineering, which mirrors the fact that the machine-driven plan investigation has custom-made the network design at a fine degree of granularity for COVID-19 case identification from chest radiography images to find some kind of harmony between authentic capacity and computational intricacy.

Furthermore, it tends to be discovered that there is critical structural variety and restricted long-run correspondence in the COVID-D engineering, outlining the way that the machine-driven plan experimentation has improved the organization design to an extremely fine level of granularity for the COVID-19 case recognition

of chest radiography pictures to accomplish a decent harmony between illustrative

## • COVIDX DATASET

GenerationThe dataset used to prepare and assess the proposed COVID-D, which we will allude to as COVIDx, is comprised of a sum of 16,756 chest radiography pictures across 13,645 quiet cases. To create the COVIDx dataset, we joined and changed two distinctive openly available datasets: 1) COVID-19 picture information assortment [1], and 2) RSNA Pneumonia Detection Challenge dataset [15]. The choice of these two datasets from which to make COVIDx is guided by the way that both are open source and fully accessible to the exploration network and the overall public, and as datasets develop we will keep on developing COVIDx accordingly. The circulation of pictures and patient cases amongst the diverse disease types appeared in Fig. 3 and 4, respectively. The most observable pattern is the restricted sum of COVID-19 contamination cases and related radiography images, which mirrors the shortage of COVID-19 case data available in the public space yet in addition features the need to get more COVID-19 information as more case information become savailable to improve the dataset. All the more explicitly, the COVIDx dataset contains just 76 radiography pictures from 53 COVID-19 patient cases. For chest radiography images with no pneumonia and non-COVID19 pneumonia, there are altogether more patient cases and comparing radiography pictures. All the more explicitly, there are a total of 8066 patient cases who have no pneumonia (i.e., normal) and 5526 patient cases who have non-COVID19 pneumonia.

## • USAGE DETAILS.

The proposed COVID-Net was pretrained on the ImageNet [2] dataset and afterward prepared on the COVIDx dataset using the Adam analyzer utilizing a learning rate strategy where the learning rate diminishes when learning deteriorates for a period of time (i.e., 'persistence'). The accompanying hyperparameters were utilized for preparing: learning rate=2e-5, number of epochs=10, clump size=8, factor=0.7, patience=5. Furthermore, information expansion was utilized with the following growth types: interpretation, turn, skyline flip, and force move. At last, we acquainted a batch re-adjusting technique with advance better circulation of each infection type at a group level. The proposed COVID-Net was manufactured and assessed utilizing the Keras profound learning library with a TensorFlow backend

## · RESULTS

**Experimental Results** To evaluate the efficacy of the proposed COVID-Net, we perform both quantitative and qualitative analysis to get a better understanding of its detection performance and decision-making behaviour. **Quantitative Analysis.** To investigate the proposed COVID-D in a quantitative manner, we computed the test accuracy, as well as sensitivity and positive predictive value (PPV) for each infection type, on the aforementioned COVIDx dataset. The test accuracy, along with the architectural complexity (in terms of number of parameters) and computational complexity (in terms of number of multiply-accumulation (MAC) operations) are shown in Table 1. It can be observed that COVID-Net strikes a good balance between accuracy and computational complexity by achieving 92.4

**Transparency.** By understanding the basic fac-pinnacles being utilized in COVID-19 case discovery, the predictions made by the proposed COVID-Net become more straightforward and dependable for clinicians to use during their screening cycle to help them in making quicker yet precise evaluations.

**New knowledge discovery.** The basic variables leveraged by the proposed COVID-Net might help clinicians find new experiences into the key visual indicators related with SARS-CoV-2 viral infection, which they would then be able to use to improve screening air conditioning curacy.

· **Performance validation.** By understanding the critical factors being utilized in COVID-19 case detection, one can approve that the proposed COVID-Net is not depending on ill-advised data to make decisions (e.g., mistaken visual pointers outside the body, em-slept with markup images, imaging ancient rarities, and so on.)

## · CONCLUSION

In the thesis, we presented COVID-D, a profound convolutional neural organization plan for the location of COVID-19 cases from chest radiography pictures that's open source and accessible to the common open. We too described COVIDx, a chest radiography dataset leveraged to train COVID-Net that's comprised of 16,756 chest radiography over 13,645 quiet cases from two open get to data repositories. In addition, we explored how COVID-Net makes forecasts utilizing an explainability strategy in an attempt to pick up more profound bits of knowledge into basic

components associated with COVID cases, which can help clinicians in progressed screening as well as make strides believe and transparency when leveraging COVID-Net for quickened computer-aided screening. By no implies a production-ready arrangement, the trust is that the promising comes about accomplished by COVID-Net on the COVIDx test dataset, beside the truth that it is available in open source arrangement nearby the portrayal on constructing the open source dataset, will lead it to be leveraged and construct upon by both analysts and citizen data scientists alike to quicken the advancement of exceedingly accurate however viable profound learning arrangements for detecting COVID-19 cases from chest radiography images and accelerate treatment of those who require it

the foremost. Future directions incorporate proceeding to progress affectability and PPV to COVID-19 contaminations as unused information is collected, as well as expand the proposed COVID-Net to chance stratification for survival examination, foreseeing hazard status of patients, and predicting hospitalization term which would be valuable for triaging and individualized care arranging.

## · CITATIONS

- [1] Joseph Paul Cohen, Paul Morrison, and Lan Dao. COVID-19 image data collection. arXiv 2003.11597, 2020. 2, 4
- [2] Jia Deng, Wei Dong, Richard Socher, Li-Jia Li, Kai Li, and Li Fei-Fei. Imagenet: A large-scale hierarchical image database. In 2009 IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pages 248–255. Ieee, 2009. 4
- [3] Ai et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in china: A report of 1014 cases. *Radiology*, 2020. 1
- [4] Fang et al. Sensitivity of chest CT for covid-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology*, 2020. 1
- [5] Goze et al. Rapid AI development cycle for the coronavirus (COVID-19) pandemic: Initial results for automated detection and patient monitoring using deep learning ct image analysis. arXiv:2003.05037, 2020. 2
- [6] Huang et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in wuhan, china. *The Lancet*, 395(10223), 2020. 1
- [7] LeCun et al. Deep learning. *Science*, 2015. 2
- [8] Lin et al. Do explanations reflect decisions? a machine-centric strategy to quantify the performance of explainability algorithms. arXiv preprint arXiv:1910.07387, 2019. 5, 6
- [9] Li et al. Artificial intelligence distinguishes COVID-19 from community acquired pneumonia on chest CT. *Radiology*, 2020. 2
- [10] Ng et al. Imaging profile of the COVID-19 infection: Radiologic findings and literature review. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*, 2(1), 2020. 1
- [11] Wong et al. Ferminets: Learning generative machines to generate efficient neural networks via generative synthesis. arXiv preprint arXiv:1809.05989, 2018. 3
- [12] Wang et al. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*, 2020. 1
- [13] Xu et al. Deep learning system to screen coronavirus disease 2019 pneumonia. arXiv:2002.09334, 2020. 2
- [14] Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, and Jian Sun. Deep residual

learning for image recognition. InProceed-ings of the IEEE conference on computer vision and patternrecognition, pages 770–778, 2016. 3[15]

Radiological Society of North America. RSNA pneumonia detection challenge.<https://www.kaggle.com/c/rsna-pneumonia-detection-challenge/data>, 2019. 2, 4

## ***MICROPROCESSORS: DEVELOPMENT AND APPLICATION***

***Hakimov Zohid Abdullayevich<sup>1)</sup>, Musayeva Muxtasar Zayirjon qizi<sup>2)</sup>***

<sup>1)</sup>Assistant Department of “Information Technology” Urgench branch of Tashkent University of information technologies

<sup>2)</sup>student of the Faculty of Computer Engineering of Urgench branch of Tashkent University of information technologies

### **ABSTRACT**

This article gives you a brief overview on microprocessor types, performance, and computer hardware. The article also provides basic concepts about Microprocessors. Learn about microprocessor types, Intel, Intel Celeron, VIA, NVIDIA, Elbrus, Philips, Hitachi, Sun, AMD Athlon and more. You will learn about the functional parts of the microprocessor, the block diagram of the microprocessor, the command register of the microprocessor.

### **KEYWORDS**

Computer and technology, Microprocessor, Intel, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, PentiumIII, Intanium 2 McKinely.

### **INTRODUCTION**

As the first President of the Republic of Uzbekistan Islam Karimov noted, “XXI century is the century of information technologies”, world development is rapidly developing along with information technologies. Especially in fifteen to twenty years, technology has evolved rapidly. Modern information and communication media have a permanent place in our lives. The potential of computer technology has increased several times. The capabilities of mobile devices, optical devices, global Internet technologies can hardly be overestimated. It is important to note that cutting edge technology has embraced all aspects of community life. Computers and technology have become an integral part of human life, and computer devices and equipment are evolving from year to year. Examples include a microprocessor, a system unit, RAM, and so on.

A microprocessor (also known as a CPU) is a CPU. The processor mainly consists of the following devices:

- Microprocessor - controls the computer and performs all calculations.
- The microprocessor has the ability to perform various operations quickly. Its speed can be 100 million operations per second and more.
- Random access memory stores programs and data required by the processor.
- When the computer is turned off, the data in RAM is erased.
- The hard disk always stores software and data.
- Electronic circuits (or controllers) control the operation of various devices that enter the computer (monitors, keyboards, etc.).
- Communicates with the processor through the I / O port.
- There are special ports and common ports for data exchange with internal devices
- A printer, “mouse” can be connected to common ports

There are 2 types of common ports: parallel - LPT1 - LPT4 and serial - COM1 - COM3. Parallel ports perform I / O faster than serial ports. A central processing unit (CPU) is an important part of every computer. The CPU sends signals to control the other parts of the computer, almost like how a brain controls a body. Microprocessors are classified into five types, namely: CISC-Complex Instruction Set Microprocessors, RISC-Reduced Instruction Set Microprocessor, ASIC-Application Specific Integrated Circuit, Superscalar Processors,

DSP's-Digital Signal Microprocessors. Mikroprotsessor (MP). It is the central block on the PC, designed to control the work performed by all blocks of the machine, as well as to perform arithmetic and logic

operations with information. The microprocessor consists of: control unit (CU) - transmits the results of previous operations and certain control signals (control pulses) arising from the simultaneous execution of the operation to all machine blocks at the right time; generates addresses of memory slots used in work and transfers them to the corresponding blocks of the computer; this control device receives the main pulse train from the clock generator; arithmetic logic device (ALD) - designed to perform all arithmetic and logical operations with numerical

and symbolic information (in some PC models, to speed up operations, an additional mathematical coprocessor is connected to the ALD); microprocessor memory (MPM) - machine work is used for short-term recording and display (transmission) of information used in accounting work performed on the air. This is because a main memory device (MMD) cannot always provide the speed of writing, searching, and computing the information needed for a fast microprocessor to work efficiently; registers - fast memory slots that can vary in length (different from MMD slots, where the standard length is 1 byte and the operating speed is much lower); microprocessor interface system - connects to other computer devices and provides communication; includes the internal interface of the MP and memory buffer registers, as well as input-output ports (ICPs) and the system bus control circuit; a set of tools designed to ensure effective collaboration. An I / O port is a connecting device that allows a microprocessor to connect another computer device.

## THE MAIN FINDINGS AND RESULTS

Microprocessor, also known as CPU (MzP). The Central Processing Unit (CPU) is the main component of a computer that performs the arithmetic and logic operations provided by a program, controls the computation process, and coordinates the operation of all devices in the computer.

In November 1971, Intel announced the creation of the world's first 4004 microprocessor, developed by several companies and intended for commercial distribution. This microprocessor, which by today's standards is very simple, contains only 2,300 transistors and performs only 60,000 computational operations per second.

Today's microprocessors are highly complex mass-produced products containing over 5.5 million transistors and hundreds of millions of operations per second. Research in this area is gaining momentum. There are also many types of microprocessors. As an example, Intel microprocessors are given in this table (table 1).

**Table 1**

### Development of Intel Microprocessors: 1971 to 2012

Manufacturer	Processor	Date of introduction	Number of transistors	Processes	Area (mm <sup>2</sup> )
Intel	Intel 4004	1971	2300	10μm	12
	Intel 8008	1972	3500	10μm	14
	Intel 8080	1974	4400	6μm	20
	Intel 8085	1976	6500	3μm	20

	Intel8086	1978	29000	3μm	33
	Intel80286	1982	134000	1,5μm	44
	Intel80386	1985	275000	1,5μm	104
	Intel80386	1989	1180235	1μm	173
	Pentium	1993	3100000	1,8μm	294
	Pentium Pro	1995	5500000	0,5μm	307
	Pentium II	1997	7500000	0,35μm	195
	Pentium III	1999	9500000	0,25μm	128
	Pentium 4	2000	42000000	180nm	217
	Itanium 2			180nm	
	McKinley	2002	220000000	m	421
	Core 2 Duo	2006	291000000	65nm	143
	Core i7 (Quad)	2008	731000000	45nm	263
	Six-Core i7	2010	1170000000	32nm	230
	Six-Core i7/8-Core Xeon E5	2011	2270000000	32nm	434
	8-Core ItaniumPoulson	2012	3100000000	32nm	544

The control device is the most functional device of a personal computer. It processes control signals sent to all units of the machine. Command register is a register where the command code is stored. Here is the address of the operation and operands to be performed. The command register is located in the interface part of the microprocessor. It is called the command register block. Operations decoder - this logical block selects the output path corresponding to the operation code coming from the command register. Permanent Firmware (PZU) - stores control signals in Google cells. These impulses control the processing of information that takes place in the blocks of the computer. The pulse operations correspond to the operation code selected by the decoder. All microprocessors can be divided into 3 groups:

- MP with CISC type (Complex Instruction Set Command) complete set of command systems;
- MP with abbreviated set of commands of RISC type (Reduced Instruction Set Command);



MISC type (Minimum Instruction Set Command) with a minimum set of command systems and a sufficiently high speed MP (these models are currently under development).

The microprocessor's memory consists of high-speed registers with a discharge rate of at least one machine word. The number and size of registers vary from microprocessor to microprocessor, and microprocessor registers differ from general-purpose registers and special registers. Custom registers are used to store various addresses (for example, command addresses), tokens of operations performed, computer operating modes (for example, flag registers), and so on. General purpose registers are universal registers that can be used to store any information.

A CPU is a device that performs arithmetic and logic operations. It includes an arithmetic logic device and a control device. Typically, an MP consists of one or more microprocessors, ranging from 4 to 64 bits. In computers, the number of bits of the microprocessor plays an important role, and the more it is, the more powerful the computer. The number of discharges is the number of binary discharges that can be processed at one time. Currently, there are 4-, 8-, 16-, 32-64-bit computers. Central processing unit (CPU, central computing device). In 1971, Intel produced the first microprocessor 4004 with 2250 transistors. A control device that performs arithmetic and logic operations. Each program consists of a sequence of commands. The processor executes these commands. Processors are built on very large integrated circuits. Processor speed is determined by the number of operations performed in 1 second and is measured in Hz (hertz). How many bits a processor can run at one time determines its discharge. 8, 16, 32, 64, 128 bit processors are widely used today[1. 34].

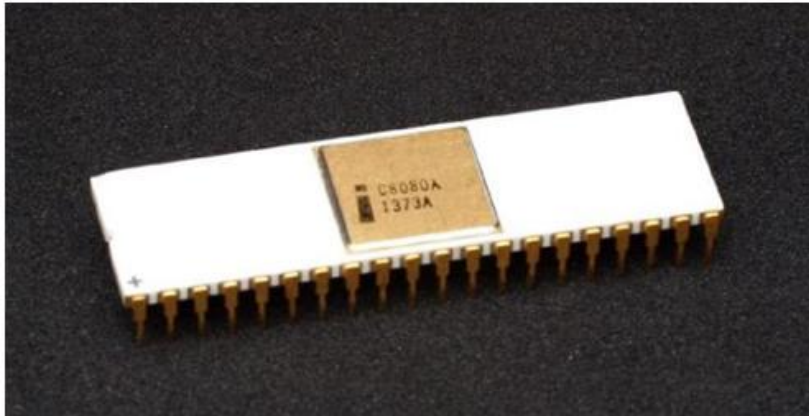
Let's take a look at the first two versions of the Intel Microprocessor. The Intel 4004 is a 4-bit microprocessor developed by Intel Corporation and released on November 15, 1971. This chip is considered the world's first commercially available single-chip microprocessor. (Figure 1)



**(Figure 1) Intel 4004 is a 4-bit microprocessor**

The Intel 8080 is an 8-bit microprocessor released by Intel in April 1974. It is an improved version of the Intel 8008 processor. Intel claims that this processor

provides a tenfold increase in performance compared to the Intel 8008 microprocessor.( Figure 2)



**(Figure 2) Intel 8080 is an 8-bit microprocessor**

## **CONCLUSION**

In conclusion, the 21st century is the age of modern technology, information and communication. Especially in fifteen to twenty years, technology has developed rapidly. Modern media and communication take a permanent place in our life. The potential of computer technology has increased several times. The capabilities of mobile devices, optical devices, global Internet technologies can hardly be overestimated. It is important to note that cutting edge technology has embraced all aspects of community life. As technology advances, so do its devices. A microprocessor is a device that performs the most basic functions in a computer. It's hard to imagine a computer without a microprocessor. It is divided into two types: microarchitecture and macroarchitecture. The

microarchitecture consists of a microprocessor, a device that performs the above operations, that is, devices that add, multiply, reverse, and reverse signals. In the macroarchitecture, there are devices that transmit control signals to other devices, that is, in turn, set the mode of operation of other devices.

## **REFERENCES**

1. Fundamentals of microprocessor and computer technology (textbook), Bukhara: 2016.
2. Mathivanan N. Microprocessors, Computer Hardware and Interfaces. Delhi: PHI Learning, 2003.
3. Ayala, Kennet J. 8051 mikrokontroller. Boston: Cengage, 2004.
4. Xuang, Xan-Way. PIC Microcontroller: Introduction to Software and Hardware Interface Boston: Cengage, 2005.
5. Rafiquzzaman Muhammad. System design based on microprocessors and microcomputers. BocaRaton: CRC Press, 1990.

6. Balashov E.P., Puzankov D.V Microprocessors and microprocessor systems. - M., 1981.
7. Korolev L.N. Microprocessors, micro-and mini-computers. Moscow: 1988.
8. Koledov L.A. Technology and designs of microcircuits, microprocessors and microassemblies. Moscow: Sovietradio, 1989 .-p. 400 - 20,000
9. E. Klingman Designing microprocessor systems. Moscow: Mir, 1980 .-p. 576
10. Ray A. K., Bhurchand K.M. Advanced Microprocessors and Peripherals (unspecified). India

## ***ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ КАРДИОЛОГИЯ МАРКАЗИДА БЕМОРЛАР МУРОЖААТЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ КОНЦЕПЦИЯСИ***

***Хўжаев Отабек Қадамбоевич, Артиков Музаффар Эгамберганиевич***  
*ТАТУ Урганч филиали*

Хозирги кунда тиббиёт ахборот тизимларини (ТАТ) яратиш ва уларни жорий этиш катта аҳамият касб этади. Ахборот тизимларининг қўлланилиши даволаш муассасаларида оптимал бошқариш ва тиббий хизмат кўрсатиш сифатини оширишнинг инструментал воситаси ҳисобланади. Тиббиёт ахборот тизимлари мақсади ва функцияларига кўра қуйидаги синфларга ажратилади: тиббий – технологик, маълумот берувчи, илмий – тадқиқот, статистика юритувчи, ўргатувчи ва бошқалар [1].

Тиббиёт ахборот тизимларининг асосий функциялари қуйидагилар: тиббий ҳужжатлар юритиш; тиббий технология ва техникани қўллаб қувватлаш; тиббий ахборотларни маълумот, классификатор, ашёвий манбалар базаси кўринишида тасвирлаб бериш; ҳужжатлар айланмасини автоматлаштириш; беморлар ва уларга кўрсатилган тиббий хизматлар ҳисоботини юритиш; молиявий ва тиббий (кадрлар ва моддий) ресурсларни бошқариш, оператив режалаштириш ва ҳисобини юритиш; давлат тиббий статистик ҳисоботини юритиш ва умумий қилиб айтганда тиббий муассасанинг ахборот маконини яратиш ва жорий қилишдан иборат [2].

Мақолада Хоразм вилоят Кардиология марказида беморлар мурожаати, уларни рўйхатга олиш, тиббий кўрик, таҳлил ва ташхис натижаларини қайд қилиш, касаллик тарихини юритиш билан боғлиқ бўлган барча жараёнларни автоматлаштириш ва маълумотлар базасини яратишдаги ёндашув, яъни дастлабки босқич қисқача тавсифланган.

Ушбу марказ учун ахборот тизимини яратишда аввало марказдаги ички ахборот оқимларини таҳлил қиламиз. Марказдаги ички ахборот оқими мавжуд бўлимлардаги ходимлар ўртасидаги маълумот алмашиш жараёнларидан иборат бўлади. Ушбу жараёнларда албатта беморлар иштироки асосий ўринда туради. Чунки маълумотларнинг салмоқли қисми беморлар ҳақидаги маълумотлардан иборат бўлади.

Ходимлар ўртасида ахборот алмашиш турли тиббий шакллар кўринишидаги ҳужжатларни алмашиш, телефон суҳбати ва бевосита ўзаро суҳбатлашиш орқали амалга оширилади. Маълумот алмашишда ушбу жараён кузатилади, бунга кўра бир бўлим ёки ходим учун бирламчи (ва шу билан бирга ушбу бўлимдан чиқувчи) бўлган маълумот иккинчи бир бўлим ёки ходим учун кирувчи маълумот вазифасини бажаради. Бўлим учун бирламчи маълумот шу бўлимда қайд қилинади. Баъзи ҳолларда қоғозли маълумотларни излаб топишга узок вақт кетиши, натижада беморларни узок муддатга кутиб қолиш ҳолатлари кузатилади.

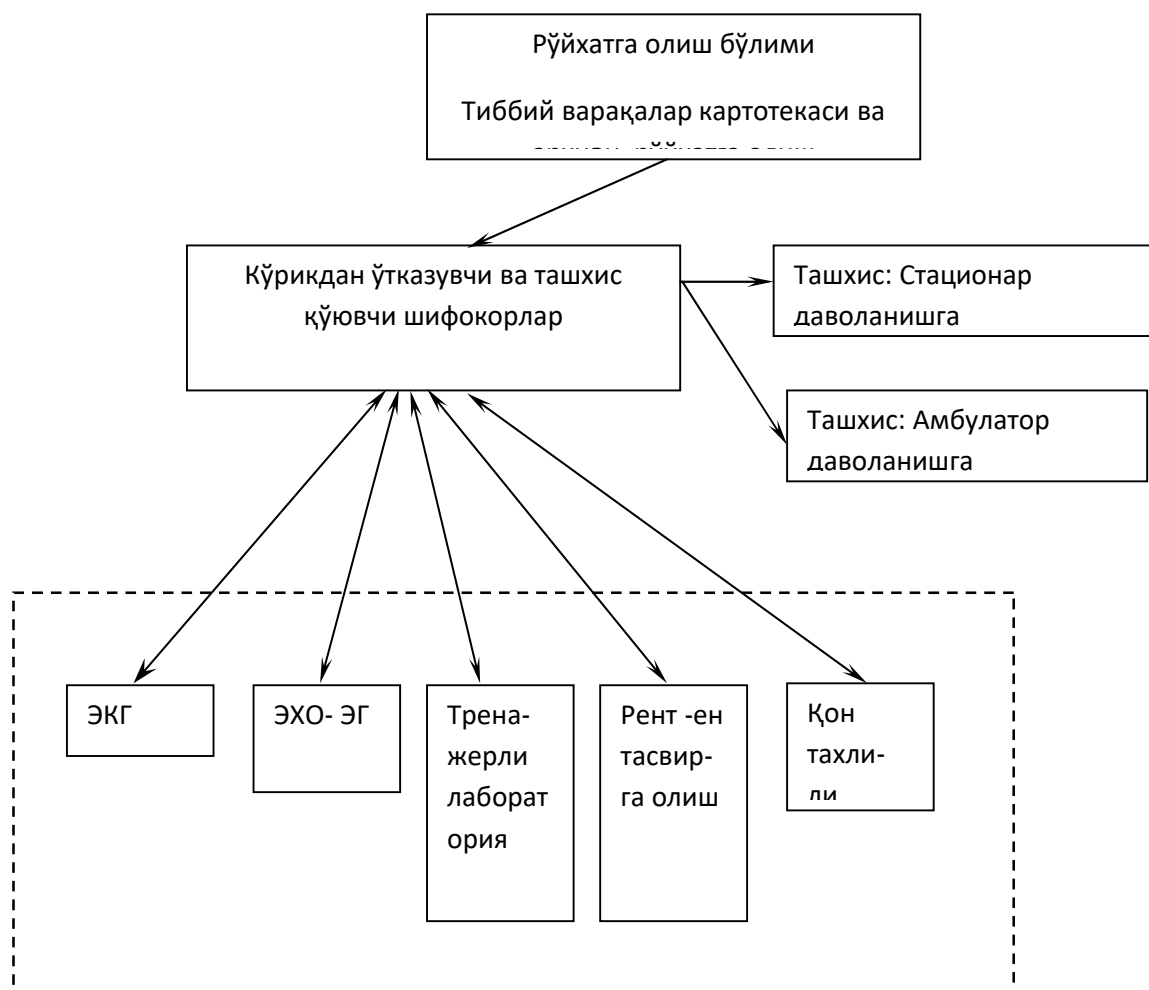
Қуйида беморларни кардиологияга марказига соғлигидан шикоят билан мурожаат қилишидан то унга ташхис қўйилиб стационар ёки амбулатор ҳолда даволаниш учун жўнатишгача бўлган анъанавий жараёнларни таҳлилини келтирамиз.

Анъанавий тарзда кўрикдан ўтишда бемор дастлаб рўйхатдан ўтказиш бўлимига мурожаат қилади. Агар бемор биринчи марта мурожаат қилаётган бўлса шу бемор учун янги тиббиёт варағи (карточка) очилади. Агар бемор олдин ташриф буюрган бўлса бемор маълумотлари (яшаш манзили, туман, ФИО, туғилган йил ва бошқа маълумотлари) бўйича тиббиёт ходими томонидан картотекадан аввалги ташрифидида расмийлаштирилган тиббиёт варағи излаб топилади ва янги маълумотлари қайд қилинади. Шунини таъкидлаш керак, баъзи ҳолларда маълум сабабларга кўра тиббиёт варағи топилмаслик эҳтимоллиги мавжуд.

Рўйхатга олиш бўлимида бемор қайд қилингандан кейин бемор шикояти кўриб чиқиши ва лаборатория текширувларидан ўтиши учун поликлиника бўлимига бемор шикоятини кўриб чиқувчи ва ташхис қўювчи шифокорлар навбатига юборилади. Шифокор навбатига ёзилган беморлар билан бевосита суҳбатлашиш, текширувлар ўтказиш орқали бемор шикоятини тиббиёт варағида қайд қилади. Зарур бўлганда беморни лабораторияга (лаборатория навбатига) жўнатади. Қуйидагича лаборатория бўлимлари мавжуд: ЭКГ, ЭХО-ЭГ, рентген тасвирига олиш, қон таҳлили лабораторияси ва шу каби бошқа лаборатория бўлимлари.

Ўз навбатида юқорида келтирилган лабораторияларда беморлар навбати вужудга келади. Ҳар бир лабораторияда ўтказилган таҳлил асосида мос тиббий шаклда лаборатория таҳлил натижаларини ташкил қилувчи маълумотлар қайд қилинади. Таҳлил натижалари қайд қилинган тиббий шакллар кўрикдан ўтказувчи шифокорга беморга ташхис қўйиш учун тақдим қилинади. Шунини алоҳида таъкидлаш керак, баъзи лабораториялар таҳлил ўтказиш учун замонавий компютерли тиббий техника билан таъминланган, масалан, рентген тасвирга олиш хонаси, қон ва сийдик таҳлил лабораторияси, ЭКГ, ЭХО -ЭГ лабораториялари. Лаборатория таҳлили натижалари кўрикдан ўтказувчи шифокор томонидан тиббиёт варағида ҳам қайд қилинади. Баъзи ҳолларда лаборатория кўригидан ўтиш жараёни бир неча кун давом этиши мумкин.

Қуйида кардиология марказидаги мавжуд бўлимларнинг схемасини келтирилган (1-расм).



1- расм. Хоразм вилояти Кардиология марказининг бўлимлар схемаси.

Ахборот тизимини яратиш кардиология марказида мавжуд бўлган компьютер тармоғига асосланган ҳолда маълумотлар базасининг клиент-сервер технологияси ва web –технологиялари асосида яратиш назарда тутилади. Ушбу технологияларни қўлланиши бир қатор имкониятларни яратади [3].

Бемор мурожаати билан боғлиқ барча жараёнларни автоматлаштириш учун қуйидаги масалалар ечилиши зарур:

1) юқорида келтирилган таҳлил асосида маълумотлар моделини қуриш ва маълумотлар базаси (МБ)ни шакллантириш, яъни маълумотлар базасини лойихалаш;

2) рўйхатга олиш бўлимида мурожаат қилувчи беморни рўйхатга олиш жараёнида беморлар тўғрисидаги маълумотлар киритиш ва излаш имкониятларига эга дастурий таъминотини яратиш. Бу дастур рўйхатга олиш ходимига бемор ҳақидаги маълумотларни киритиш, тиббиёт варағини тез излаб топиш, ташрифни тез расмийлаштиришга ва беморни кам вақт ичида кўриқдан ўтказувчи шифокор навбатига жўнатиш имкониятларини яратиши зарур;

3) кўриқдан ўтказувчи шифокор учун навбатни юритиш дастурини яратиш. Бу шифокорда мурожаат қилувчининг маълумотлар базасидаги касаллик тарихи, ҳамда барча ташриф маълумотларини қулай шаклда кўриш имконияти берувчи дастурни яратиш. Ушбу маълумотлар асосида шифокорда беморга тез хизмат кўрсатиш, маълумотларни тезкор расмийлаштириш имконияти мавжуд бўлиши зарур. Бу жараён ўз навбатида шифокорга беморни жорий ҳолати тўғрисида тез ва мукамал хулоса чиқариш имконини беради;

4) лаборатория бўлимларида олинган таҳлил натижалари махсус дастурий шаклга киритилиб МБ га жойланиши керак. Шу билан бирга таҳлил маълумотлари талаб қилинган бўлимга ўз муддатида автоматик тарзда жўнатилиши лозим. Бу беморни ва тиббиёт ходимини вақтини тежаши ва лаборатория бўлимида навбатда турган беморларга тез хизмат кўрсатиш имконини беради;

5) яратилаётган ахборот тизими компьютарни тиббиёт ускуналари билан интеграциялашган бўлиши керак. Ҳозирги вақтда ушбу ускуналар локал ҳолатда ишлайди. Шунинг учун ускуналар тармоқ ёрдамида серверга уланиши ва марказлашган ҳолда маълумотлар алмашинуви йўлга қўйилиши лозим;

б) маълумотларни турли омиллар бўйича таҳлил қилиш (вақт кесимида, туманлар бўйича, беморни ёши бўйича, касалликлар бўйича ва ҳоказо) имкониятини яратади. Ушбу таҳлилларни амалга ошириш учун маълумотлар базасида тўпланган маълумотларни умумий шаклда таҳлил қилувчи дастурий таъминот қисмини яратиш зарур.

Кардиология маркази учун яратиладиган ахборот тизими қўшимча равишда қуйидаги имкониятларни вужудга келтиради:

- кун давомида вужудга келган навбатни бошқариш;
- ходимлар иши унумдорлигини таҳлил қилиш ва бошқариш;
- умуман бутун кардиология марказида беморлар мурожаати билан боғлиқ бутун жараёни мониторинг қилиш, лабораториялар фаолиятини таҳлил қилиш, турли ҳисоботларни шакллантириш имкониятлари вужудга келади.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1. [www.armit.ru](http://www.armit.ru)
2. Медицинские информационные системы : теория и практика / Под ред. Г. И. Назаренко, Г. С. Осипова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.
3. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание.:Пер.с англ.—М.:Издательский дом "Вильямс", 2003.—1440с.

**ДАСТУРИЙ ИНЖИНИРИНГ ЙЎНАЛИШИДА МАЛАКАЛИ КАДРЛАР  
ТАЙЁРЛАШНИНГ УСТУВОР ВАЗИФАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ  
ЕЧИМЛАРИ ШЎЪБАСИ**

# **РАЗРАБОТКЕ СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ «ПРОГРАММНЫЙ ИНЖИНИРИНГ» В СЛАБО ФОРМАЛИЗОВАННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Юсупов Ф., Алиев О.А., Ибрагимов М.**

Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммада ал-Хорезми, Ургенчский филиал

Состояние проблемы. Подготовка высококвалифицированных кадров в различных областях и сферах является одним из основных направлений государственной политики Республики Узбекистан. Государственными образовательными стандартами высшего и среднего специального образования определены общекультурные, профессиональные, общепрофессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник в результате освоения им образовательной программы.

Одним из перспективных направлений который выходит на первый план является цифровизация образования. Рассматривая цифровое образование необходимо помнить и о процессах, которые позволят повысить эффективность образовательной деятельности в рамках реализации цифровых технологий.

На наш взгляд, при разработке структурной модели электронной информационно-справочной базы учебно-методического комплекса направления кафедры программный инжиниринг необходимо учитывать различные подходы к моделированию собственно образовательного процесса. Следует отметить, что применение методов моделирования в педагогике правомерно, если в качестве объектов моделирования используются поддающиеся формализации явления. Моделирование педагогических явлений позволяет сочетать качественный анализ со сравнительным количественным поэлементным описанием явления в рамках качественных закономерностей педагогических явлений.

Можно прийти к выводу о том, что система образования - самоорганизующаяся система с проявлениями дезинформации и дезорганизации и склонностью к саморазрушению целесообразных информационных связей, ведущему к информационно-кибернетическому хаосу в образовательных технологиях. Кроме того, ограниченные ресурсные возможности Преподавателя и Студента принципиально не могут «опустить» остаточную информационную неопределенность («недоученность») студента ниже некоторого количественного предела.

Традиционно оценка совокупности полученных знаний студентов осуществляется на основе текущей, промежуточной и итоговой государственной аттестации, которая должна проводиться при помощи фондов оценочных средств, которые включают типовые задания, контрольные работы, тесты и другие, позволяющие оценить знания, умения и



уровень владения приобретенными компетенциями<sup>1</sup>. При этом уровень усвоенных знаний студентов определяется преподавателями на основании субъективных суждений. Однако данный подход имеет существенные недостатки. Например, при проведении традиционной оценки очень сложно определить уровень владения выпускником отдельной компетенцией, вклад в которую вносят различные дисциплины.

Некоторые исследователи<sup>2</sup> строят количественные модели оценки полученных знаний по блокам учебного плана, однако не учитывают, что некоторые элементы их модели сложно оценить численно. Популярным подходом является разработка методик оценки компетентности выпускников на основе гибридных экспертных систем. Однако и такая модель не свободна от недостатков. Уровень сформированности частных компетенций оценивается при помощи метода многомерной классификации на основе первичных учетных показателей, в качестве которых могут быть использованы результаты аттестации студентов и выпускников.

В работе представляется моделирование информационных отношений субъектов в образовательном процессе, а также предпринята попытка раскрыть основные элементы моделирования педагогических явлений, которая учитывает следующие особенности проблемы:

- Стохастичность, т.е. неполнота и неопределенность информации об умениях, навыках и знаниях выпускника;
- Многокритериальность, связанная с необходимостью учета большого числа частных показателей, связанных с учебной деятельностью и формированием компетенций.
- Наличие как количественных, так и качественных показателей (лингвистических данных), которые необходимо учитывать при решении задачи оценки уровня компетентности.
- Невозможность целевой подготовки бакалавров программный инжиниринг по определенной области народного хозяйства, в частности программист-математик, программист-экономист, программист-лингвист и др.

Одним из эффективных способов решения слабоформализуемых задач является построение нечетких когнитивных моделей, неоспоримыми достоинствами которых по сравнению с другими методами являются возможность формализации численно неизмеримых факторов, использования неполной, нечеткой и даже противоречивой информации в условиях

---

<sup>1</sup> Сибикина И. В., Квятковская И. Ю., Космачёва И. М. Оценка уровня сформированности компетенции студента вуза на примере графовой модели // Вестн. Саратов. гос. техн. ун-та. 2014. № 2. С. 179-185.

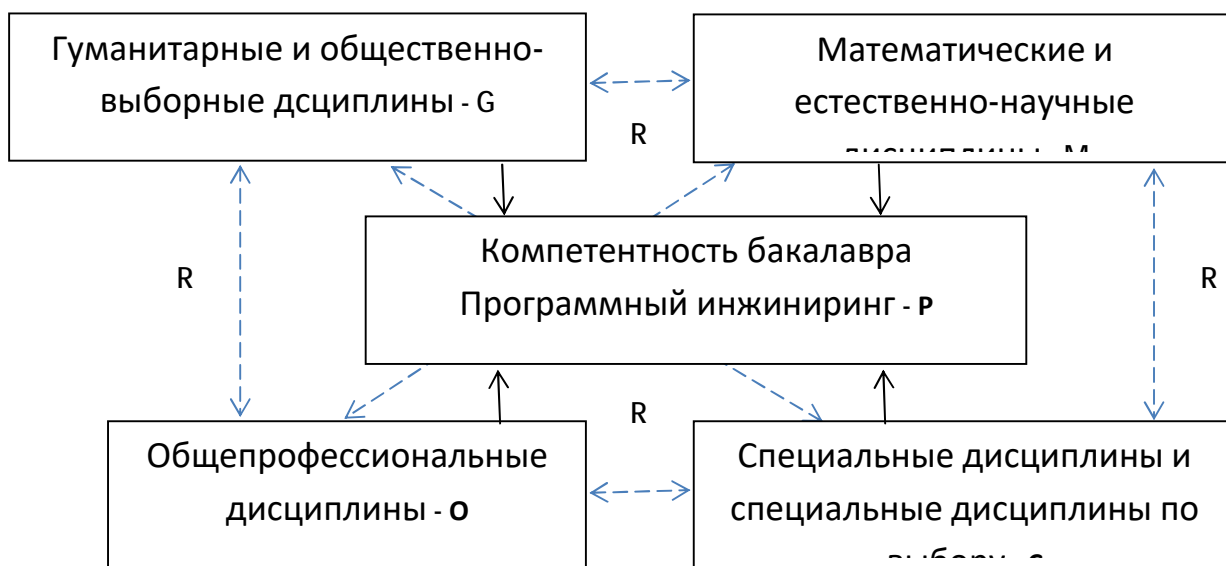
<sup>2</sup> Адольф В. А., Лукьяненко М. В., Чурляева Н. П. Количественная оценка компетентности выпускников интегрированной системы обучения и возможности ее повышения // Педагогическое образование и наука. 2011. № 11. С. 22-30.

стохастичности<sup>3</sup>.

Нами разработана вариант нечеткой модели учебного процесса в условиях стохастического характера. На вход модели подаются данные об уровне выполнения поставленных перед выпускником задач: количественные и качественные материалы по предметам блоков гуманитарных, математические и естественно-научных и специальных. Выходные данные модели - уровень компетентности выпускника по направлению «программный инжиниринг».

В качестве модели процесса оценки компетентности выпускника примем кортеж

$$P = \langle G, M, O, C, R, Q \rangle,$$



где  $G$  – доля информации гуманитарных и общественно-экономических дисциплин при подготовке бакалавра;  $M$  - доля информации математических и естественно-научных дисциплин при подготовке бакалавра;  $P$  - доля информации общепрофессиональных дисциплин при подготовке бакалавра;  $C$  - доля информации специальных дисциплин при подготовке бакалавра;  $R$  – обобщенный коэффициент корреляции между предметами соответствующих дисциплин;  $Q$  - набор правил для вычисления значений концептов на каждом блоке дисциплин.

В дальнейших исследованиях уточняется методами математической статистики и экспертных оценок количественные значения  $G, M, O, C, R, Q$  и законы изменения, функции связи  $R$  между блоками.

<sup>3</sup> Ажмухамедов И. М., Проталинский О. М. Системный анализ и моделирование слабо структурированных и плохо формализуемых процессов в социотехнических системах // Инженер. вестн. Дона. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/916>.

# **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЗАДАЧА ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

**Юсупов Ф., Алиев О.А.**

Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми

Разработка автоматизированных систем управления, систем управления технологическими процессами, систем организационного управления, системы организационно-производственного управления промышленными предприятиями и других часто ведется, как правило, изолированно. При этом несогласованность целей, критериев, моделей и алгоритмов управления, отсутствие совместимости, интеграции организационного, функционального, производственного, технического, информационного и программного обеспечений, являющихся органическими частями единой системы управления, значительно усложняют разработку и внедрение этих систем и не позволяют добиться требуемого системного эффекта. В связи с этим рассматриваемый этап в развитии систем управления производством характеризуется объединением отдельных автоматизированных подсистем с помощью локальной или корпоративной вычислительной сети, программно-информационных интерфейсов и распределенного банка данных - в единую интегрированную систему комплексной автоматизации производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Решение вопросов интеграции функционального, технического, программного и информационного обеспечений при этом составляет основу создания подобных систем<sup>4</sup>.

Исследованиями обоснована необходимость разработки стройной теории управления современным промышленным предприятием, включающей средства описания объекта управления и задач формирования управленческих решений на основе принципов системной оптимизации с широким использованием методов оптимизации и разнообразных эвристик, механизма экспертных оценок и приемов формирования решений в условиях неопределенности<sup>5</sup>.

Представление объекта управления как иерархической структуры обладает рядом преимуществ, основными из которых являются: возможность расчленения рассматриваемой системы; обеспечение интеграции решаемых проблем; повышение адаптивности и надежности системы в целом; возможность выделения и стандартизации модулей, ориентированных на решение упрощенных задач и координацию таких задач в единой системе.

Синтезируемая система управления основным производством, на

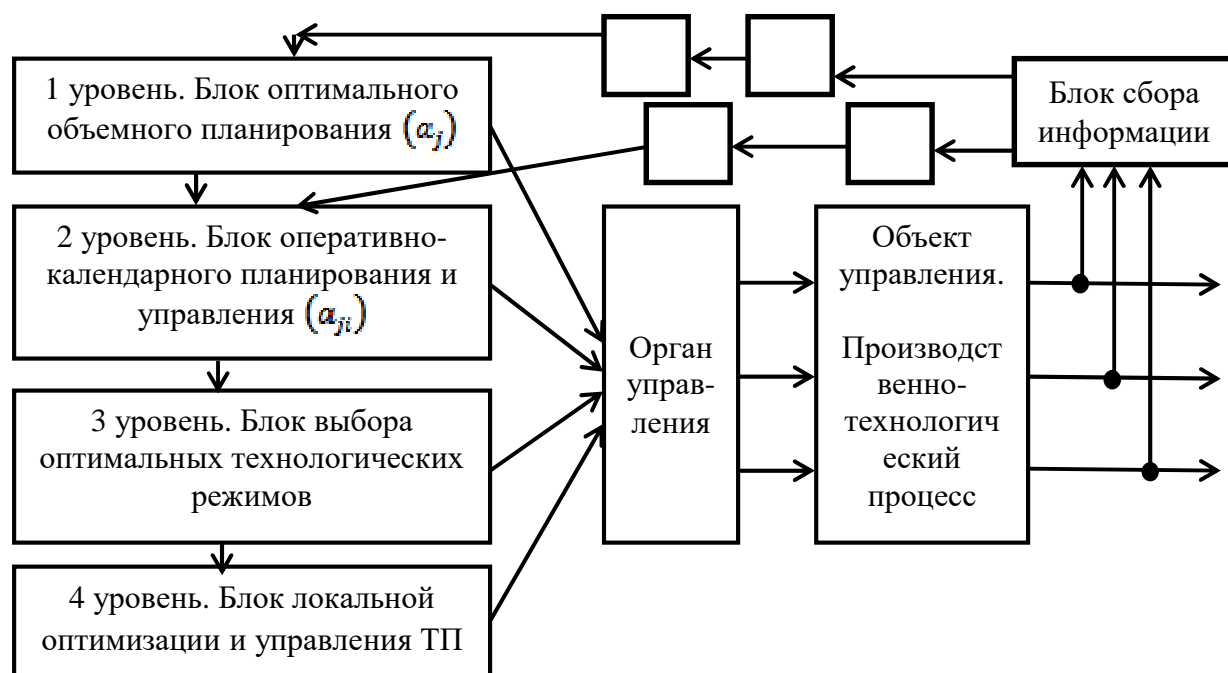
---

<sup>4</sup> Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О. Оценка качества систем с иерархической структурой // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 6 (73). С. 46-48.

<sup>5</sup> Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: Монография. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2000. – 352 С.

пример, производственный процесс первичной обработки хлопка (рис.) представляет собой четырехуровневую иерархическую систему, отдельные уровни которой разделены следующими функциями управления: объемное (текущее) планирование - оперативно-календарное планирование - выбор оптимальных технологических режимов - регулирование процессов. Каждый уровень иерархической системы управления производственным процессом первичной обработки хлопка отслеживает возмущения определенного спектра частот.

На уровне I решается комплекс задач объемного планирования затрат и выпуска. В этот комплекс входят: основная задача - расчет оптимальной производственной программы предприятия первичной обработки хлопка с разбивкой по кварталам и месяцам; вспомогательные задачи - формализация зависимостей между параметрами производственного процесса и переменными, характеризующими поведение технологического процесса; обоснование плановых норм выхода масличных продуктов, а также плановых норм угаров (производственных безвозвратных потерь); прогнозирование поступления исходного хлопка-сырца (ассортимент хлопка-сырца); оптимальное распределение производственных ресурсов между типами выпускаемой продукции.



На уровне 2 решается комплекс задач оперативно-календарного планирования и управления: задача закрепления за ТП подмножеств выпускаемых модификаций конечного продукта; задача распределения наличных ресурсов между подмножествами модификаций конечного продукта; задача расписания, т.е. определение моментов начала работ (запусков партии) фиксированных модификаций исходного сырья на переработку зерна; задача выбора оптимальной последовательности запуска фиксированных модификаций хлопка-сырца; задача оперативной корректировки некоторых технико-экономических показателей плана в связи

с изменением отдельных показателей плана, ассортимента хлопка-сырца, фонда времени работы оборудования и т.д. Комплекс задач оперативно-календарного планирования позволяет повысить вероятность выполнения плановых показателей, сформированных на уровне I.

На уровне 3 оптимальные оперативные решения, определенные на уровне II, реализуются путем выбора оптимальных параметров дискретных технологических режимов на основе текущего анализа возмущений самих процессов.

На уровне 4 решается задача непосредственного регулирования процессов (локального управления) и обеспечения устойчивого и точного поддержания определенных на уровне 3 режимных параметров технологических процессов. Основной функцией уровня 4 является опрос датчиков режимных переменных и непосредственное цифровое управление технологическими процессами.

Поэтому необходимо подготовить экономистов с сильным уклоном на освоения методов и программных средств современной информационной, цифровой технологии или организовывать подготовку экономисты-программисты как в развитых странах.

Все методы и средства механизма развития цифровизации следует разделить на информационно-технологические, социальные, экономические.

Информационно-технологическиметоды механизма развития предприятия представляют собой комплекс инструментов и приемов, благодаря которым оптимизируется производство, совершенствуются технологии и стандарты, осуществляется обмен информацией, повышается уровень научно-технического прогресса внутри предприятия. Это комплекс, состоящий из научных кадров предприятия, взаимодействия с научными организациями, автоматизированного оборудования, комплекса взаимосвязанных и интегрированных программных продуктов, который влечет за собой множество информации.

Необходимо отметить, что формирование механизма развития промышленного предприятия как представителя сложных технологических цепочек, длительных циклов обработки и сложного технологического оборудования должно опираться не только на привычные схемы и опыт, но и на научные методы.

# **ДАСТУРЛАШ ФАНИДА ТАКРОРЛАНИШЛАР МАВЗУСИНИ ТАРКИБИНИ СТРУКТУРАЛАБ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИДАН ФОЙДАЛАНИБ МАШҒУЛОТ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

**Юсупов Д.Ф.<sup>1)</sup>, Ибрагимов М.Ф.<sup>2)</sup>, Юсупов Ф.<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Урганч давлат университети

<sup>2)</sup>Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
университети Урганч филиали

“Дастурлаш” фанини “Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини алгоритмлаш ва дастурлаш” мавзусини мантиқли структураланган граф схема ёрдамида яратилган ўқув материални узвий кетма-кетлиги, категориялаштирилган махсус топшириқлар, тест воситалари, дастурий инжиниринг таълим йўналиши талабаларига фанни чуқур ўрганиш, мустақил ўзлаштиришлари учун мўлжалланган бўлиб, ўқув жараёнини самарадорлигини оширишга, охир оқибатда автоматлаштирилган ўқув-услубий тизимларни яратишга қаратилган.

“Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнини алгоритмлаш ва дастурлаш” мавзуси бўйича дарснинг технологик харитаси ва мавзу бўйича тақдимот берилган бўлади. Талабага маъруза матни: режалар, таянч тушунчалар, назарий қисм, назорат саволлари, мавзуга доир адабиётлар, маърузанинг хужжат шакли, маърузанинг аудио ва видео шакли, мавзуга доир мисоллар, тестлар ва таянч тушунчалар берилган.

Талабаларга алгоритмлаш ва дастурлашнинг туб моҳияти, бирорта корхона учун маълумотлар базасини шакллантириш, ахборотларга қайта ишлов берувчи автоматлаштирилган тизимларнинг таснифи ва ахборот тизимларининг ривожланиш истиқболлари тушунтирилади.

Оддий такрорланувчи ҳисоблаш жараёнлари ҳақида тушунча берилади. Такрорланишлар сони  $N$  ва аргументнинг бошланғич қийматини аниқлаш вариантлари қуйида 1-жадвал ёрдамида тушунтирилади

1-жадвал

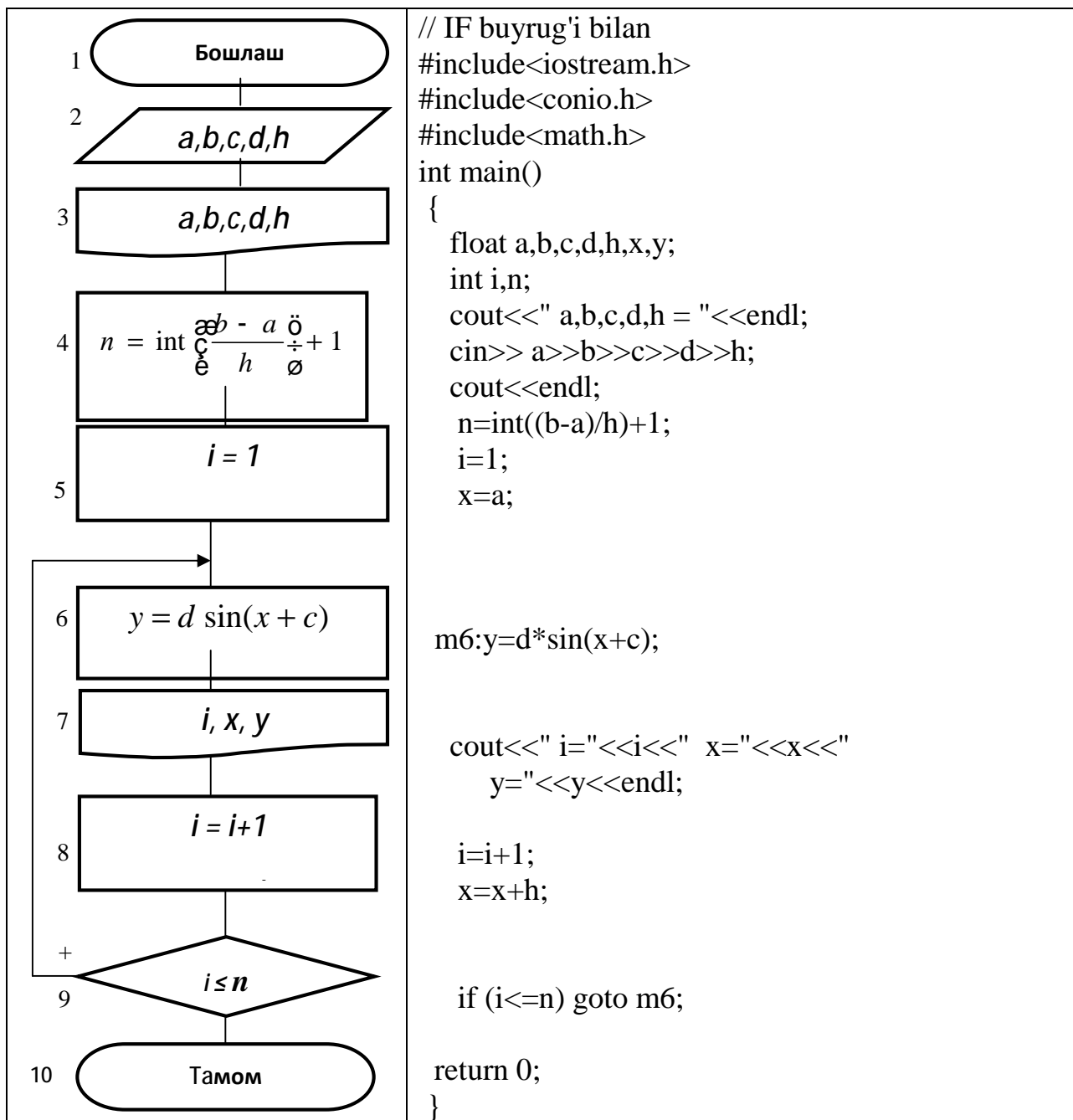
№	Аргументнинг чегараси	Такрорланишлар сони $N$	Аргументнинг бошланғич қиймати
1	$a \leq x \leq b, h$	$N = \text{int} \frac{b-a}{h} + 1$	$x=a$
2	$a \leq x < b, h$	$N = \text{int} \frac{b-a}{h}$	$x=a$
3	$a < x \leq b, h$	$N = \text{int} \frac{b-a}{h}$	$x=a+h/1000$
4	$a < x < b, h$	$N = \text{int} \frac{b-a}{h} - 1$	$x=a+h/1000$

Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилишнинг турли структуралари ва унинг моҳияти қуйидаги 1-расм асосида баён этилади.



Такрорланишни классик усулда санагич воситасида **if** буйруғи билан ташкил қилиш структурасини (... гача) вариантыни қуйидаги мисол билан атрофлича тушунтирилади, таҳлил қилинади. Мисол:

$$y = d \sin(x + c), \quad a \leq x \leq b, \quad h.$$



Такрорланиш жараёнини ташкил қилиш структурасининг қолган 11 та вариантыни тақдимотлар ёрдамида батафсил тушунтирилади ва структураларнинг бир-биридан фарқлари изоҳлаб, таҳлил қилиб берилади, қандай ҳолатларда қайси такрорланиш структурасидан фойдаланишнинг афзалликлари баён қилинади.

Алгоритмлаш ва дастурлаш бугунги кунда жамиятни ахборотлаштириш жараёнини самарали ташкил қилишда, турли ишлаб чиқариш корхоналарида ва ташкилотларда вужудга келган техникавий ва иқтисодий масалаларни ечишда муҳим ўринни эгаллаётганлиги тушунтирилади. Ҳозирги кунда ишлаб чиқариш соҳаларининг ҳар бирида



замонавий технологияларни қўллаш, уларнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш энг долзарб масалалардан ҳисобланиши яна бир бор таъкидланади.

Келажакда деярли барча корхоналар, ташкилотларда бошқарувни рақамлаштириш, автоматлаштириш энг муҳим муаммолардан ҳисобланиб унинг негизини албатта алгоритмлаш ва дастурлаш ташкил қилиши ҳақида аниқ ҳаётий мисоллар билан тушунтиради. Алгоритмлаш ва дастурлашнинг мақсади алгоритм тузиш усуллари ва дастур ишлаб чиқиш жараёнларини батафсил ўрганиш, бевосита дастур ишлаб чиқишда юзага келадиган муаммоларни ҳал қилишни ўргатишдан иборат эканлигини таъкидлайди.

Шундай қилиб, алгоритмлаш ва дастурлашнинг барча усуллари, элементлари, техник воситалар, математик, алгоритмик, дастурий, лингвистик таъминлаш, одамлар билан ўзаро ҳамкорликдаги алоқа воситаларини қамраб олувчи ахборот технологияларини, жамиятнинг барча соҳаларини рақамлаштириш муаммоларини ҳал қилишни олдинга суради.

Айниқса, мураккаб инженерлик муаммолари “одамсиз” ишлаб чиқариш ва технология кўринишидаги телематик суний тафаккурли тизимлар вужудга келади, унда ташкилий “инсон-компьютер” тизимлари, “робот-техник” мажмуалар, “ақлли” тизимлар ва энг янги алоқа воситалари интеграциялашади, буларнинг барчасини асосида алгоритмлаш ва дастурлаш усуллари ётиши яна бир бор таъкидланади.

## ***A SUSTAINABLE SOFTWARE ARCHITECTURE FOR MOBILITY PLATFORMS***

***Dilshodbek Kuryazov and Gulasal Baxtiyorova***

Urgench branch of Tashkent University of Information Technologies  
named after Muhammad al-Khwarizmi

**Abstract:** Mobility platforms are a collection of mobility services which provide different means of transportation. They intend to provide new mobility means to facilitate sustainable fulfillment of mobility needs in cities and rural areas. Mobility services are used in developing mobility platforms fulfilling inter-modal transportation needs. Due to the long-term sustainability and maintenance, the mobility services and platforms must be sustainable by providing flexibility in co-evolution with changing and novel mobility needs, services, and business models. It is only appropriate to strive for it in terms of sustainable software design and architecture. Thus, in order to be technically sustainable, the architectural provision behind a mobility platform has to be flexible and adaptable. This paper summarizes the sustainable architectures for developing mobility platforms and shows the extensibility and adaptability of the sustainable architectures.

### **1. Motivation**

Like any software system, the mobility platforms need to evolve to remain up to date with new or modified requirements, e.g., new business models, mobility services and their implementations. Continuously adapting the mobility platform leads to more complex and less maintainable software systems [1]. A *sustainable software architecture* plays an essential role in simple and fast development, integration and maintenance of new mobility services [2].

The application domain of *smart* mobility services also requires highly flexible software support. The mobility platforms should be able to support all kinds of mobility needs and scenarios, modes of transportation, and business models. According to [3], the evolution of mobility platforms have to facilitate the recombination of existing mobility services to provide enhanced services, as well as completely new, unanticipated usage scenarios.

A rigid, monolithic software system would lead to high maintenance costs, and ultimately to its phaseout, close down, and forced replacement [4]. To be sustainable, a mobility platform must make architectural provisions for sustainability, flexibility and adaptability [5]. In this way, a smart system can be continuously adapted and made smarter and smarter.

A major use case, that is expected to play an essential role for a mobility platform, is intermodal routing, combining the different modes of transportation, e.g., walk, bike, bus, train, carpooling, etc. Several systems provide mobility services only focusing on a certain type of transportation mode (e.g., only train, only car, only bus, etc). On the top of these mobility services, more complexer mobility platforms should be built as another software system to combine its basic software services and offer value-added services to support the designated business processes.

## 2. Challenges

In order to achieve sustainable development and maintenance of mobility platforms, there are several challenges to be addressed considering sustainability, innovation and evolution:

- The software architecture of the mobility platform has to be developed focusing on flexibility, adaptability, extensibility and long-term sustainability.
- The existing functionality of the existing mobility platforms has to be easily reused, enhanced and modified.
- The realization of the mobility platform has to focus on consistent separation of functionality (services) and implementation (components), following the principle of separation of concerns [6].
- Development of novel, flexible interaction user interfaces has to be automated so that changes and new user requirements can easily be adapted in user interactions of the mobility platforms.

These challenges are considered as the main engineering and technical-conceptual challenges that can be resolved by the novel software engineering trends, which are addressed in this contribution.

## 3. Objectives

In order to solve the scientific challenges described in Section 2, this section describes several objectives that are addressed throughout this paper. The sustainability objectives of this paper, from a software engineering point of view, are manifold:

- ***Sustainable Software Architecture.*** First of all, there is a need for a flexible, adaptable and extensible software architecture that incorporates the existing functionality, but highlights flexibility, adaptability, and long-term sustainability. A sustainable software architecture serves as a common blueprint in reusing existing features of mobility platforms and developing and adapting new features.

- ***Reusable Mobility Services.*** In case of existing mobility platforms, the existing functionality of the mobility platforms should be enhanced, modified and reused. Future changes (i.e., extensions, optimization and corrections) have to be adaptable and reusable.

- ***Separation of Concerns.*** Sustainable software architecture and reusable mobility services should support novel business models, model-driven and service-oriented mobility services and component-based functionality enabling consistent separation of functionality (services) and implementation (components). This allows for eased maintenance of business models, mobility services and components.

These objectives remain on the central focus throughout this paper. So far, some prototypical results are achieved by providing the existing mobility platform with the flexible, sustainable and adaptable software support based on component-based, service-oriented software development and maintenance.

#### **4. Conceptual Idea**

This section sketches the theoretical foundations of the engineering technologies used in development of mobility platforms.

***Sustainable Reference Architecture for Mobility Platforms.*** One of the main objectives of this paper is to develop and apply a sustainable reference software architecture. The reference architecture taxonomy serves as a common blueprint and foundation in developing the sustainable mobility platforms. The taxonomy provides clear separation of concerns by distinguishing between the mobility services, business models, information-technology-(IT)-services and IT-components.

***Mobility Services.*** In general, the mobility platform offers mobility services by means of transportation (vehicle) and offered by providers. A mobility service can also be composed of more fine-grained mobility services which is referred to as a composite mobility service. This is due to the inter-modal nature of mobility services. Any mobility service can be performed directly by transporting people, indirectly by transporting things, or both by transporting people and things at once. Each mobility service may be associated with several business models and processes.

***Business Models and Processes.*** In the second column, the taxonomy describes business models and processes that might be related to many mobility services.

The business models and processes consist of activities performed by the users and providers of the mobility platform. The activities can further be defined as tasks that the users should perform before, while and/or after using the mobility service. The activities are supported by IT-services.

**IT-Services.** An IT-service defines a piece of functionality. It adds appropriate functionality to the activities focusing on human behavior [7]. An IT-service is a description of what a software component should do. In case of the mobility platform, each mobility service is provided by several IT-services, e.g., each inter-model mobility service combines several IT-services supporting the transportation mode. In the same vein, each IT-service provides a functionality, e.g. finding the nearest stations to an origin or destination, finding sub-routes with different transport modes, etc. These IT-services are usually implemented by IT-components.

**IT-Components.** IT-components are the concrete implementations of the functionality defined by IT- services [7]. A service can be implemented by several combined components. For instance, a find route service might use several components for each transportation means, e.g., bus, walk, etc.

## 5. Concrete Architecture

**Service Catalog.** A service catalog serves as a central repository containing service definitions that are described in a standardized way. All services defined in the service catalog have names and descriptions, along with input and output parameters, and associated data types. The implementations (IT-components in the reference architecture) of these services usually provide traveling information for various imaginable modes of transport, and the users of the service might only need a subset of them.

**Component Registry.** The component registry establishes relations between services defined in the service catalog, and IT-components that provide the functionality. Services are implemented by components offered by various providers. Each entry in the component registry refers to a component and lists one or more services it implements. With each service, the provided capabilities are specified in the same way as required capabilities for orchestrations.

**Service-Component-Matching.** Considering required capabilities of orchestrated services, provided capabilities of registered components, as well as constraints resulting, e.g., from data type compatibility concerns, a suitable composition of components will be searched for to realize the orchestrations.

**Service Orchestrations.** Service orchestrations allow for instantiating and combining abstract services from the service catalog to create more complex functionality, using a process-oriented, graphical modeling language. In order to fulfill business models and processes (in the reference architecture), IT-services are orchestrated using one or many IT-services from the service catalog.

## 6. Conclusion and Future Work

Any mobility platform is subject to evolution and has to remain up to date with new or modified mobility requirements, e.g., new business models, mobility services and implementations. Continually adapting the mobility platform leads to more complex and less maintainable software systems. A sustainable and adaptable software architecture plays an essential role in providing simple and fast development, integration and maintenance of new features, i.e., sustainable software development.

The reference architecture explained in this paper serves as architectural provisions for developing the mobility platforms focusing on sustainability, flexibility and adaptability. The architectural provision covers the major use case; intermodal routing combining the different modes of transportation, e.g., walk, bike, bus, train, carpooling, etc.

This paper has sketched an idea of applying sustainable software architectures to develop a sustainable and flexible mobility platform. The clear separation of concerns, i.e., services and components allow to specify application behavior on a non-technical level, close to the application domain. Service orchestrations are comparatively easy to adapt or extend, and the corresponding software application can be re-generated, allowing for fast turnarounds, and resulting in a high degree of flexibility.

In future, this sketch will be extended and enriched with in-depth research findings. It is also planned to develop a mobility platform based on sustainable reference architectures including mobility services and their concrete implementations.

## References

- [1] Lehman M M: Laws of software evolution revisited. In, Berlin, Heidelberg, 1996. Software Process Technology. Springer Berlin Heidelberg, pp 108-124
- [2] Jelschen J, Küpker C, Sandau A, Wagner vom Berg B, Gómez J M, Winter A: Towards a Sustainable Software Architecture for the NEMo Mobility Platform. In: *EnviroInfo* (2), 2016. pp 41-47
- [3] Combemale B, Cheng B H, Moreira A, Bruel J-M, Gray J: Modeling for sustainability. In: 2016 IEEE/ACM 8th International Workshop on Modeling in Software Engineering (MiSE), 2016. IEEE, pp 62-66.
- [4] Rajlich V T, Bennett K H (2000): A staged model for the software life cycle. *Computer* 33 (7):66-71. doi:10.1109/2.869374
- [5] Kateule R, Winter A (2018): Architectural Design of Sensor based Environmental Information Systems for Maintainability. In: Arndt H-K, Marx Gómez J, Wohlgemuth V, Lehmann S, Pleshkanovska R (eds) *Nachhaltige Betriebliche Umweltinformationssysteme: Konferenzband zu den 9. BUIS-Tagen*. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, pp 87-96. doi:10.1007/978-3-658-20380-1\_9
- [6] Dijkstra E W (1982): On the role of scientific thought. In *Selected writings on computing: a personal perspective* (pp. 60-66). Springer, New York, NY.
- [7] Jelschen J: Service-oriented toolchains for software evolution. In: 2015 IEEE 9th International Symposium on the Maintenance and Evolution of Service-Oriented

**MAKTAB O'QUVCHILARINING JISMONIY RIVOJLANISHI VA  
ANTROPOMETRIK KO'RSATGICHLARINI TAHLIL QILISHDA SUN'IY  
TAFAKKUR TIZIMLARIDAN FOYDALANISH SAMARASI**

**S.A.Masharipov<sup>1)</sup>, R.B.Sharifboyeva<sup>1)</sup>, I.Sh.Habibullayev<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali

<sup>2)</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU

Bugungi kunda sun'iy tafakkurni tibbiyot, sanoat ishlab chiqarish, qishloq xo'jaligi va boshqa sohalarga qo'llash juda ko'payib bormoqda. Shular bilan bir qatorda sun'iy tafakkurni inson jismoniy rivojlanishi va antropometrik ko'rsatkichlarini tahlil qilishda, xususan olimpiada chempionlarini tayyorlashda ularni jismoniy rivojlanishi va sarflangan energiyasini qayta tiklanishini oldindan hisoblash, sarf qilingan energiyasini hisobiga maksimal darajada yuqori ko'rsatkichlarga erishish yo'llarini modellashtirishda foydalanilmoqda. Insonni jismoniy rivojlanishi hamda uning antropometrik ko'rsatkichlarini me'yorda ushlab turish, COVID-19 pandemiyasi davrida inson salomatligi uchun eng muhim omillardan biri ekanligini yana bir bor o'z isbotini topdi.

Sun'iy tafakkurni ta'limda qo'llash xususan maktab o'quvchilarini jismoniy rivojlanishi va antropometrik ko'rsatkichlarini tahlil qilishda, meyoriy ko'rsatkichlardan og'ishgan bollarni juda qisqa vaqtda oson yo'llar orqali me'yor talablarini bajara oladigan qilib tarbiyalashda sun'iy tafakkurdan foydalanish samara berishi mumkin. Chunki bir bolani jismoniy ko'rsatkichlarini hisoblash uni qaysi ko'rsatkichlari me'yordan og'ishganini tahlil qilib chiqish uchun o'qituvchilarga berilgan vaqt bilan bu ishni qilib chiqish qiyin.

Maktab o'quvchilarini jismoniy rivojlanish va antropometrik ko'rsatkichlarini tahlil qilishda, me'yor talablarini, o'quvchilarning yoshiga va jinsiga qarab jismoniy holatlarining modellarini qurib olish kerak bo'ladi. Qurib olingan model asosida o'quvchilarning me'yor talablariga qanchalar mos kelishi yoki kelmasligi solishtiriladi. Me'yor talablaridan uzoqlashgan o'quvchilarning qaysi sabablarga asosan me'yordan uzoqlashgani va qaysi mashqlar uni qisqa vaqt oraliqig'ida me'yor nuqtasiga qaytarish yo'llarini izlab topishda sun'iy tafakkur bizlarga echim bo'ladi.

Ishlab chiqilgan model yordamida 2019-2020 o'quv yilida maktab o'quvchilari bilan o'tkazilgan sinov natijalariga ko'ra:

**O'quvchilarning jismoniy ko'rsatkichlar bo'yicha tahlil natijalari**  
*1-jadval.*

<b>Ko'rsatkichlar</b>	<b>Tahlil natijasi</b>
Sinf bo'yicha jami o'quvchilarning jismoniy tayyorgarligi	91 %
Bo'yining uzunligi me'yordan yuqori bo'lganlar	8 %
Bo'yining uzunligi me'yordan past bo'lganlar	11 %
Bo'yining uzunligi me'yorda bo'lganlar	81 %
Tana og'irligining me'yordan yuqori bo'lganlar	8 %
Tana og'irligining me'yordan past bo'lganlar	10 %
Tana og'irligi me'yorda bo'lganlar	82 %

Tahlil natijalari yakuniga ko'ra 1 ta sinf misolida, jami 29 nafar o'quvchilardan 11 foizida bo'yining uzunligi me'yordan pastligi, 10 foizida tana og'irligining me'yordan pastligi ma'lum bo'ldi.

#### **Jami o'quvchilarning jismoniy sifatlarining rivojlanish darajasi**

*2-jadval.*

<b>Ko'rsatkichlar</b>	<b>Tahlil natijasi</b>
Tezkorlik sifati yuqori bo'lganlar	79,1 %
Tezkorlik sifati past bo'lganlar	2,3 %
Tezkorlik sifati o'rtachalar	18,6 %
Chidamlilik sifati yuqorilar	71,6 %
Chidamlilik sifati pastlar	13,8 %
Chidamlilik sifati o'rtachalar	14,6 %

Ushbu jadval tahlili orqali tanlangan maktabning ma'lum bir sinfi o'quvchilarining jismoniy sifatlarining rivojlanish darajasi aniqlangan. Bunda, tezkorlik sifati past bo'lganlar 2,3 foizni, chidamlilik sifati pastlar 13,8 foizni tashkil qildi. Natijada maktablarda aniqlangan ko'rsatkichi past bo'lgan o'quvchilar bilan alohida mashg'ulotlar olib borish orqali ularning jismoniy sifatlarini oshirishga erishish mumkin bo'ladi.

Dastur 1- va 2- jadval ma'lumotlarini har bir o'quvchu uchun tahlil qilgan xolda, aynan qaysi o'quvchilar jismoniy rivojlanishda ortda qolayotganligini individual tarzda aniqlaydi. Buning natijasida kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida mazkur o'quvchilar bilan alohida shug'ullanish mumkin bo'ladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Jammatov J.Sh. Ways to organize the process of physical education lessons on the basic of deferentiation //European Journal of Research and Relection in Educational Sciences Great Britain. Progressive Academic Publishing Vol.7 No.12-2019. ISSN 2056-58-52-P. 22-24. [13.00.00. №]
2. Yelin Kim, Tolga Soyata, Reza Feyzi Behnagh Towards. Emotionally Aware AI Smart Classroom: Current Issues and Directions for Engineering and Education IEEE Access, 2018.

3. S. Hijazi, A. Page, B. Kantarci, and T. Soyata, "Machine learning in cardiac health monitoring and decision support," IEEE Comput. Mag., vol. 49, no. 11, pp. 3848, Nov. 2016
4. A. Andrade and J. A. Danish, "Using multimodal learning analytics to model student behaviour: A systematic analysis of behavioural framing," J. Learn. Anal., vol. 3, no. 2, pp. 282306, 2016

## **НОМИНАЛ АЛОМАТЛАРНИНГ ВАЗН ВА ИНТЕРВАЛЛАРГА АЖРАТИШНИНГ ДЕТЕРМИНИСТИК УСУЛЛАРИ**

**Ибрагимов М.Ф**

(+998977591532) [ibragimov19920107@gmail.com](mailto:ibragimov19920107@gmail.com)

Детерминистик мезонлар асосида сонли аломатларнинг (берилган, латент) ўзаро кесишмайдиган интервалларга ажратишнинг икки усули маълум. Мазкур усуллар алгоритмлари ўлчов масштабларига инвариант ва қуйидагилар ҳоллар учун ишлатилади

Мезонлар талқини. Икки ўзаро кесишмайдиган  $K_1, K_2$  синфларга ажратилган объектларнинг мумкин бўлган тўплами  $E_0 = \{S_1, \dots, S_m\}$ , берилган бўлсин. Хар бир объект  $n$  та турли типдаги аломатлар  $X(n) = (x_1, \dots, x_n)$  асосида ифодаланади,  $\delta (\delta > 0)$  си интервал шкалада, қолган,  $n - \delta$  таси номинал шкадаларда ўлчанади.  $X(n)$  дан олинган аломатлар  $Y(\mu) = (y_1, \dots, y_\mu)$  сонли аломатларга акслантирувчи оператор мавжуд бўлсин.  $Y(\mu)$  нинг элементлари ичида  $X(n)$  дан олинган  $\delta$  сонли, латент аломатлар бор бўлсин. Латент (сонли)

аломатларга мисол тариқасида  $x_i x_j, x_i x_j^{-1}$  комбинациялар ҳамда сонли ва номинал аломатлардан олинган умумлашган кўрсаткичларни кўрсатиб ўтиш мумкин.

$E_0$  тупламда  $Y(\mu)$  дан олинган аломатлар қийматларини кесишмайдиган интервалларга ажратишнинг икки мезонси аниқланган бўлсин. Биринчи мезон синфлар сонига тенг интерваллар сонига амал қилишга асосланган. Биз қараётган ҳолда бу сон иккига тенг.

Хар бир  $y_j \in Y(\mu)$  мезонга мос оптимал ажратиш қуйидагича амалга оширилади. Аломатнинг тартибланган қийматлар тўплами икки  $[c_0, c_1], (c_1, c_2]$  интервалга ажратилади, бу ерда  $c_0 = \min_{S_v \in E_0} y_{vj}$  ва  $c_2 = \min_{S_v \in E_0} y_{vj}$  ( $S_v = (y_{v1}, \dots, y_{v\mu})$ ).

$c_1$  нинг қийматларини ҳисоблаш қуйидаги гипотеза, яъни хар бир интервал объектлар аломатлари қийматларининг  $K_t$  ёки  $K_{3-t}$ ,  $t=1, 2$  дан олинганига асосланади.

Фараз қилайлик  $u_1^1, u_1^2 (u_2^1, u_2^2)$  лар  $y_j \in Y(\mu)$  аломатнинг  $K_1 (K_2)$  синфларга  $[c_0, c_1]$  ва  $(c_1, c_2]$  интервалларга тегишли қийматлари сони бўлсин.  $A = (a_0, a_1, a_2)$ ,  $a_0=1$ ,  $a_2=t$ ,  $a_1 - E_0$  тўпладан олинган  $y_j \in Y(\mu)$  аломат



кийматларининг ўсиб бориш тартибида тартибланган ва интервал чегарасини

$$C_1 = r_{a_1}, m_t = |K_t \cap E_0|, t=1, 2 \text{ аниқловчи кетма-кетлиги.}$$

Қуйидаги

$$\frac{\sum_{p=1}^2 u_1^p (m - m_t - u_2^p) + u_2^p (m_t - u_1^p)}{2m_1 m_2} \div \frac{\sum_{p=1}^2 \sum_{i=1}^2 u_i^p (u_i^p - 1)}{m_1(m_1 - 1) + m_2(m_2 - 1)} \div \max_{\{A\}} (1)$$

Мезонни интервалнинг  $c_1$  чегарасининг оптимал қийматини ҳисоблаш ва унинг (мезоннинг) қийматидан  $E_0$  тўплам объектларини классификациялашда сонли аломатнинг компактлик кўрсаткичи сифатида фойдаланиш мумкин. Агар иккита объектнинг ҳар бирининг чегараларида фақат  $K_t$  ёки  $K_{3-t}$  олинган объектлар аломатлари қийматлари  $y_j \in Y(\mu)$  жойлашган бўлса, у ҳолда (1) мезон қиймати бирга тенг бўлади.

Агар  $r_{j_1} = r_{j_2}, \dots, r_{j_{m-1}} = r_{j_m}$  бўлса, мезон қиймати 0 га тенг бўлади. Бошқа барча ҳолларда (1) мезон қийматлари (0,1) интервалга тегишли қийматларни қабул қилади, (1) мезон синфлар сони  $l > 2$  бўлган ҳолларда ҳам ишлатилиши мумкин.

Ҳисоблашни соддалаштириш учун берилганларни дастлабки қайта ишлаш тавсия қилинади.

Берилганларни дастлабки ишлов бериш деганда тартибланган  $r_{j_1}, \dots, r_{j_m}$  кетма-кетлик асосида қуйидаги бутун сонли матрицани шакллантириш тушунилади:

$$D = \begin{pmatrix} d_{10} & d_{11} & \dots & K & d_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{l0} & d_{l1} & \dots & K & d_{lm} \end{pmatrix} \div (2)$$

Бу ерда  $d_{pi}, p=1, \dots, l, i=1, \dots, m$  устун элементи аломат қиймати  $r_{ji}$  бўлган  $S \in E_0$  объектга тегишли.

(2) матрица элементлари қуйидагича ҳисобланади:

$$d_{pi} = \begin{cases} 0, & i = 0, \\ 1, & i = 1, S \in K_p, \\ d_{p,i-1} + g(p, i), & i > 0, \text{ бу ерда } g(p, i) = \begin{cases} 1, & S \in K_p, \\ 0, & S \notin K_p. \end{cases} \end{cases}$$

$K_p, p=1, \dots, l, t=1, \dots, l$  синфнинг  $[c_1, c_2]$  интервалдаги, ўнг ва чап чегаралари қуйидаги индексларга мос келувчи  $\eta = a_{t-1}, v = a_t, c_{2t-1} = r_{jv}, c_{2t} = r_{jv}, t=1$  ва  $t > 1$  да  $[c_{2t-1}, c_{2t}]$  вакиллари сони  $u_t^p$  қуйидагича топилади:

$$u_t^p = d_{pn} - d_{ph} \quad (3)$$

Сонли аломат қийматларини (1) мезон асосида ўзаро кесишмайдиган интервалларга ажратиш алгоритминини кўриш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Игнатъев Н.А. “Интеллектуальный анализ данных на базе непараметрических методов классификации и разделения выборок объектов поверхностями”. Монография.- Ташкент: Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, 2010.

## **АЛОМАТЛАРНИ ИЕРАРХИЯГА АСОСЛАНГАН ГУРУХЛАШ АСОСИДА ОБЪЕКТЛАРНИНГ УМУМЛАШГАН БАҲОЛАРИ**

**Ибрагимов М.Ф**

(+998977591532) [ibragimov19920107.@gmail.com](mailto:ibragimov19920107@gmail.com)

Ўзаро кесишмайдиган  $K_1, K_2$  синфлар билан берилган масала қаралади. Бошланғич  $E_0$  танламада аломатларнинг  $X(n)$  тўпламини ўзаро кесишмайдиган  $X_1(k_1), \dots, X_t(k_t)$ ,  $t \geq 1$ ,  $k_1 + \dots + k_t \leq n$  тўплам остиларга бўлиш қоидаси берилган деб ҳисобланади. Ҳар бир  $X_i(k_i)$  бўйича  $S_j \in E_0$ ,  $j = 1, \dots, m$  объектлар тавсифидаги  $X_i(k_i)$  аломатлар қийматларини сон ўқидаги қийматларга (умумлашган баҳога) акслантириш учун  $A_i$  алгоритмини аниқлаш талаб қилинади (Ю. И. Журавлёвнинг [1] образларни англашга алгебраик ёндошуви терминологиясидаги англаш оператори).

Миқдорий ва номинал аломатлар номерлари тўпламларини мос равишда  $I$  ва  $J$  орқали белгилайлик.

Умумлашган баҳолар қийматларини кетма-кет ҳисоблаш жараёни иерархияга асосланган агломератив гуруҳлаш алгоритми билан қуйида тавсифланган қоида бўйича амалга оширилади. Иерархияга асосланган гуруҳлашнинг  $p$ -қадамида  $0 \leq p < n$  аломатларни идентификациялаш учун  $\{x_i^p\}_{i \in I}$  белгилашдан фойдаланамиз.

Гуруҳлаш ва умумлашган баҳоларни шакллантириш жараёнида  $I$  ва  $J$ ,  $|I| + |J| \leq n$  тўпламлар элементлари ва қуввати ўзгариб боради. Гуруҳларга бирлашадиган аломатларнинг ўлчов шкаласига боғлиқ равишда сон ўқида акслантириш учун улар параметрларини ҳисоблашнинг турли усуллардан фойдаланилади.

$E_0$  танланма объектларининг  $x_j^p, j \in I, p \geq 0$  аломат бўйича қийматларининг тартибланган тўпламини, ҳар бири номинал аломат градацияси сифатида қараладиган  $[c_1^{jp}, c_2^{jp}], [c_2^{jp}, c_3^{jp}]$  интервалларга бўламиз.

$x_j^p, j \in I$  аломатнинг  $[c_1^{jp}, c_2^{jp}], [c_2^{jp}, c_3^{jp}]$  интервалдаги  $K_i$ ,  $i = 1, 2$  ( $|K_i| > 1$ ) синфдаги қийматларининг миқдори мос равишда  $u_i^1, u_i^2$  бўлсин,  $v$  -  $x_j^p$  аломатнинг  $E_0$  танланмадаги ўсиш бўйича тартибланган  $r_{j_1}, \dots, r_{j_v}, \dots, r_{j_m}$

кетма-кетлигининг  $c_1^{jp} = r_{j_1}, c_2^{jp} = r_{j_2}, c_3^{jp} = r_{j_3}$  кўринишида интервал чегарасини аниқлаб берувчи тартиб номер бўлиб,

$$\frac{\sum_{i=1}^2 u_i^1 (u_i^1 - 1) + u_i^2 (u_i^2 - 1)}{\sum_{i=1}^2 |K_i| (|K_i| - 1)} \cdot \frac{\sum_{d=1}^2 u_i^d (|K_{3-i}| - u_{3-i}^d)}{2|K_1||K_2|} \cdot \max_{c_1^{jp} < c_2^{jp} < c_3^{jp}} \quad (1)$$

мезони бўйича  $[c_1^{jp}, c_2^{jp}] (c_2^{jp}, c_3^{jp})$  интерваллар оралиғидаги чегара қийматини баҳолашга имкон беради. Мезоннинг чап қавс ичидаги ифода синф ичидаги ўхшашликни, ўнгдагиси – синфлараро фарқланишни билдиради. Мезоннинг экстремуми  $x_j^p$  аломатнинг  $w_j^p$  ( $0 \leq w_j^p \leq 1$ ) вазни сифатида ишлатилади. Агар  $w_j^p = 1$  бўлса,  $x_j^p$  аломатнинг  $K_1, K_2$  синфлар объектлардаги қийматлари ўзаро кесишмайдиган ҳолатни билдиради.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

Игнатъев Н.А. “Интеллектуальный анализ данных на базе непараметрических методов классификации и разделения выборок объектов поверхностями”. Монография.- Ташкент: Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, 2010.

## ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ АЛГОРИТМОВ

*Аширова А.И., Аллабергенова М.Р., Исмаилова Ш.*

*Ургенский филиал ТУИТ*

**Аннотация.** В данной тезисе рассмотрена специфическая компьютерная технологии обучения началам алгоритмизации, и симулятор CrocodileICT для изучения алгоритмов визуально.

**Ключевые слова:** визуальные средства, симулятор, алгоритмизация, алгоритм, алгоритм линейного поиска, алгоритм бинарного поиска.

В процессе обучения важную роль выполняют визуальные средства, облегчая взаимодействие сигнальных систем, выделенных И. П. Павловым: первой, основу которой образуют сигналы, непосредственно отображающие действительность, и второй, основывающейся на сигналах словесных. Благодаря рациональной связи этих двух систем слова становятся эквивалентами непосредственных воздействий, зрительных, слуховых и других, приобретая способность сигнализации о явлениях действительности. Этим, в частности, объясняется и такой пример: звук звонка, точно так же как и слово «звонок» (высказанное или написанное), вызывает у человека одну и ту же реакцию. В процессе обучения явления действительности можно демонстрировать с помощью естественных образцов, но можно

воспользоваться и моделями, картами и другими «визуальными средствами обобщающего характера».

В процессе разработки программы студенту (школьнику) приходится преодолевать своеобразный барьер перехода от постановки задачи к записи алгоритма ее решения (в виде блок-схемы, например). Традиционно, для выработки навыка такого перехода уже в школе, на уроках информатики, школьнику предлагается под руководством преподавателя запрограммировать ряд последовательно усложняющихся прикладных задач иллюстрирующих типовые "штампы" алгоритмизации (такие как выбор минимума, максимума из набора чисел, обработка данных в цикле, выбор действий) и способы конструирования из таких "штампов" более сложных алгоритмов. Основываясь на фактах, можно сказать, что далеко не все школьники понимают, как блок — схема, являющаяся по сути статическим изображением, может представлять динамический процесс. Но и в случае разрешения этой проблемы остается другая: надо понять суть работы алгоритма, а это не всегда просто, особенно в вузах, где предъявляемые студенту задачи достаточно сложны. Возникает идея "оживить" блок схему и этим постараться ликвидировать вышеизложенные трудности. То есть надо запустить алгоритм, который, например, будет выполнять не компьютер, а преподаватель, и, останавливаясь на каждом шаге алгоритма, оценивать данные, с которыми он работает, их изменение в процессе решения задачи и, тем самым, уясняя динамику работы алгоритма. Именно эту идею реализовывают преподаватели в школах и ВУЗах. Мы не ошибемся, если будем утверждать, что везде это делается по одной и той же методике. Во время аудиторных занятий преподаватель объясняет постановку проблемной задачи, затем на доске мелом рисует какое — либо представление алгоритма решения и, постоянно что — то стирая и восстанавливая вновь, размахивая руками пытается объяснить работу этого алгоритма. Таким способом объясняется, каким образом статика записи алгоритма в виде блок-схемы (или программы) превращается в динамику преобразования данных при его исполнении. Для преодоления затруднений в понимании алгоритмов создана новая специфическая компьютерная технологии обучения началам алгоритмизации. Существо ее заключается в использовании в процессе обучения пакета компьютерных лабораторных работ, каждая из которых не только позволяет решить конкретную прикладную задачу, но так же визуализирует и объясняет процесс ее решения. Визуализация основана на "оживлении" блок схемы и выводе на экран постоянно преобразующихся в процессе решения данных и их наглядного представления (например, в виде диаграмм). Процесс визуализации полностью управляется пользователем, который может вводить различные исходные данные, менять их в процессе работы, прогонять алгоритм как в автоматическом режиме, когда алгоритм "шагает" с постоянной скоростью, достаточной однако, чтобы успевать следить за его работой, так и в режиме, похожем на режим пошаговой отладки в таких средах программирования как VisualStudio / Delphi / Eclipse(

в этом случае каждый следующий шаг выполняется по команде пользователя).

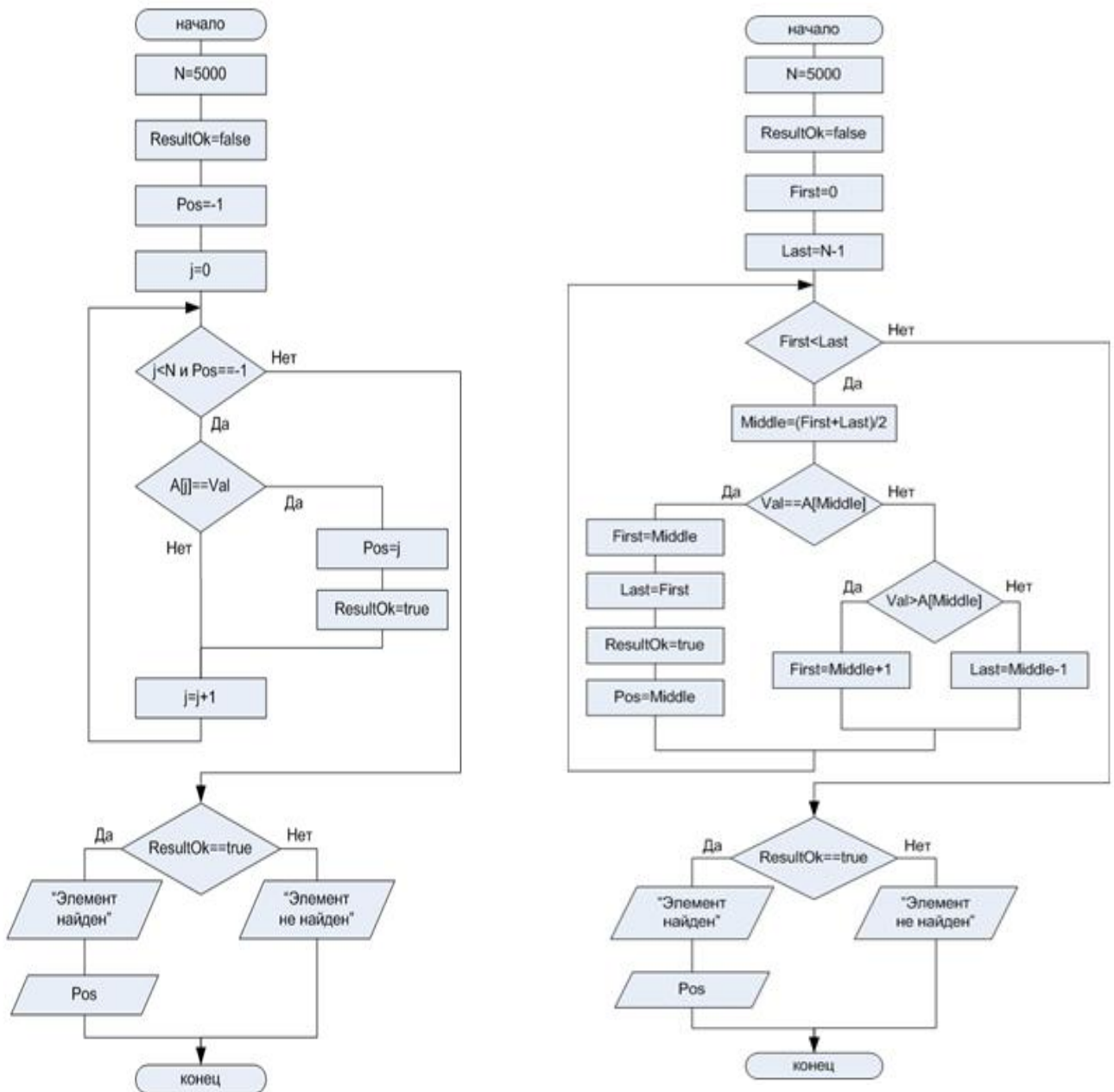


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма линейного поиска и бинарного поиска

В качестве практической проблемы, требующей решения, рассматривается задача поиска элементов в массиве. При решении этой задачи требуется в исходном массиве, содержащем произвольные целые числа, найти элемент, содержащий искомое значение, и указать индекс этого элемента. Алгоритмы поиска можно разделить на 2 группы :

- Метод поиска на основе линейного просмотра;
- Метод бинарного поиска.

Алгоритмы показано рисунке 1. Симулятор CrocodileICT (новая версия программы YenkaProgramming) предназначено для изучения алгоритмов визуально. В целях обучения в программе предусмотрены свои

анимированные персонажи, которые могут выполнять целый ряд действий, в том числе и танцевать. В принципе, в данном случае все осваивается довольно быстро и легко, есть множество пошаговых уроков и примеров, а пределом совершенства является создание 3D-мира с движущимися персонажами.

## **“КАМАЛАК” БОЛАЛАР ЖУРНАЛИНИНГ WEB САҲИФАСИНИ ЯРАТИШ**

**Якубова Ф.Э<sup>1)</sup>, Сатимова Г.Ю<sup>2)</sup>, Аширова А.И<sup>3)</sup>**

*<sup>1)</sup>Хазорасп тумани 40-сонли мактаб ўқитувчиси*

*<sup>2)</sup>Урганч тумани 26-сонли мактаб ўқитувчиси*

*<sup>3)</sup>TATU Urganch filiali, Axborot xavfsizligi va ta'lim texnologiyalari kafedrasida dotsenti*

**Аннотация:** Мазкур тезисда “Камалак” болалар журналининг веб саҳифасини яратиш ва веб саҳифадаги маълумотларнинг таълим тизимидаги аҳамияти бўйича материаллар келтирилган.

**Калит сўзлар:** Web-саҳифа, HTML, Javascript, болалар онлайн журнали, ахборот технологиялари, ахборот тизимлари

Компьютер технологияларини ижтимоий ҳаётнинг барча соҳаларида, жумладан таълим тизими, илмий тадқиқот соҳаларида, ишлаб чиқариш муҳим омил бўлиб, катта аҳамият касб этмоқда. Турли мутахассислар, тадбиркорлар, олимлар, ижодкорлар ўз меҳнат фаолиятида компьютерлардан кенг фойдаланмоқдалар ва бу фойдаланиш имкониятларини тўлиқ таъминлаш борасида янги ахборот тизимлари ишлаб чиқилмоқда. Ахборотларни компьютерда ифодалаш уни маълум бир тизимга солиш ахборотларни такрорланмаслигига уни ишончилигига катта омил бўлиб хизмат қилади.

Web-сайт Web-саҳифалардан ташкил топган, биров бир ташкилот ёки жисмоний шахснинг Интернет тармоғида жойлаштирилган, аниқ URL (Universal Resource Locator) манзилга эга бўлган маълумотлар мажмуасидир.

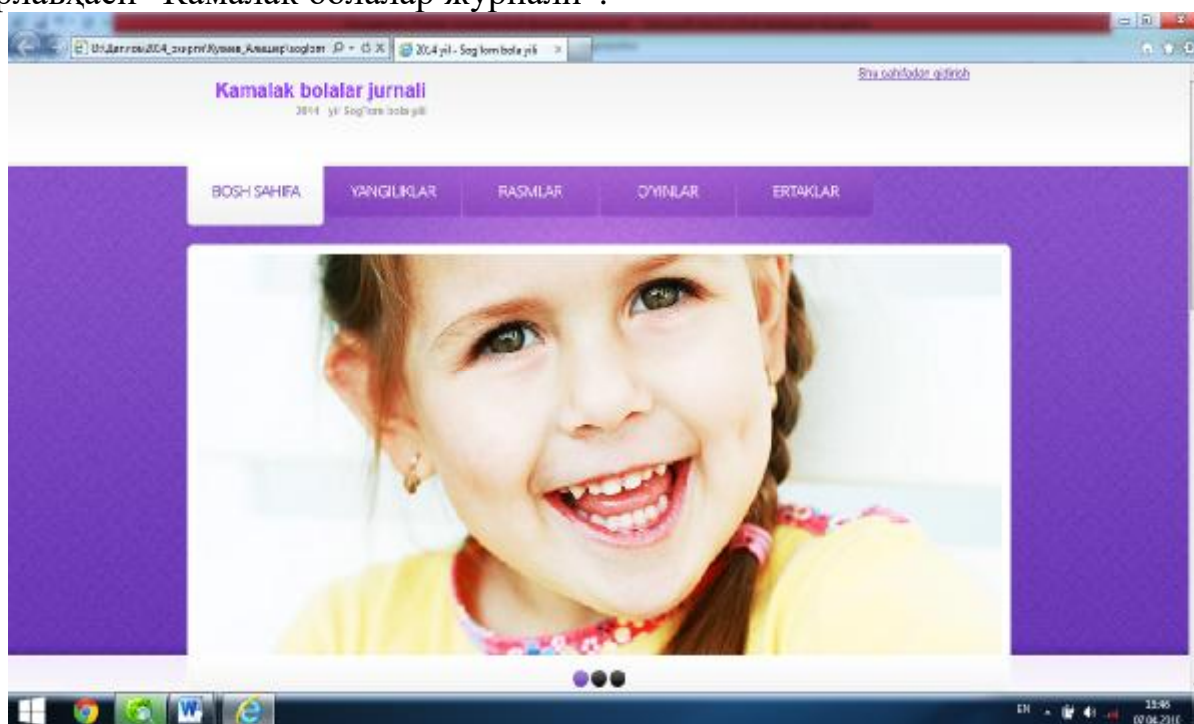
Web-саҳифа – бу матн файл<sup>6</sup>. У ҳеч қандай расмлардан, тугмалардан ёки бошқа экранда кўринадиган дизайн таркибий қисмларидан ташкил топмайди. Бунинг ўрнига Web-саҳифанинг HTML (Hyper Text Markup Language) тилида ёзилган матндан иборат. Ушбу матн файли Web-саҳифада фойдаланилган гипербоғлиқлар, тугмалар, уларда ишлатиладиган расмлар манзиллари ва бошқа дизайн таркибий қисмларининг изоҳини саклайди.

---

<sup>6</sup>Дейтел Х.М. и др. Как программировать для Internet и WWW. Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 2002. – 1184 с.

Web-саҳифаларда фрейм элементлари, жадваллар, турли бошка дастурлар скриптларидан фойдаланилган ҳолларда саҳифанинг HTML коди жуда мураккаблашиб кетади. Ҳозирда WYSIWYG (what you see is what you get), яъни “Нимани кўраётган бўлсанг, Шунга эга бўласан” деган режимда ишлайдиган дастурлар кўп. Бундай дастурлар ёрдамида Web-саҳифани яратиш жараёнида унинг қандай куруниш касб этишини кўриб, кузатиб бориш мумкин, яъни Web саҳифани яратиш борасидаги ҳар бир бажарилган амал натижасини ҳамма вақт кўриб туриш мумкин.

“Камалак болалар журнали”нинг Web саҳифасини яратишда бир қатор инструментал дастурлардан фойдаланилди. Расмларни қайта ишлаш, таҳрирлашда Photoshop дастуридан, Web-саҳифани яратиш, таҳрирлашда HTML ва Javascript дастурлаш тилларидан фойдаланилди. Web саҳифанинг сарлавҳаси “Камалак болалар журнали”.



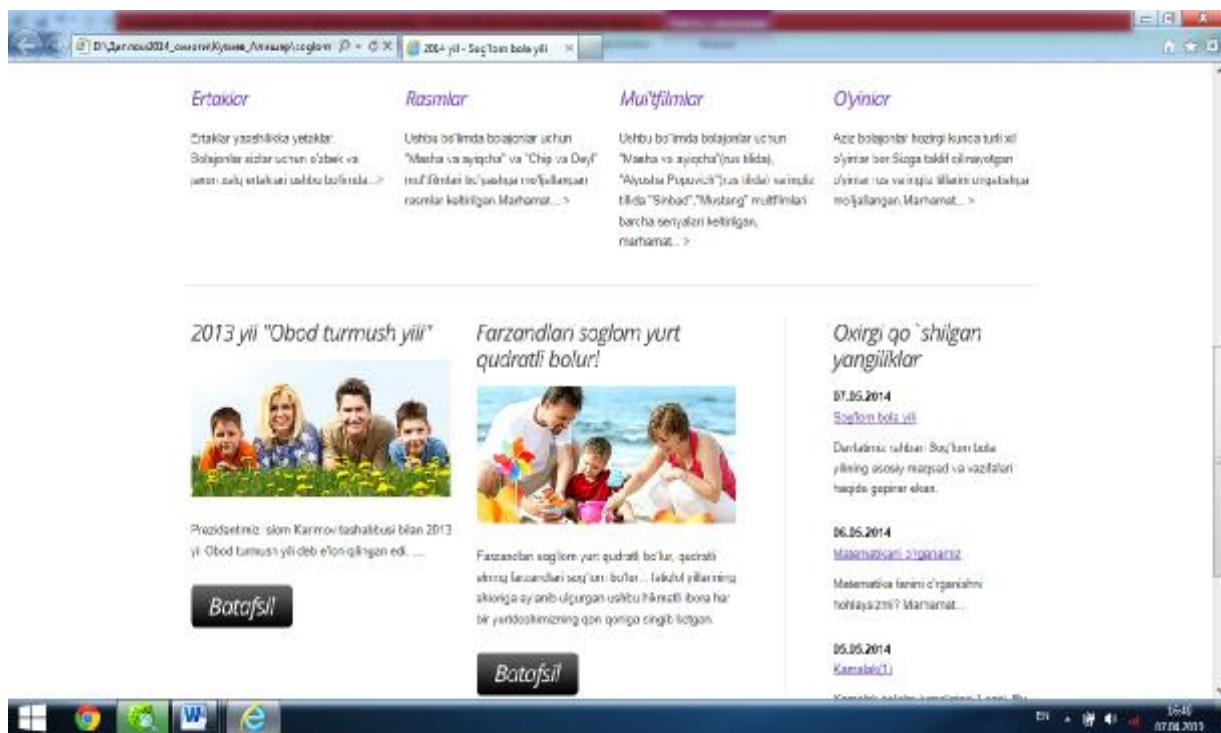
1-расм. “Камалак болалар журнали” Web саҳифаси кўруниши

Навигация элементлари бўлимида дастлаб “Умумий маълумот” бўлими бўлиб, унда Камалак болалар журнали вужудга келиши ҳақидаги маълумотлар келтирилган бўлиб, “бош саҳифа” гипермуружаати орқали фойдаланувчи яна асосий саҳифага қайтиши мумкин.

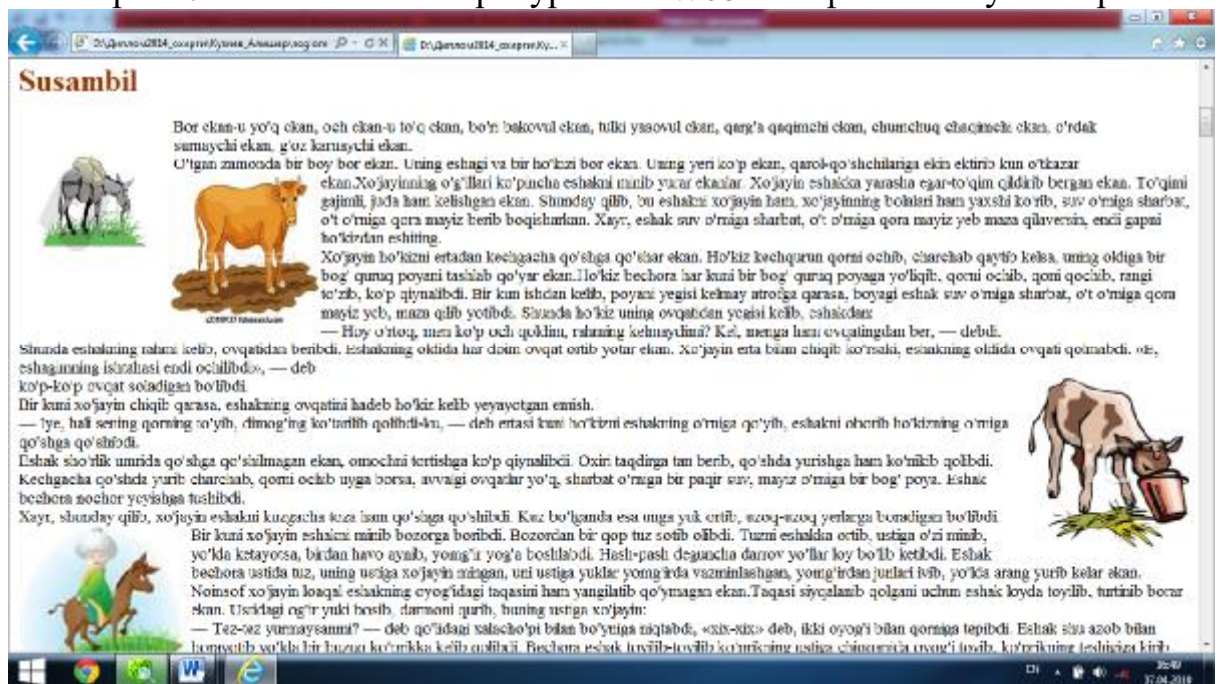
Иккинчи бўлим “Эртақлар ” бўлими бўлиб, бу бўлимда “Ўзбек халқ эртақлари” 20 дан ортиқ эртақлар матни ва расмлар келтирилган.

Учинчи бўлим “Мультфильмлар” бўлими бўлиб, бу бўлимда рус, инглиз тилидаги болаларга мулжалланган мультфильмлар келтирилган. Бундан ташқари болаларни дўстликка, тотувликка ва яхшилик қилишга, меҳнатсеварликка ундовчи, ўз Ватанини севишга ундовчи мультфильмлар ҳам келтирилган. Бундай мультфильмлар болаларни Ватанни химоя қилишга ва ардоқлашга ўргатади.





2-расм. “Камалак болалар журналы” Web sahifasi ma'lumotlari



3-расм. “Камалак болалар журналы” Web sahifasida ertaklar





4-расм. “Камалак болалар журналы” Web саҳифасида ўйинлар

Ўйинлар бўлимида болаларга инглиз, рус тилини ўргатишга мўлжалланган ўйинлар келтирилган.

Камалак журналы бўлимида болаларга компьютер технологияларини ўргатувчи материаллар берилган. Компьютер саводхонлигини ўргатишга мўлжалланган журналда болаларга компьютер технологиялари ва дастурлаш бўйича ҳам маълумотлар берилади.

Камалак болалар журнаlining Web-саҳифасини яратишдан кўзланган мақсад, бутун дунёга Ўзбекистонда болаларга эътиборни юксаклиги, Ўзбекистонда болаларга яратилган улкан шароитлар ва имкониятлар, Республикада бу соҳада амалга оширилаётган ишлар билан таништириш. Камалак болалар журнаlining Web-саҳифаси барча фойдаланувчилар учун мўлжалланган.

## ***BOSHLANG'ICH SINFLARDA MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA VOSITALARINI QO'LLASH***

***Satimova G.Yu<sup>1)</sup>, Yaqubova F.E<sup>2)</sup>, Ashirova A.I<sup>3)</sup>***

*<sup>1)</sup>Urganch tumani 26-sonli maktabo 'qituvchisi*

*<sup>2)</sup>Hazorasp tumani 40-sonli maktabo 'qituvchisi*

*<sup>3)</sup>TATU Urganch filiali, Axborot xavfsizligi va ta'lim texnologiyalari  
kafedrası dotsenti*

**Annotatsiya.** Mazkur tezisda boshlang'ich sinflarda matematika fanini o'qitishda AKTni qo'llash va matematika fanidan yaratilgan elektron qo'llanma haqidagi materiallar keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** elektron qo'llanma, multimedia, interfaol metod, komputerli o'qitish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari

Axborot kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim tizimiga jadal kirib kelishi pedagoglar hayotida misli ko'rilmagan darajada o'qitishning yangi turlarini, shakllarini keltirib chiqardi. Ma'lumki, ta'limda ilg'or pedagogik va yangi axborot texnologiyalarini tatbiq etish o'quv mashg'ulotlarining samaradorligini oshiribgina qolmay, ilm-fan yutiqlarini amaliyotda qo'llash orqali mustaqil va mantiqiy fikrlaydigan, har tomonlama barkamol yuksak ma'naviyatli shaxsni tarbiyalashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi kunda ta'lim jarayonida interfaol metodlar va axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llashga bo'lgan qiziqish kundan-kunga ortib bormoqda, sababi an'anaviy ta'limda o'quvchilarga faqat tayyor bilimlar reproduktiv tarzda berilgan bo'lsa, zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish produktiv tarzda bilim berish o'quvchilarda bilim olishga, nazariy bilimni amaliy qo'llay olishga, mustaqil fikrlashga, yakuniy xulosa chiqarishga o'rgatadi.

Boshlang'ich ta'limda axborot texnologiyalaridan foydalanish ikkita asosiy masalani yechish bilan bog'liq: o'qivchilarda yangi texnikaviy vositalardan foydalanishga o'rgatish va o'qivchilarning o'qish va o'qishdan tashqari faoliyatiga yangi imkoniyatlar ochish va takomillashtirish maqsadida computer

texnologiyalaridan foydalanish. Zamonaviy pedagog komputerdan foydalanishni bilishi, computer yordamida o'qitish vositalaridan foydalana olishi va uni o'quv jarayoniga tatbiq qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi, o'z bilimni computer texnologiyalari bo'yicha doimo takomillashtirib borishi zarur. Mualliflar tomonidan boshlang'ich sinflar uchun matematika fanidan elektron qo'llanma HTML 5.0 va CSS dan foydalaingan holda yaratildi. Mazkur elektron qo'llanma 3-sinf matematika darslaridagi o'quv materiallarini o'rgatishni komputer texnologiyasi asosida tashkil qilinganida sezilarli darajada yaxshilandi, o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishi ortdi, mustaqil ishlash ko'nikmasi paydo bo'ldi, bilimni o'zlashtirish bo'yicha imkoniyatlari rivojlanadi, kreativ yondoshuvlar paydo bo'la boshlaydi, o'ziga va bilimiga bo'lgan ishonch shakllana boshlaydi.

Elektron qo'llanmadan o'quv jarayonida foydalangan holda 1-4 sinf o'quvchilarida ko'rgazmali – obrazli fikrlash rivojlanadi, Chunki elektron qo'llanmada animatsiyalar, slaydlar, animatsiyalar, rasmlar beriladi, bunday multimedia materiallari o'qitishni ko'rgazmali tushuntirishga imkon yaratadi.



1-rasm. Boshlang'ich sinflari uchun matematika fanidan elektron o'quv qo'llanma

Elektron o'quv qo'llanma yaratish boshlang'ich ta'limning dolzarb masalalarini samarali yechish uchun imkoniyat yaratadi, xususan, o'quv jarayonini

qiziqarli va mahsuldor qilish hisobiga o'quvchida vuzual tarzda materiallarni anglab olish motivatsiyasini oshiradi va matematika faniga bo'lgan qiziqishni yanada orttiradi.

**Kalendari**

December 2020

Su Mo Tu We Th Fr Sa

1 2 3 4 5

6 7 8 9 10 11 12

13 14 15 16 17 18 19

20 21 22 23 24 25 26

27 28 29 30 31

**Foydali sahifalar**

www.dyonet.uz

www.gov.uz

www.uz

www.haqiqlar.uz

www.info.uz

### Ikki xonali sonlarga bir xonali sonlarni qo'shish

Mavzu: Ikki xonali sonlarga bir xonali sonlarni qo'shish

Ushbu mavzu 10 dona kalam b'uyimni k'rsatadi. Chap k'lmida ham 4 ta kalam k'rsatadi. Ushbu mavzu 10 k'lmida nechta qalam borligini k'rsatadi (10). Chap k'lmida nechta (4). Ikki xonali sonlarni qo'shish nechta b'uladi?

$10 + 4 = 14$

**Masalalar e'nt**

$10 + 6 =$	$15 + 1 =$	$1 + 9 =$
$10 + 4 =$	$7 + 1 =$	$6 + 5 =$
$5 + 2 =$	$10 + 5 =$	$16 + 1 =$
$5 + 8 =$	$1 + 9 =$	$6 + 4 =$
$7 + 7 =$	$20 +$	$15 + 8 =$

Sonlarni normalum b'uyicha yig'indi bilan almastirish

$15 = 10 + 5$	$10 = +$
$16 = +$	$14 = +$
$20 = +$	$16 = +$
$21 = +$	

10 + 4 = □

14 - 4 = □

14 - 10 = □

2-rasm. Matematika fani o'quv qo'llanmasida sonlarni qo'shish bo'yicha elektron materiallar

Boshlang'ich sinflarda komputerli o'qitish – o'quvchilarni intellektual aqliy qobiliyatini rivojlantiradi, tasavvur qilish va fikrlash qobiliyatini yaxshilaydi, faolligini oshiradi, o'zini o'zi nazorat qilish ko'nikmasini rivojlantiradi, darsning samaradorligini oshiradi, o'quvchining o'zlashtirishini ta'minlaydi. Axborot texnologiyalarini ta'lim jarayoniga tatbiqi zamonaviy ta'limda zarur qadamlardan biridir.

Xulosa qilib aytganda, boshlang'ich sinf o'quvchilariga matematika fanini o'rgatishga mo'ljallangan elektron qo'llanma o'quvchilarda matematika faniga bo'lgan qiziqishini yanada ortishiga imkoniyat beradi.

## **СУЮҚ АРАЛАШМАЛАРНИ ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИНГ СОНЛИ-АНАЛИТИК МОДЕЛИ**

**Б. Ю. Палванов<sup>1</sup>, Б. Худайбергандов<sup>2</sup>, Т. Турдиев<sup>1</sup>, С. Маткаримов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Урганч филиали,

<sup>2</sup>Урганч давлат университети

Турли сифат даражасига эга аралашмалар ва суюқликлар замонавий машина ва жиҳозларида кенг миқёсида ишлатилиб келинмоқда. Жумладан, машинасозликда, рудани бойитиш жиҳозларида, озиқ-овқат маҳсулотларини қайта ишлаш ва бошқа турдаги барча техник ускуналарни ишлатишда бирламчи ва иккиламчи техник мой маҳсулотлари ҳамда суюқликлари ишлатилишини яққол мисол сифатида қараш мумкин. Ушбу техник мой маҳсулотлари ва суюқликлари турли хил физик-кимёвий хусусиятлари ўзгаришини бир нечта омиллар билан боғлаш мумкин. Уларнинг таркибидаги чанг, кум ва қиринди кўринишидаги механик зарралар агрегатнинг ишчи ускуналарини емирилишига ва муддатидан олдин ишдан чиқишига, яъни яроқсиз ҳолатга келишига сабаб бўлади. Шундай қилиб, техник мойлар ва суюқликларнинг бир томондан кимёвий хусусиятларини ўзгариши, иккинчи томондан механик зарралар билан ифлосланиши кузатилади. Бу эса ускуналарнинг иш фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Мой маҳсулотларини иккиламчи хом-ашё сифатида ишлаб чиқариш ҳозирги вақтгача ўз долзарблигини йўқотмаган. Яъни, ишлатилган техник мой маҳсулотларини қаттиқ зарралардан тозалаш ва қайта иккиламчи ишлатиш учун яроқли ҳолга олиб келишдир. Бу эса, сифатли мой маҳсулотларини тайёрлаш имконини беради ҳамда атроф-муҳитнинг техник чиқинди суюқликлари билан ифлосланишининг олди олинади. Мой ва суюқликларни чиқинди ва зарралардан тозалаш жараёнида филтрловчи ускуналаридан фойдаланилади. Суюқликларни тозалашнинг технологик жараёнини тўғри ташкил қилиш, тозалаш агрегатининг иш фаолиятини комплекс тадқиқ этиш, параметрларини тўғри танлаш, уларнинг ўзгариш оралиғини тўғри аниқлаш, сўнгги маҳсулотнинг сифатини яхшилашга ва агрегатнинг унумдорлиги юқори бўлишига олиб келади.

Суюқ аралашмаларни чиқиндилардан тозалашда энг кўп қуйидаги моделларидан фойдаланиб келинмоқда: Баланс ва бир ўлчовли кинематик модели. Аммо бу моделлар ускуна турли шаклда бўлганида технологик жараёнининг асосий узгарувчи ва параметрларини аниқлаш ёки ускунанинг ўзига хос хусусиятларини инобатга олиш учун етарли эмас. Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ионли суюқликларни тозалаш технологик жараёнини ифодаладиган асосий параметрлардан бири бародиффузия коэффициенти ҳисобланади. Бародиффузия коэффициентини аниқлаш ва функционал боғлиқлигини ифодалаш учун Генри чизикли изотермик сорбциясидан фойдаланиб, қуйидаги математик моделга эга бўламиз [1]:

$$m \frac{\partial n}{\partial t} + W \frac{\partial n}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial t} = D \frac{\partial^2 n}{\partial x^2} + \frac{D_b}{P} \times \frac{\partial P}{\partial x}; \quad (1)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} = b(n - GN); \quad (2)$$

$$m \frac{\partial P(x,t)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( k(x) \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} \right) \quad (3)$$

Бошланғич ва чегаравий шартлари қуйидагича:

$$\begin{aligned} n(x,t) &= n_{01}(x,t), \quad N(t) = N_0, \quad P(x,t) = f(x), \quad (t=0), \\ n(x,t) &= n_0, \quad k \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} + gP(x,t) = P_0, \quad (x=0), \\ n(x,t) &= n_{02}, \quad \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} = 0, \quad (x=\infty), \end{aligned} \quad (4)$$

бу ерда  $G$  - Генри коэффициентлари,  $g, f(x)$  - берилган катталиклар;  $n, N$  - аралашма ва сорбентдаги зарралар концентрацияси;  $W$  - филтрлаш тезлиги;  $D, D_b$  - диффузия ва бародиффузия коэффициентлари;  $P$  - босим;  $b$  - ионлар алмашилишининг самарали доимийси;  $m, k$  - ғоваклик ва ўтказувчанлик коэффициентлари;  $n_{01}, N_0$  - аралашмадаги ва ионлаштиригичдаги дастлабки концентрация миқдорлари;  $P_0$  - бошланғич босим.

Ҳосил қилинган тенгламадан бародиффузия коэффициентини аниқлаймиз. Дастлаб суяқликларни тозалаш технологик жараёнининг асосий ўзгарувчиларидан бири босимни аниқлайдиган функцияни аналитик усулда келтириб чиқарамиз. Қўйилган масала аналитик ечимга эга бўлиши учун  $k = const, m = const$  деб олсак, у ҳолда (3) тенгламани қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\frac{\partial P(x,t)}{\partial t} = a \frac{\partial^2 P(x,t)}{\partial x^2}, \quad (5)$$

бошланғич ва чегаравий шартларини қуйидагича ёзамиз:

$$P = P_0 = const, \quad (t=0); \quad \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} + gP(x,t) = f(t), \quad (x=0); \quad \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} = 0, \quad (x=\infty), \quad (6)$$

бу ерда  $a = k/m$ .

Масалани операцион ҳисоб ёрдамида ечимини излаймиз. Агар (5) тенгламага Лаплас алмаштириш усулини қўлласак,

$$\left\{ \begin{aligned} P_L(x,s) - \frac{s}{a} P_L(x,s) + \frac{P_0}{a} &= 0; \quad P_L + gP_L = F(s), \quad x=0, \quad P_L = 0, \quad x=\infty. \end{aligned} \right. \quad (7)$$

эга бўламиз. Келтирилган (7) тенглама бир қанча алмаштиришлардан сўнг, ушбу кўринишга эга бўлади:

$$P_L - \frac{P_0}{s} = A e^{\sqrt{\frac{s}{a}}x} + B e^{-\sqrt{\frac{s}{a}}x}, \quad P_L = \sqrt{\frac{s}{a}} A e^{\sqrt{\frac{s}{a}}x} - B e^{-\sqrt{\frac{s}{a}}x}, \quad (8)$$

$$x=0, \quad \sqrt{\frac{s}{a}}(A - B) + g(A + B) = F(s),$$

Доимий  $A$  ва  $B$  ўзгармасларни (4) чегаравий шартдан фойдаланиб аниқлаймиз.

$$A = 0,$$

$$-B\sqrt{\frac{s}{a}} + gB = F(s) \Rightarrow B(g - \sqrt{\frac{s}{a}}) = F(s) \Rightarrow B = \frac{F(s)}{g - \sqrt{\frac{s}{a}}} \quad (9)$$

У ҳолда тасвир функция учун ечими қуйидаги кўринишга ўтади:

$$P_L(x, s) = \frac{F(s)}{(g - \sqrt{g/\sqrt{a}})} e^{-\sqrt{\frac{s}{a}}x} + \frac{P_0}{s}. \quad (10)$$

Оригинални топиш учун тасвир функциялар жадвалидан фойдалансак,

$$P(x, t) = H \left\{ \frac{1}{(-b)^B} e^{bk+bt^2} \times \operatorname{erfc} \frac{k}{2\sqrt{t}} + b\sqrt{t} \frac{\partial}{\partial t} \left[ \frac{1}{(-b)^B} \times \operatorname{erfc} \frac{k}{2\sqrt{t}} \right] (1 - 4b^2t - kb) - \frac{2b\sqrt{t}}{\sqrt{\rho}} e^{-\frac{k^2}{4t}} \right\}$$

эканлиги келиб чиқади.

Энди (1) тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$n(x, t) = q_1(x, t) + D_b q_2(x, t).$$

Бу ерда:

$$q_1(x, t) = e^{(k_1+k_4)t+(k_2+k_3)x} \left[ \frac{Dn_0}{m} e^{\frac{D}{m}(k_2+k_3)x} \times e^{-(k_2+k_3)x} - \frac{1}{2} e^{-\frac{mx}{D}(k_2+k_3)} \times \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{\frac{D}{m}t}} - \sqrt{\frac{D}{m}} t (k_2+k_3) + e^{\frac{mx}{D}(k_2+k_3)} \times \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{\frac{D}{m}t}} - \sqrt{\frac{D}{m}} t (k_2+k_3) + \frac{n_{01}x}{2\sqrt{\frac{D}{m}} \rho t^3} e^{-(k_1+k_4)t} \times e^{-\frac{Dx^2}{4mt}} \right]$$

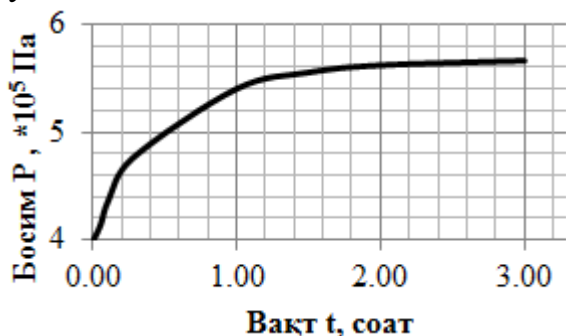
$$q_2(x, t) = \frac{1}{D} \int_0^t F_0(t) \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{C_0(t-t)}} dt.$$

Агар  $n$  муайян ички нукталарда аниқланган бўлса, унда бародиффузияни ҳисоблаш учун

$$D_b = \frac{n(x_k, t) - q_1(x_k, t)}{q_2(x_k, t)}$$

формулага эга бўламиз. Бу ерда  $x_k$  - қаралаётган соҳа ичидаги ихтиёрий нукта. Шундай қилиб, операцион ҳисоб усулидан фойдаланиб, барродиффузия коэффициентини сонли қийматини аниқлайдиган формулани келтириб чиқардик. Бунда чегаравий шартлар умумий кўринишда берилган бўлиб, шу шартлардан 1, 2 ёки 3 жинсли бўлган чегаравий шартларни олиш мумкин. Ҳисоблаш жараёнида шу нарса аён бўлдики, тозалаш ускунасининг дастлабки иккинчи соатларигача босим кескин ўсиши кузатилади, кейин бу ўсиши секинлашади (1-чизма). Суюқликларни тозалаш технологик жараёнининг параметрлардан бири - бу фильтр ғоваклиги бўлиб, у катталашгани сари тозалаш агрегатининг босими шунчалик камайиши кузатилди (Чизма-2). Аммо ғоваклиги катта бўлган фильтрлардан фойдаланиш сўнгги маҳсулотнинг сифатига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Тозалаш ускунасининг босими суюқликнинг динамик қовушқоқлик

коэффициентига боғлиқлиги 3-чизмада келтирилган. Бунда суюқликнинг динамик қовушқоқлиги ортгани сари, босим ҳам ортишини кузатишимиз мумкин.

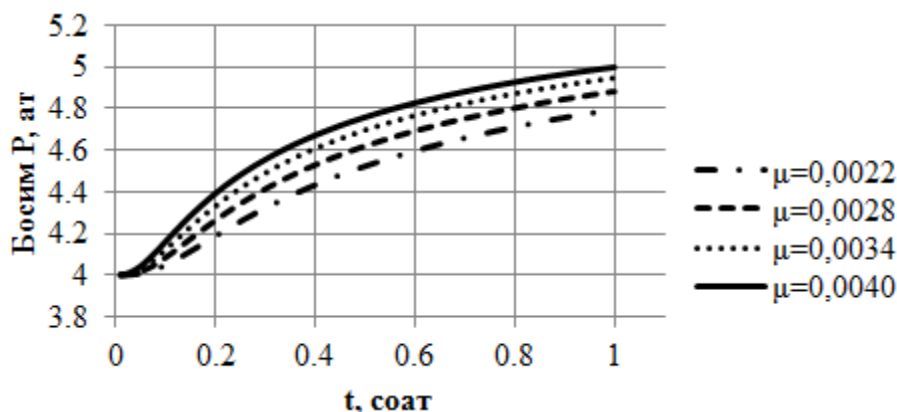


**Чизма-1.** Тозаловчи ускуна (фильтр) ичидаги босимнинг вақтга боғлиқлиги



**Чизма-2.** Тозаловчи ускунадаги босимнинг фильтр зоваклигига боғлиқлиги.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, бародиффузия коэффициентининг сонли қийматлари ўзгариш оралиғи логарифмик қонуниятга бўйсунди. Барродиффузиянинг сонли натижалари [2] ишда келтирилган.



**Чизма-3.** Вақт бўйича босим ўзгаришининг динамик қовушқоқликга боғлиқлиги.

Олинган натижалар асосида, бародиффузия коэффициенти қийматларини ҳисоблайдиган функционал боғланишни ифодаладик.

#### Адабиётлар

1. Б. Ю. Палванов, Н. Таштемирова. Ионли аралашмаларни тозалаш жараёнининг математик модели ва атроф-муҳит ҳимояси // Респ. илмий-амалий конфер-яси материаллари. Андижон-2013. - 2-қисм.- б.337-339.
2. Н. Равшанов, Б. Ю. Палванов. Ионлашган қоришмаларни тозалашнинг математик модели // Информатика ва энергетика муаммолари Ўзбекистон журнали. 2013, № 1-2, б. 7-11.



## ТАЪЛИМДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аширова А.И.<sup>1)</sup>, Балтаева И.И.<sup>2)</sup>, Абдуллаев А.А.<sup>1)</sup>, Исмаилова Ш.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>ТАТУ Урганч филиали, <sup>2)</sup> Урганч давлат университети

**Калит сўзлар:** таълим, инновация, инновацион технология, педагогик дастурийвосита

**Ключевые слова:** образования, инновация, инновационные технологии, педагогические программные средства

**Key words:** education, innovation, innovation technology, pedagogical software

**Аннотация:** Мазкур мақолада таълим тизимида инновацион технологиялар, хусусан педагогик дастурий воситалардан фойдаланиш таълим сифатини ошириш восита эканлиги бўйича материаллар берилган.

**Аннотация:** Данной статье рассмотрено материалы об использовании инновационных технологий в системе образования, в частности использовании педагогического программного обеспечения, в качестве инструмента повышения качества образования.

**Summary:** This article considers materials on the use of innovative technologies in education system, use of pedagogical software, as a tool for improving the quality of education.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган йилларидан эътиборан мамлакатимизда ахборотлаштириш ва таълимда ахборот – коммуникация технологияларини қўллаш муаммоларига ҳукуматимиз томонидан алоҳида эътибор қаратилмоқда. Мазкур 2018 йилни “Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб – қувватлаш йили” деб номланиши фикримиз далилидир.

Ҳаётимизнинг барча соҳалари каби таълим тизимини ҳам модернизациялаш бугунги куннинг энг долзарб масалаларидан бири бўлиб қолмоқда. Инновацион таълим муҳитини яратиш, уни халқаро андозаларга тўлиқ мослигини таъминлаш ёшларимизни бугунги тез ўзгарувчан ижтимоий ҳаётга муваффақиятли ижтимоийлаштиришнинг муҳим омилidir. «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»ни амалга ошириш узлуксиз таълим тизимининг тузилмаси ҳамда мазмунини замонавий фан ютуқлари ва ижтимоий тажриба асосида такомиллаштиришни кўзда тутди. Бунинг учун, аввало, барча таълим муассасаларидаги дарс жараёнларини илғор, илмий-услубий жиҳатдан асосланган замонавий услубиёт билан таъминлаш лозим. Ёш авлодга таълим-тарбия беришнинг мақсади, вазифалари, мазмунини янгилаш тизими олдида турган долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Барчамиз бугун чуқур англаб олдик-фақатгина замонавий асосда таълим-тарбия олган, жаҳоннинг манаман деган мамлакатларидаги тенгдошлари билан беллаша оладиган, жисмоний ва маънавий жиҳатдан баркамол ёшлар биз бошлаган ишларни муносиб давом эттириш ва янги босқичга кўтаришга қодир бўлади”[\[1\]](#)

Демак, ҳозирги даврда олий таълим самарадорлигини ошириш, мутахассисларнинг касбий компетентлик даражасини ошириш, педагог кадрларни инновацион фаолиятга йўналтириш, олий таълим муассасаларидаги ўқув жараёнига инновацион таълим ва ахборот-коммуникация технологияларини татбиқ этиш, илғор хорижий тажрибаларни тадбиқ этиш олий таълим тизимини модернизациялашнинг муҳим вазибаларидан бири ҳисобланади.

Луғавий жиҳатдан “инновация” тушунчаси инглиз тилидантаржима қилинганда (“innovation”) “янгилик қиритиш” деган маънони англатади. “Инновация” тушунчаси мазмунан аниқ ҳолатни ифодалайди.

Америкалик психолог Э.Роджерс ўз тадқиқотларида инновацион характерга эга ижтимоий муносабатларнинг ижтимоий-психологик жиҳатлари, ижтимоий муносабатларга янгилик қиритиш, бу жараёнда иштирок этувчи шахсларнинг тоифалари, уларнинг янгиликка бўлган муносабатлари, янгиликни қабул қилиш, моҳиятини англашга бўлган тайёрлик даражаси ҳамда муайян шахслар тоифалари ўртасидаги инновацион характерга эга ижтимоий муносабатларнинг таснифи масалаларини ўрганган.

Инновацион таълим - таълим олувчида янги ғоя, меъёр, қоидаларни яратиш, ўзга шахслар томонидан яратилган илғор ғоялар, меъёр, қоидаларни табиий қабул қилишга оид сифатлар, малакаларни шакллантириш имкониятини яратадиган таълим[2].

Инновацион таълим жараёнида қўлланиладиган технологиялар инновацион таълим технологиялари ёки таълим инновациялари деб номланади.

Инновацион таълим технологиялари - таълим соҳаси ёки ўқув жараёнида мавжуд муаммони янгича ёндашув асосида ечиш мақсадида қўлланилиб, аввалгидан анча самарали натижани қафолатлай оладиган шакл, метод ва технологиялар. Таълим инновациялари “инновацион таълим” деб ҳам номланади[2].

Ҳозирги кунда таълим тизимида инновацион технологияларни қўллаш, таълим сифатини яхшилайти. Бунда дарс жараёнида турли педагогик дастурий воситалар қўлланилади.

Педагогик дастурий воситалар – компьютер технологиялари ёрдамидаўқув жараёнини қисман ёки тўлиқ автоматлаштириш учун мўлжалланган *дидактик восита* ҳисобланади. Улар таълим жараёнини самарадорлигини оширишнинг истиқболли шаклларида бири ҳисобланиб, замонавий технологияларнинг ўқитиш воситаси сифатида ишлатилади. *Педагогик дастурий воситалар таркиби*га: ўқув фани бўйича аниқ дидактик мақсадларга эришишга йўналтирилган дастурий маҳсулот, дастурлар мажмуаси, техник ва методик таъминот, қўшимча ва ёрдамчи воситалар қиради.

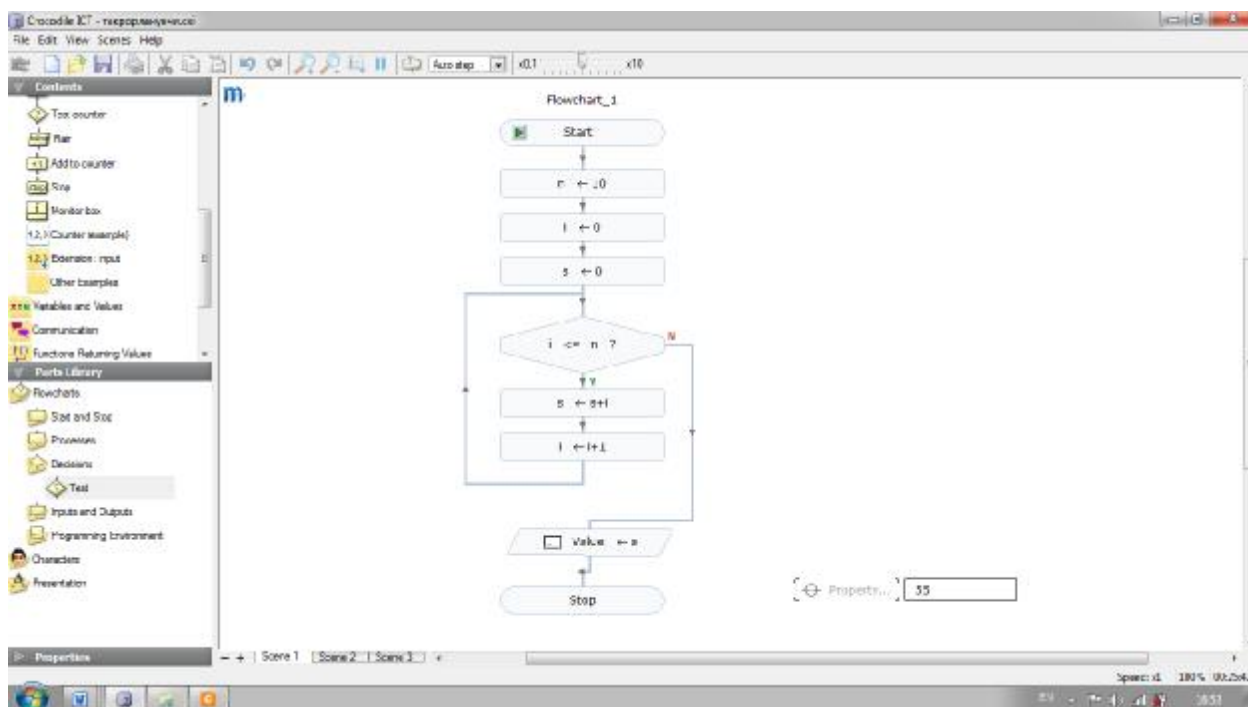
*Педагогик дастурий воситаларни қуйидагиларга ажратиш мумкин:*

- *машиқ қилдиргичлар – аввал ўзлаштирилган ўқув материални такрорлаш ва мустаҳкамлашга хизмат қилади;*

- ўқитувчи (ёки ўқувчи) иштирокидаги виртуал ўқув муҳитини шакллантирувчи дастурлар;
- ўргатувчи дастурлар – ўқувчиларнинг билим даражаси ва қизиқишларидан келиб чиқиб, янги билимларни ўзлаштиришга йўналтиради;
- тест дастурлари – эгалланган билим, малака ва кўникмаларни текишириш ёки баҳолаш мақсадларида қўлланилади.

Ҳозирги вақтда таълим муҳотида кенг фойдаланиб келинаётган педагогик дастурий воситалардан бири симуляторлар. Симуляторлар эса шундай ҳақиқий асбоб-ускуна ва жиҳозларсиз виртуал ҳолатда бирор бир физик жараёни моделлаштириш ҳамда виртуал лаборатория ишларини ўтказишга имконият яратади. Crocodile ICT дастури, Европамамлакатларида Информатикафанини ўқитишда жуда яхши самара бермоқда. Бу дастур ёрдамида информатикада дастурлашжараёнини, алгоритм тузишни тушунтириш имконини беради, яъни талабага тушунарли тарзда, кўргазмали усулда аниқроқ етказиб бериш имконини беради. Алгоритмлар асосларини чуқур ўрганиш учун Crocodile ICT дастури муҳитидан фойдаланиш орқали алгоритмларни ўрганиш мумкин.

Crocodile ICT дастури математик ва физик жараёнларни моделлаштириш, чизикли, тармоқланувчи такрорланувчи ва процедураларни ўрганишни кузатиш имкониятини берувчи дастурдир. Бу дастур алгоритмнинг блок-схемаларини кузатиш, тажрибалар ўтказиш ва турли мураккаблик даражасидаги жараёнларни моделлаштириш имкониятини беради. Масалан, такрорланувчи структурали алгоритмларни куриш ва натижани визуал ҳолда кўрсатиш қуйидаги расмда келтирилган (1-расм)



1-расм.

Шунингдек, таълим тизимида жуда кўп педагогик дастурий воситалардан ёрдамчи восита сифатида фойдаланиш мумкин. Бу эса дарсни самарадорлигини яхшилайдиган, таълим сифати оширишга, инновацион таълим муҳитини яратишга олиб келади.

#### **Адабиётлар**

1. И.А.Каримов. “Она юртимиз бахту иқболи ва буюк келажаги йўлида хизмат қилиш-энг олий саодатдир”. Т.Ўзбекистон. 2015 й.
2. “Инновацион таълим технологиялари ва педагогик компетентлик” модули бўйича ўқув-услугий мажмуа.// ТДПУ ҳузуридаги ПКҚТ ва МО тармоқ маркази,, п.ф.д.,проф. Н.А.Муслимов, п.ф.н. М.Усмонбоева, п.ф.н.М.Мирсолиева.-Тошкент,2016-145б.

### ***ДАСТУРЛАШ АСОСЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИЯЛАР ВА ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ***

***Аширова А.И., Аллаберганова М.Р., Абдуллаев А.А***

*ТАТУ Урганч филиали*

**Калит сўзлар:**таълим, инновация, инновацион технология, педагогик дастурийвосита

**Ключевые слова:** образования, инновация, инновационные технологии, педагогические программные средства

**Key words:**education, innovation, innovation technology, pedagogical software

**Аннотация:** Мазкур мақолада таълим тизимида инновацион технологиялар, хусусан педагогик дастурий воситалардан фойдаланиш таълим сифатини ошириш восита эканлиги бўйича материаллар берилган.

**Аннотация:**Данной статье рассмотрено материалы об использовании инновационных технологий в системе образования, в частности использовании педагогического программного обеспечения, в качестве инструмента повышения качества образования.

**Summary:** This article considers materials on the use of innovative technologies in education system, use of pedagogical software, as a tool for improving the quality of education.

Ўқув жараёнида таълим беришни замонавий ахборот технологияларсиз тасаввур қилиш қийин. Ҳозирги кунда нафақат билимни олиш, йиғиш, балки билимни ўзгартириш, янгилаш ҳам зарур. Техника таълим муассасаларида талабаларгафанларни ўқитишда, талабаларнинг фанларни ўзлаштиришида электрон таълим ресурсларининг аҳамияти жуда катта.

Талабаларнинг мустақил ўқишлари ва топшириқларни бажаришлари учун масофавий таълим курслари ёрдамида ўқитиш жуда катта самара беради.

Кучли дастурчиларни тайёрлашда математика, дастурлаш асослари, инглиз тили фанларини интеграллашган ҳолда ўқитиш зарур. Бу фанларни интеграцияси талабаларни ижодий фикрлашга, билимли бўлишга ундайди. Интеграллашган ўқитишнинг асосий мақсади талабаларда фанлар боғлиқлигини, умумлашган билимларни олишни, олинган билимларни қўллай билиш кўникма ва малакаларини шакллантириш, фан сифатида эмас, балки фанни назарий ва амалий томонлари чуқур ўргатишга имкон беради. Интеграллашган ўқитиш орқали талабаларда :

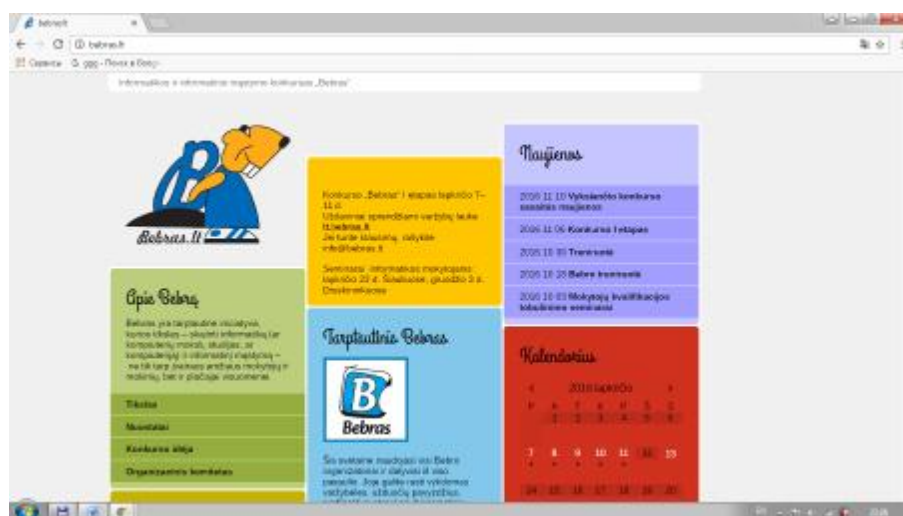
- 1) Илмий стилда фикрлашини ривожлантиришга;
- 2) Билим олиш сифатини яхшилашга;
- 3) Табiiй-математик фанларга қизиқишни орттиришга;
- 4) Ўқув материалларини чуқур ўрганишга, тушунишига ва олинган билимларни амалда янги шароитларда қўллашига эришиш мумкин.

Интеграллашган ўқитиш ёрдамида талабаларда илмий изланишлар олиб бориш кўникмаси шакллантиради. Компьютер инжиниринг йўналишидаги ёш дастурчиларни тайёрлашда математика, дастурлаш асослари, инглиз тили фанларини интеграллашган ҳолда ўқитиш тизими яратилган. Ушбу тизим талабаларни ижодий фикрлашга, дастурлаш бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришда имкон беради.

Одатда талабаларни билимини назорат қилиш ва баҳолашда назоратнинг оғзаки, ёзма ва тест усуллари қўлланилади. Электрон таълим ресурслари ёрдамида интеграллашган ўқитиш тизимида инглиз тилида масаланинг қўйилиши, математика орқали масаланинг ечилиш усули ва дастурлаш бўйича талабаларга алоҳида топшириқлар берилган бўлиб, талабалар онлайн равишда топшириқларнинг дастурини тизимга юборишади ва тизим автоматик текшириб баҳолайди.

Хорижий давлатлар тажрибасини ўрганда, Литва Республикаси Вильнюс университети профессори Валентина Дагиена томонидан яратилган Вебрас

тизими (<http://bebras.lt/>) олимпиада масалаларини on-line ечишга мўлжалланган тизим (1-расм).



1-расм. Bebras тизими бош саҳифаси

Электрон ахборот ресурслари асосидаги интеграллашган тизимнинг дастурий таъминоти [www.algo-urgench-ubtuit.uz](http://www.algo-urgench-ubtuit.uz) манзилида жойлашган. Тизимга Информатика фанидан 815 та масала жойлаштирилган, тизим 5 та дастурлаш тилида( Java, C++, Pascal, Delphi, C) тузилган дастурларни автоматик тарзда текшириб, мониторинг юритади(8-расм). Талабаларнинг мустақил билим олишига, дастурлашни мустақил ўрганишга имкон беради(2-расм).



2-расм. Algo тизими бош саҳифаси

Тизимда талаба томонидан дастурлашда йўл қўйилган хатоликлар тизим томонидан берилади.

Хулоса қилиб айтганда, ТАТУ Урганч филиали ўқув хоналари замонавий ўқув техника воситалари билан жихозланган, ҳар бир маъруза хонаси замонавий видеопроекторлар, компьютерлар билан таъминланган. Талабаларга Интернет тармоғидан фойдаланиш учун барча шарт-шароитлар етарли. ТАТУ Урганч филиалида яратилган электрон таълим ресурслари асосида интеграллашган ўқитиш тизими ва яратилган дастурий таъминот ахборот технологиялари соҳасида билимли кадрларни тайёрлашга замин яратади.

#### Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси «Ахборотлаштириш ҳақида» Қонун // Халқ сўзи. 11.12 2003 й.

### ***ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ТАЛАБАЛАРГА АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА МАСАЛАЛАРИНИ МАТНСАД ТИЗИМИДА ЕЧИШ УСУЛЛАРИНИ ЎРГАТИШ***

***Неъматов А, Турдиев Т.***

Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Урганч филиали.

Турли тадқиқот ишларини бажаришда ахборот тизимларини яратиш, мураккаб жараён ва объектларни лойиҳалаштириш, ҳамда компьютерли моделлаштириш, мураккаб бўлган ҳисоблашларни амалга ошириш энг долзарб масалалардан ҳисобланади. Бу каби мураккаб бўлган масалаларни ечиш учун турли хил дастурлаш воситаларидан фойдаланилади. Ҳисоблаш жараёнида бир қатор доимий такрорланувчи стандарт жараёнларни ҳисобловчи алоҳида пакет деб юритилувчи дастурлар мажмуи борки, улар ўз навбатида объектли моделни вужудга келтиради. Буларга Maple, Matlab, MatCad каби математик тизимлар киради. Бу тизимлар ичида MathCad етарлича қайта ишланган ва текширилган математик ҳисоблашларни автоматлаштирувчи тизимлардан биридир.

Mathcad пакети илмий тадқиқот ишларини бажаришда ҳам кенг имкониятларга эга. Унинг ёрдамида математиканинг турли масалаларини ечиш жумладан дифференциал тенгламаларни ечиш, функцияларни таҳлил қилиш ва уларнинг экстремумини излаш, тажриба натижаларини қайта ишлаш мумкин.

Мисол тариқасида қуйидаги Пуассон тенгламаси учун қўйилган чегаравий масаласини қарайлик. Соддалиқ учун қўйилган чегаравий масалада қаралаётган соҳани квадрат, яъни  $G=\{0<x<1, 0<y<1\}$  деб, унинг чегарасини  $\Gamma=\{x=0, x=1, 0\leq y\leq 1, y=0, y=1, 0\leq x\leq 1\}$  деб оламиз. У ҳолда Пуассон тенгламасига қўйилган чегаравий масаласини қуйидагича ёзиш мумкин

$$\Delta u = -f(x,y); (x,y) \in G \quad (1)$$

Чегаравий шартлар қуйидагича:

$$u(0,y) = \varphi_1(y), u(x,0) = \varphi_1(x), \quad (2)$$

$$u(1,y) = \varphi_2(y), u(x,1) = \varphi_2(x) \quad (3)$$

Дифференциал тенгламаларга келувчи кўплаб икки ўлчамдаги стационар масалалар, жумладан икки ўлчовли соҳада  $f(x,y)$  заряд занжиридаги  $u(x,y)$  электростатик майдоннинг тарқалиши ёки текислик соҳасида  $f(x,y)$  кучли иссиқлик берувчи манбага эга  $u(x,y)$  иссиқликнинг стационар тарқалиши Пуассон тенгламасига келади. Пуассон тенгламаси учун аниқ қўйилган чегаравий масала чегаравий шартларни талаб этади. MathCad тизимида бу масалалар ечимини топиш текисликдаги  $(M+1) \times (M+1)$  нуктадан ташкил топган квадрат соҳа ўринлидир. Шунинг учун квадратнинг тўрт томонида ҳам фойдаланувчи томонидан чегаравий шартлар аниқланиши талаб этилади. Энг оддий вариант – бу нолга тенг чегаравий шартлардир. Бундай ҳолда MathCad тизимининг *multigrids* тандарт функциясини ишлатса ҳам бўлади. Агар масалада чегаравий шартлар турли хилда мураккаб ҳолда берилган бўлса, у ҳолда *relax* номли стандарт функциясини ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Пуассон тенгламасига қўйилган (1)-(3) чегаравий масалани MathCad математик тизимда *relax* функциясини қўллаган ҳолда ечамиз. Бу функция ошкор ҳолдаги чекли айирмалар схемасидан фойдаланади ва “релаксация” сонли усулининг алгоритмининг қўллайди. *Relax* функциясининг умумий кўриниши қуйидагича:

$Relax(a,b,c,d,e,F,v,rjac)$  – квадрат соҳада хусусий ҳосилалар дифференциал тенгламаларни релаксация усули алгоритмидан фойдаланган ҳолда тўр усули учун матрицали ечиш стандарт функцияси. Унинг параметрлари қуйидагича:

- $a, b, c, d, e$  – дифференциал тенгламани аппроксимация қилувчи чекли айирмалар схема коэффициентларини ўз ичига олувчи квадрат матрицалар;
- $F$  – дифференциал тенгламанинг ўнг томонини ифодаловчи квадрат матрица;
- $v$  – чегаравий шартни берувчи квадрат матрица;



- $j_{рас}$  –итерационжараённинг яқинлашувитезлигини ифодаловчи, қиймати 0 дан 1 гача бўлган сонли алгоритм параметри.

Дастурнинг биринчи (1-расм) қатори нуқталар сонини, иккинчиси тенгламанинг ўнг томони учун матрица, учинчиси эса учта ҳар хил иссиқлик манбаларнинг кўрсатилган нуқталарда борлигини билдиради. Қолган олти қаторда чекли айирмалар схемасининг коэффицентлари берилган.

```

M := 32
FM,M := 0
F15,20 := 10      F25,10 := 5
                                F10,10 := -5

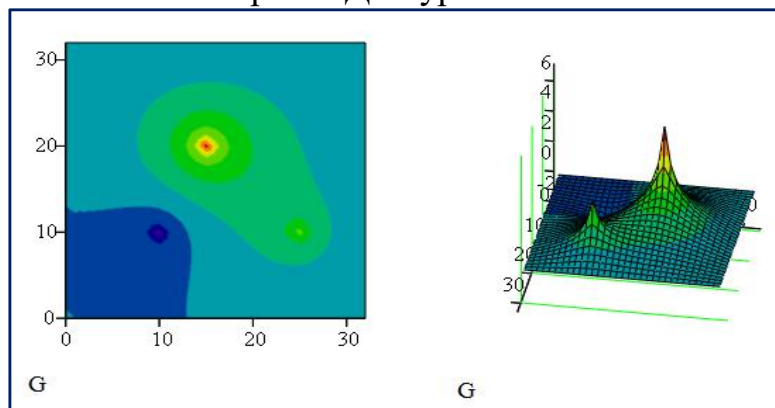
i := 0..M      k := 0..M
    ai,k := 1      b := a
                                c := a      d := a
                                                e := -4a

vi,k := 0

G := relax(a,b,c,d,e,-F,v,0.95)

```

1-расм. Дастур матни.



2-расм. Дастур натижаси.

2-расмда учта  $f(15,20)=10$ ,  $f(25,10)=5$ ,  $f(10,10)=-5$  ҳар хил кучли иссиқлик манбани ҳисобга олувчи Пуассон тенгламасининг сонли ечим натижалари визуаллаштирилган ҳолда контур ва 3D график кўринишларида келтирилган.

MathCad математик тизимидан ўқув жараёнида юқори курс бакалаврлари ва магистрларининг курс ишларини бажариш, битирув малакавий ва магистрлик диссертацияси амалий масалаларини ечишда фойдаланиш катта имкониятларни очиб беради.

### Адабиётлар

1. Макаров Е. Инженерные расчёты в Mathcad. Изд. Питер-М.2003 г.
- 2.Неъматов А., Назирова Э.Ш. MathCad ва унда амалий масалаларни ечиш.

## ***SOCHILUVCHAN ARALASHMALARNI TOZALASH JARAYONLARINI KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH***

***Palvanov Bozorboy Yusupovich, Yusupova Janar Kamolovna.***

***Tatu Urganch filiali magistranti.***

***Annotatsiya:*** Ishda sochiluvchan aralashmalarni tozalash texnologik jarayonining chiziqli differensial tenglamalar ko'rinishidagi matematik modellari hamda ularni "Prediktor-korrektor" algoritmi yordamida yechish usuli va dasturiy ta'minoti keltirilgan.

***Kalit so'zlar:*** Matematik model, separatsiyalash, "Prediktor-korrektor" algoritmi, kuchlar balansi tenglamasi, gorizontaal va vertikal tezliklar, differensial tenglamalar.

***Kirish.*** Ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash, yangi innovatsion texnologiyalarni joriy etish, samarali usul-vositalarni ishlab chiqish, ta'limning iqtisodiyot va ishlab chiqarishdagi rolini kuchaytirish hamda talabalar bilimini jaxon andozasiga mos ko'rsatkichga chiqarish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Ushbu dolzarb masalalarni hal etishda multimedia va animatsiya texnologiyalaridan, zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanmasdan erishish qiyin kechishi xammamizga ma'lum. Masalan: birgina qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish va uni qayta ishlash jarayonlarini kompyuterli modellashtirish usulini qaraylik. Ma'lumki, don mahsulotlarini dastlabki ishlash bir qator texnologik jarayonlardan iborat bo'lib (saralash, saqlash, tashish, quritish, tozalash, ajratish va boshqalar), o'ziga xos texnologik zanjirni tashkil etadi. Bu zanjir xar bir jixozning ish unumdorligi va undan oldingi mashinalarning ish sifatiga chambarchas bog'liqdir. Mana shu jihatlar don mahsulotlarini tozalashning sifat ko'rsatkichlariga ta'siri katta degan xulosaga kelish mumkin.

Yuqorida keltirib o'tilgan texnologik jarayonlarni muammolarni hal etish uchun sohada keng ko'lamli ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar olib borish, matematik modellar qurish, tajribalar o'tkazish samarali vositalardan biri hisoblanadi.

**Masalaning qo'yilishi.** Donli mahsulotlarni tozalash jarayonining kompyuterli modelini qurish uchun klassik mexanika qonunlardagi kuchlar balansi tenglamasidan foydalanamiz[1].

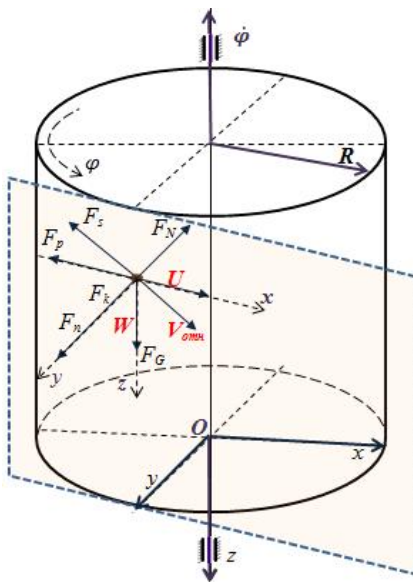
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 + \vec{F}_6 = 0 \quad (1)$$

Bu yerda  $F_1 = \frac{mv^2}{R}$  -markazdan qochma kuch energiyasi;  $F_2$  -normal reaksiya kuchi;  $F_3 = mg$  - og'irlik kuchi;  $F_4$  - tizimidagi zarra harakatining qarshilik kuchi;  $F_5 = f$  -ko'chish kuchi;  $F_6 = 2m\omega v$  -koriolisov kuchi inertsiyasi.

Shuni ta'kidlash kerakki, ishqalanish kuchi vektori nisbiy tezlik vektoriga qarama-qarshi yo'nalishda bo'ladi(1-rasm), u holda nisbiy tezlik

$$v = \sqrt{v_{\text{rel}}^2 + v_{\text{rot}}^2}$$

formula orqali aniqlanadi.



**1-rasm.** Silindrik shakldagi sentrafugali separatoridagi zarralarga ta'sir etuvchi kuchlar.

Ushbu kuchlarni klassik mexanika qonunlaridan foydalanib (1) tenglamaga qo'ysak va bir qancha almashtirishlar kiritsak silindrik shakldagi sentrafugali

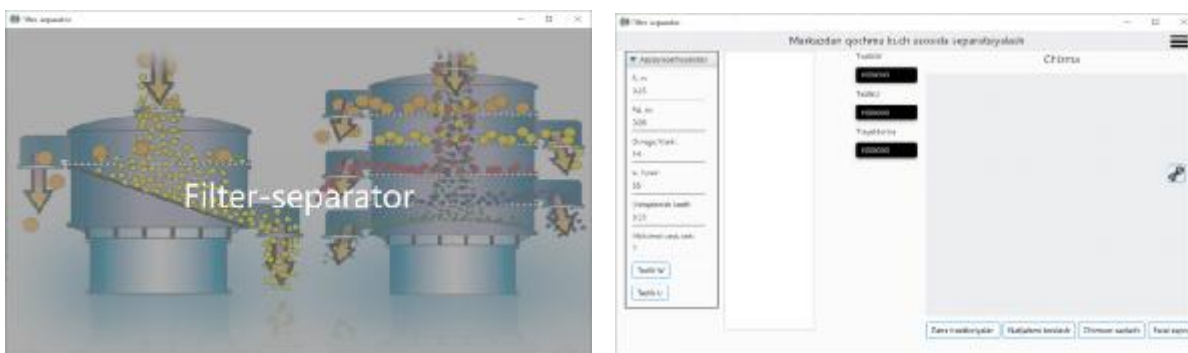
separatordagi zarralar xarakati traektoriyasini ifodalaydigan oddiy differensial tenglamalar tizimi ko'rinishidagi quyidagi matematik modelga ega bo'lamiz[2]:

$$\begin{cases} \ddot{\varphi} = \frac{g}{R} \sin \varphi - \frac{1}{R} [(\Omega + \dot{\varphi} \cos \varphi)^2 + 2(\Omega + \dot{\varphi} \cos \varphi)] \\ \ddot{\varphi} = -\frac{1}{R} [(\Omega + \dot{\varphi} \cos \varphi)^2 + 2(\Omega + \dot{\varphi} \cos \varphi)] \sqrt{\frac{g}{2}} \end{cases} \quad (2)$$

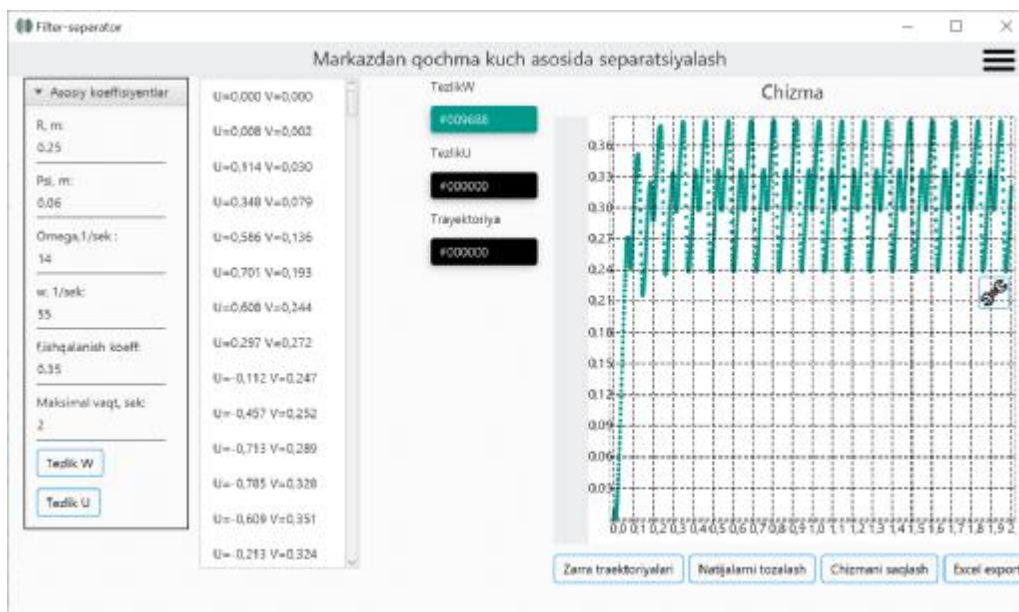
$$\varphi(0) = 0; \quad \dot{\varphi}(0) = 0; \quad \ddot{\varphi}(0) = 0. \quad (3)$$

Bu yerda  $\varphi$  -zarralarning gorizontal va vertikal o'qlar bo'ylab aralashish tezliklari;  $\Omega$  -silindrning aylanma burchak tezligi;  $R$  -silindrning radiusi va tebranish chastotasi;  $A$  -tebranish amplitudasi;  $\mu = 0,5$  / - qarshilik koeffitsienti.

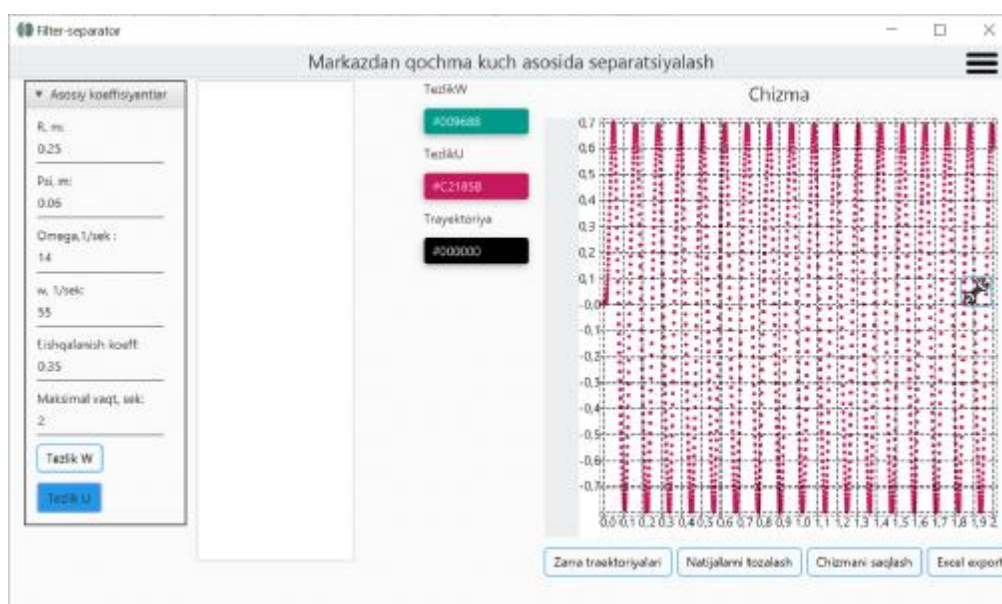
**Yechish usuli.** Qo'yilgan masala chiziqsiz differensial tenglamalar tizimi ko'rinishida bo'lganligi uchun uning analitik yechimini olish murakkab sanaladi. Qo'yilgan masalani sonli yechishda "Prediktor-korrektor" algoritmidan foydalanildi va Java dasturlash tilida dasturiy ta'minot yaratildi hamda hisoblash tajribalari o'tkazildi. Dasturiy vositaning umumiy ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan. O'tkazilgan sonli hisoblash tajribalaridan olingan natijalarning grafik ko'rinishi 3-4 rasmlarda keltirilgan



**2-rasm.** Dasturiy ta'minotning umumiy ko'rinishi.



**3-rasm.** Dastur yordamida zarralarning vertikal o'q bo'ylab aralashish tezligini hisoblash va grafisini hosil qilish



**4-rasm.** Dastur yordamida zarralarning gorizontal o'q bo'ylab aralashish tezligini hisoblash va grafisini hosil qilish

**Xulosa.** Xulosa qilib shuni aytish mumkinki yaratilgan dasturiy vosita yordamida sochiluvchan aralashmalarni tozalash jarayonini tadqiq etish uchun hisoblash tajribalarini o'tkazish mumkin hamda ta'lim jarayonida o'quv laboratoriyada keng foydalanish mumkin.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.**

1. *Равшанов Н.* Математические модели нестационарных технологических процессов сепарирования многокомпонентных смесей// Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Ташкент. АНРУз, 2010.
2. *Рашанов Н, Палванов Б.Ю, Исламов Ю. Н.* Компьютерная модель процесса сепарирования трудноразделяемых сыпучих смесей центробежном сепаратором // Научный журнал Проблемы вычислительной и прикладной математики. -2015. -№1(1). - С.40-47.

## ***RAQAMLI SERTIFIKATLAR ASOSIDA MA'LUMOTLAR BAZASI FOYDALANUVCHILARI AUTENTIFIKATSIYASI***

***Karimova I.M***

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Tashkent Axborot Texnologiyalari Universiteti  
Urganch filialai

**Anatatsiya:** MB foydalanuvchisi axborot almashinuvi bo'yicha sherigidan sertifikat tarkibidagi ochiq kalitni olsa, u bu sertifikatdagi sertifikatsiya markazining raqamli imzosini ushbu sertifikatsiya markazining ochiq kaliti yordamida tekshirish va chiq kalit adresi va boshqa ma'lumotlari sertifikatda ko'rsatilgan foydalanuvchiga tegishli ekanligiga ishonch hosil qilishi.

**Kalit so'zlar:** Raqamli sertifikat, ochiq kalit, kriptografik, sertifikat markazi, autentifikatsiyalash.

Hozirgi kunda inson faoliyatida ma'lumotlar bazasi (MB) kerakli axborotlarni saqlash va undan oqilona foydalanishda juda muhim rol o'ynaydi. Chunki jamiyat taraqqiyotining qaysi jabhasiga nazar solinmasin, kerakli ma'lumotlarni olish uchun albatta MBga murojaat qilishga majbur bo'linadi. MBni yaratish axborot almashuv texnologiyasining eng dolzarb hal qilinadigan muammolaridan biriga aylanib borayotgani davr taqozasidir. Kompyuter tarmoqlarida MB xavfsizligi muammosini yechish uchun kriptografik usullardan foydalaniladi. Zamonaviy kriptografiya axborot xavfsizligining konfidentsiallik, butunlik, autentifikatsiya va tomonlarning mualliflikni inkor eta olmasliklari muammolarini hal etuvchi bilim sohasi hisoblanadi. Kompyuter tarmog'i orqali MB foydalanuvchilari soni millionlar bilan o'lganganida uning foydalanuvchilari parollarining tayinlanishi va saqlanishi bilan bog'lik, foydalanuvchilarni dastlabki ro'yxatga olish jarayoni juda amalga oshirilishi qiyin bo'ladi. Bunday sharoitda raqamli sertifikatlar asosidagi autentifikatsiyalash parollar qo'llanishiga ratsional alternativa hisoblanadi. Raqamli sertifikat foydalanuvchisi boshqa obyektning ochiq kalitini bilishi zarur bo'lgan obyekt hisoblanadi.

Raqamli sertifikatlar ishlatilganida kompyuter tarmog'i MB foydalanuvchilari xususidagi hech qanday axborotni saqlamaydi. Bunday axborotni MB foydalanuvchilarining o'zi so'rov-sertifikatlarida taqdim yetadilar. Bunda maxfiy

axborotni, xususan maxfiy kalitlarni saqlash vazifasi foydalanuvchilarning o'ziga yuklanadi. Foydalanuvchi shaxsini tasdiqlovchi raqamli sertifikatlar foydalanuvchilar so'rovi bo'yicha maxsus vakolatli tashkilot sertifikatliya markazi SA (Certificate Authority) tomonidan, ma'lum shartlar bajarilganida beriladi. Ta'kidlash lozimki, sertifikat olish jarayonining o'zi xam foydalanuvchining haqiqiylikini tekshirish (ya'ni, autentifikatsiyalash) bosqichini o'z ichiga oladi. Bunda tekshiruvchi taraf sertifikatliyalovchi tashkilot (sertifikatliya markazi SA) bo'ladi. Sertifikat olish uchun mijoz sertifikatliya markaziga shaxsini tasdiqlovchi ma'lumotni va ochiq, kalitini taqdim etishi lozim. Zaruriy ma'lumotlar ro'yxati olinadigan sertifikat turiga bogliq.

Sertifikatliyalovchi tashkilot foydalanuvchining xaqiqiyliqi tasdig'ini tekshirganidan so'ng o'zining raqamli imzosini ochiq, kalit va foydalanuvchi hususidagi ma'lumot bo'lgan faylga joylashtiradi hamda ushbu ochiq kalitning muayyan shaxsga tegishli ekanligini tasdiqlagan holda foydalanuvchiga sertifikat beradi.

Sertifikat qog'oz va elektron shaklda bo'lib, tarkibida quyidagi axborot bo'ladi:

- ushbu sertifikat egasining ochiq kaliti;
- sertifikat egasi hususidagi ma'lumot, masalan, ismi, elektron
- pochta adresi, ishlaydigan tashkilot nomi va h.;
- ushbu sertifikatni bergan tashkilot nomi;
- sertifikatliyalovchi tashkilotning elektron imzosi ushbu tashkilotning mahfiy kaliti yordamida shifrlangan sertifikatliyadagi ma'lumotlar.

Sertifikat foydalanuvchini tarmoq resurslariga, jumladan MBga murojaat etganida autentifikatliyalovchi vosita hisoblanadi. Bunda tekshiruvchi taraf vazifasini korporativ tarmoqning autentifikatliya serveri bajaradi. Sertifikatlar nafaqat autentifikatliyalashda, balki foydalanishning ma'lum huquqlarini taqdim etishda ishlatilishi mumkin.

Buning uchun sertifikatga qo'shimcha xoshiyalar kiritilib ularda sertifikatliya egasining foydalanuvchilarning u yoki bu kategoriyasiga mansubliqi ko'rsatiladi. Ochiq kalitlarning sertifikatlar bilan uzviy bog'liqligini alohida ta'kidlash lozim. Sertifikat nafaqat shaxsni, balki ochiq kalit mansubligini tasdiqlovchi hujjatdir. Raqamli sertifikat ochiq kalit va uning egasi o'rtasidagi moslikni o'rnatadi va kafolatlaydi. Bu ochiq kalitni almashtirish xavfini bartaraf etadi. Agar MB foydalanuvchisi axborot almashinuvi bo'yicha sherigidan sertifikat tarkibidagi ochiq kalitni olsa, u bu sertifikatdagi sertifikatliya markazining raqamli imzosini ushbu sertifikatliya markazining ochiq kaliti yordamida tekshirish va ochiq kalit adresi va boshqa ma'lumotlari serti-fikatda ko'rsatilgan foydalanuvchiga tegishli ekanligiga ishonch hosil qilishi mumkin. Sertifikatlardan foydalanilganda foydalanuvchilar ro'yxatini ularning parollari bilan korporatsiya serverlarida saqlash zaruriyati yo'qoladi. Serverda sertifikatliyalovchi tashkilotlarning nomlari va ochiq kalitlarining bo'lishi yetarli. Sertifikatlarning ishlatilishi sertifikatliyalovchi tashkilotlarning nisbatan kamligiga va ularning ochiq kalitlaridan qiziqqan barcha shaxslar va tashkilotlar foydalana olishi (masalan, jurnallardagi nashrlar yordamida) taxminiga asoslangan.



Quyidagi 1-rasmda sertifikatning hayotiy sikli keltirilgan.



1-расм. Сертификатнинг ҳаётий цикли

Sertifikatlar asosida autentifikatsiyalash jarayonini amalga oshirishda sertifikatsiyalovchi tashkilot vazifasini kim bajarishi hususidagi masalani yechish muhim hisoblanadi. Xodimlarni sertifikat bilan ta'minlash masalasini korxonaning o'zi yechishi juda tabiiy hisoblanadi.

Korxona o'zining xodimlarini yaxshi biladi va ular shaxsini tasdiqlash vazifasini o'ziga olishi mumkin. Bu sertifikat berilishidagi dastlabki autentifikatsiyalash muolajasini osonlashtiradi. Korxonalar sertifikatlarni generatsiyalash, berish va ularga xizmat ko'rsatish jarayonlarini avtomatlashtirishni ta'minlovchi mavjud dasturiy mahsulotlardan foydalanishlari mumkin.

### Foydalangan adabiyotlar

1. O'z DSt 1092:2009 «Axborot texnologiyasi. Axborotning kriptografik muhofazasi. Elektron raqamli imzoni shakllantirish va tekshirish jarayonlari»;
2. O'z DSt 1105:2009 «Axborot texnologiyasi. Axborotning kriptografik muhofazasi. Ma'lumotlarni shifrlash algoritmi»;
3. O'z DSt 1106:2009 «Axborot texnologiyasi. Axborotning kriptografik muhofazasi. Xeshlash funksiyasi»;
4. O'z DSt 1109:2013 «Axborot texnologiyasi. Axborotning kriptografik muhofazasi. Atama va ta'riflar»;
5. Testing Random-Number Generators. Raj Jain [www.rajjain.com](http://www.rajjain.com). ©2010.
6. Практическая криптография. Нильс Фергюсон, Брюс Шнайер. 2005.



## ***LMS TIZIMLARIDA IMTIHONLARNI SHAFFOF TASHKIL QILISH, ULARNI O'TKAZISHNING STRUKTURASI***

***Iskandarov Sanjar Quvondiqovich<sup>1)</sup>, Hamrayeva Saida Ismailovna<sup>2)</sup>***

<sup>1)</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
tayanch doktoranti

<sup>2)</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Urganch filiali assistenti

Talabalar bilimni nazorat qilish va reyting tizimi orqali baholashdan maqsad ta'lim sifatini boshqarish orqali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga erishish, talabalarining fanlarni o'zlashtirishida bo'shliqlar hosil bo'lishini oldini olish, ularni aniqlash va bartaraf etishdan iborat.

Reyting tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

a) talabalarda Davlat ta'lim standartlariga muvofiq tegishli bilim, ko'nikma va malakalar shakllanganligi darajasini nazorat qilish va tahlil qilib borish;

b) talabalar bilimi, ko'nikma va malakalarini baholashning asosiy tamoyillari: Davlat ta'lim standartlariga asoslanganlik, aniqlik, haqqoniylik, ishonchlilik va qulay shaklda baholashni ta'minlash;

v) fanlarning talabalar tomonidan tizimli tarzda va belgilangan muddatlarda o'zlashtirilishini tashkil etish va tahlil qilish;

g) talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborot resurslari manbalaridan samarali foydalanishni tashkil etish;

d) talabalar bilimni xolis va adolatli baholash hamda uning natijalarini vaqtida ma'lum qilish;

e) talabalarining fanlar bo'yicha kompleks hamda uzluksiz tayyorgarligini ta'minlash;

j) o'quv jarayonining tashkiliy ishlarini kompyuterlashtirishga sharoit yaratish.

Fanlar bo'yicha talabalar bilimni semestrda baholab borish reyting nazorati jadvallari va baholash mezonlari asosida amalga oshiriladi.

Nazorat turlari, uni o'tkazish tartibi va mezonlari kafedra mudiri tavsiyasi bilan oliy ta'lim muassasasining (fakultet) o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilinadi va tasdiqlanadi hamda har bir fanning ishchi o'quv dasturida mashg'ulot turlari bilan birgalikda ko'rsatiladi. Reyting nazorati jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarning saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish nazarda tutiladi:

joriy nazorat — talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda, seminar, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida og'zaki so'rov,

test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oralik nazorat — semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazoratining soni (bir semestrda ikki martadan ko'p o'tkazilmasligi lozim) va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

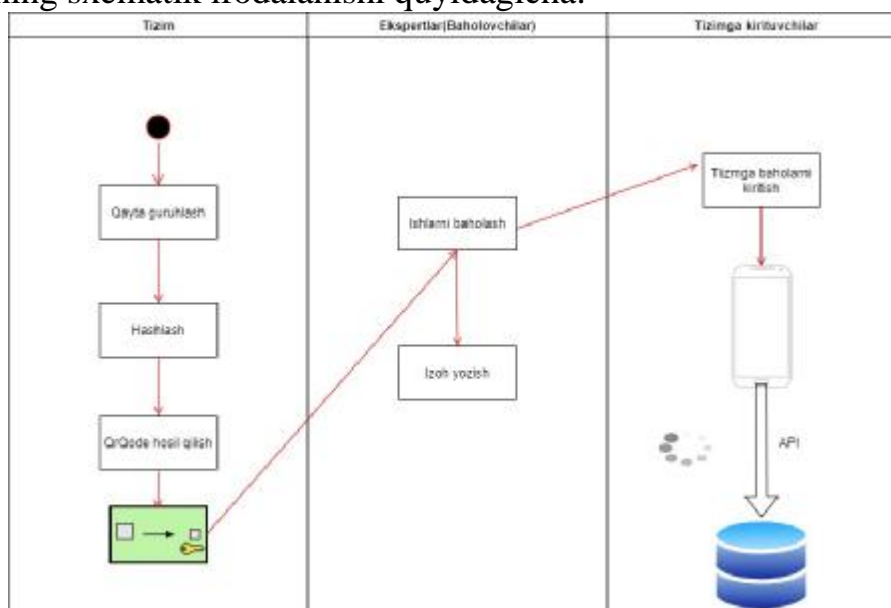
yakuniy nazorat — semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" (tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun "Yozma ish" yoki OTKS (obyektiv tizimlashtirilgan klinik sinov) shaklida o'tkaziladi.

Toshkent Axborot Texnologiyalari universiteti kredit tizimida ta'lim olayotgan talabalar istisno tariqasida baholashning yangi mexanizmi, fan kesmida 5 tadan ortiq bo'lmagan dars mashg'ulotlarini qoldirgan bo'lsa va semestrda ajratilgan ballning 60% kam bo'lmagan holda va yakuniy imtihonga ajratilgan ballning ham 60% dan kam bo'lmagan holda fanga ajratilgan GPA larni egallashi mumkin hisoblanadi. E'tibor beradigan bo'lsak, yakuniy nazorat hissasi oldingi baholash mezoniga qaraganda yuqoriroq. Shu bilan birga uni tashkillashtirish jarayoni ham muhim hisoblanadi. Yakuniy nazoratni shaffof o'tishini taminlash maqsadida quyidagicha yechimga kelingan.

1. *Imtihondan oldin talabalar qayta guruhlanadi.* Ya'ni semestrda birga o'qigan talabalari bilan birga imtihon toshirish imkoniyati deyarli qolmaydi.
2. *Har bir talaba uchun tizimda server\_timega bog'langan ma'lumotlar yig'iladi va hashlanadi.* Bunda ma'lumotlarning ustma-ust tushish holati mavjud emas. Bizga ma'lumki hash funksiyadan faqat oldinga o'tish mumkin ortga qaytish iloji yo'q, ya'ni biz hashlangan ma'lumotnigina ko'rishimiz mumkin xalos.
3. *Hashlangan ma'lumotlar asosida QrQodelar shakllantiriladi.* Hashlangan ma'lumotlar asosida shakllantirilgan QrQodelar bilan talaba ism-familiyasi birlashtiriladi. Ularni ajratish imtihon boshlanishi bilan amalga oshiriladi. Talabalarga birlashtirish ularni aynan o'zlari imtihon toshirishin tekshirish uchun kerak bo'ladi.
4. *Baholovchilarga QrQode bilan talabalarning ishlari beriladi.* Baholovchilar aynan kimning ishini baholayotganini bila olishmaydilar, ular faqat ishning qiymatini baholashlari mumkin bo'ladi.
5. *Baholangan ishlar tizimga QrQodelar orqali kiritiladi.* Baholangan ishlarni tizimga kiritishda ham QrQodelardan foydalaniladi. Mobile "avtech" ilovasi buni amalga oshirish imkonini beradi. Bu ilova tizimga "api"(application programming interface) orqali ulanish ruhsati berilgan bo'lib faqat ma'lumot yozishi mumkin bo'ladi. Birorta bir ma'lumotni o'qish imkoniyati mavjud emas. Mobil ilovada tizimga ma'lumot kiritilganda ham u faqat hashlangan ma'lumot orqali buni amalga oshiradi. Ya'ni mobil ilova hash qiymat bilan bahoni tizimga jo'natadi va

tizim shu hash qiymatga teng ma'lumotli talabaga bu bahoni avtomatik yozib qo'yadi.

Bu jarayonning sxematik ifodalanishi quyidagicha:



1-rasm. Nazoratni tashkil qilish UML diagrammasi

## XULOSA

Tizimning shaffofligi baholashga subyektiv yondoshuvdadir. Ya'ni ekspertlar(o'qituvchilar) ishlarni baholaganda uni egasini kimligini bilmagan holda, ishni kim yozganini va uning joriy holati haqida ma'lumotlarsiz baholaydilar. Tizimga baholarni kiritish jarayoni ham mobil qurilma va maxsus API orqali amalga oshirilishi, inson omili aralashuvini qisqartiradi.

## Adabiyotlar

1. Guo-Quan Weng , Xin-Hua Zheng and Yu-Bin Zhang. The analysis and design of online examination system based on b/s. Second Annual International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Information Science (EEEIS 2016)
2. Choubey, Anjali and Kumar, Avinash and Behra, Ayush Ranjan and Kisku, Anil Raj and Rabidas, Asha and Bhadra, Beas, A Study on Web Based Online Examination System (May 27, 2020). International Conference on Recent Trends in Artificial Intelligence, IOT, Smart Cities & Applications (ICAISC-2020), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3611554> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3611554>

## **ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ВА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ**

**Хусинов Хамид Худайбергенович**

ТАТУ Урганч филиали “Ахборот технологиялари” кафедраси ассистенти.

**Аннотация:**Мақолада замонавий ахборот ва таълим технологиялари, ўқитиш методикасининг мазмуни тасвирланган бўлиб, улардан олий таълимда фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ахборот технологиялари шахсий йўналтирилган муҳит, яъни таълимнинг мазмуни ва тузилишини белгилайдиган, талабанинг шахсини, ўзини ўзи англаш ва ривожлантириш учун имкониятлар яратадиган технологик ёндашувлар, услубий ва услубий муносабатларнинг комплекси ҳосил бўлганда самарали бўлади.

**Калит сўзлар:** таълим, таълим технологиялари, ахборот технологиялари, шахсий йўналтирилган ёндашув, когнитив қизиқиш.

Олий таълимда тизимида таълимнинг замонавий вазифалари талабаларнинг билим фаолияти давомида янги ташкилий шакллар, воситалар ва усулларни яратишга олиб келди. Талабаларнинг ўқув жараёнига қизиқиши уларнинг таълим олишида изланиш ва ижодий ёндашув, мустақил ўрганиш ва ўз-ўзини тарбиялашга ундайди. Таълимнинг асосий мақсади ўқув жараёнининг интенсивлиги, ривожланиш ва талабаларга устозлик қилиш орқали таълим сифатини оширишга, шунингдек, талабаларни янги инновацион технологияларга оид билимларни янада ривожлантиришга қаратилган.

Ахборот технологиялари таълим олишнинг асосий субъекти сифатида фанларини ўрганиш жараёнида алгоритмик ва мантикий фикрлашни ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратилади, хусусан:

- алгоритмик фикрлашни ишлаб чиқишда индивидуал ва иқтидор хусусиятларини ҳисобга олиш;

- ахборот технологияларидан фойдаланиш давомида назарий билимларни тўплаш ва амалий билимларни қўллаш жараёнига мувофиқлик;

Таълим жараёнида кўргазмалилик, илмий характер, онг, машғулотнинг шакллари, воситалари ва усулларининг комбинацияси, ҳар бир талабага индивидуал эътибор, билимнинг мустаҳкамлиги, қобилият ва кўникмаларни сингдириш каби тамойиллар ахборот технологиялари ёрдамида самарали амалга оширилади. Ахборот технологияларини ўқув ва ўқув жараёнида қўллаш мақсадга мувофиқлиги айнан шу ҳолатга боғлиқ. Педагогик таркибга келсак, уни таълим элементлари идрок даражаларига боғлаб қўйиш мақсадга мувофиқдир. Бу ерда фаолият усуллари, билимлари, дунёга ҳиссий муносабати ва ижодий иш тажрибаси асосий таркибий қисмларни назарда тутди.Ижодий фаолият қуйидаги омилларга кўра фарқ қилади: таниш вазиятдаги янги муаммоларни ўрганиш, мавжуд бўлган билимларни янги вазиятга ўтказиш, тақдим этилган муаммонинг мумкин бўлган ечимларини

аниқлаш ва мавжуд бўлганлардан фарқ қилиши мумкин бўлган муаммоларни ҳал қилишнинг янги усулларини ўрганиш.

Ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда талабаларнинг билимлари, қобилиятлари ва кўникмаларини назорат қилиш самаралироқ бўлади, чунки талабаларнинг ўқув фаолиятини кузатиб бориш ҳозирги пандемия шароитида онлайн тарзда амалга оширилмоқда. Ахборот технологиялари таълим фалсафаси олий таълим талабаларининг мустақиллигини ўрганиш, эгаллаш ва устувор бўлган баъзи янги ҳаётий муаммоларни ҳал қилишда тажрибани қўллаш бўйича ваколатларини ривожлантиришга катта аҳамият беради. Олий таълим тизимида ахборот муҳити ҳар қандай эркинлаштирилган интернет манбаларига, ўқув фанлари ва мустақил таълим жаранёнида видеоконференцияларга, офлайн ва онлайн режимдаги академик машғулотларга ва телекоммуникацион лойиҳаларни олиб боришга ёрдам бериши керак.

Ижодий жиҳатдан турли хил муаммолар ва вазифалар кўринишида ишлатиладиган таълим технологиялари ахборот технологиялари фанларини ўқитишнинг муҳим йўналишини ташкил этади ва дарс машғулотлари давомида ҳиссий тангликни бартараф этишга имкон беради. Улар мустақил билим фаолиятини фаоллаштиришга ундаш ва ўрганилаётган мавзунинг амалий аҳамиятини намоёни этиш учун зарурдир. Интерфаол таълим дастурлари талабаларнинг билимларини чуқурлаштиришга, уларнинг мавзуга бўлган қизиқишини ва интеллектуал фаоллик даражасини, ҳиссий ва ижодий ёндашувини таъминлашга ва мавжуд билимларни баъзи янги маълумотлар билан таққослашга ёрдам беради.

Таълим лойиҳалари замонавий таълимда ҳам муҳим аҳамиятга эга ва ахборот технологияларидан билим, кўникма ва малакаларни тизимлаштириш ва умумлаштириш, шунингдек ҳар қандай предмет соҳасидан масалани ечиш пайтида уларни амалда қўллашни тақдим этиш учун иш шакли сифатида қўлланилади. Бундай ишлар компютер технологияларидан фойдаланган ҳолда уларнинг лойиҳа бўйича ишлаш схемасини шакллантиради. Фан ўқитувчиси раҳбарлигида компютер технологияларидан фойдаланиш ва ҳар хил муҳитда ишлаш кўникмаларини такомиллаштиришни ҳисобга олган ҳолда тадбирларни босқичма-босқич режалаштириш амалга оширилади.

Ушбу технология қуйидаги мақсадларни амалга оширишга ҳисса қўшади:

- лойиҳада иштирок этаётган ҳар бир талабада ўзини англаш, фикрлаш ва шахсий ишончни ошириш;

- ҳамжихатлик ролини ривожлантириш, жамоавий ишнинг аҳамияти;

- тадқиқот қобилиятларини ривожлантириш (муаммони аниқлаш, ўқув адабиётларидан керакли маълумотларни танлаш, муаммони вазиятни таҳлил қилиш, амалий вазиятларни кузатиш, натижаларни қайд этиш, уларни текшириш, умумлаштириш, хулосалар қилиш), фаолият жараёни ва лойиҳа натижаларини объектив равишда баҳолаш.

Лойиҳа фаолиятида иштирок этиш, бошқа таълим шакллари билан эришиб бўлмайдиган ноёб тажрибани олишга ёрдам беради. Юқоридаги технологиялар ўқитишда ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда яхшироқ амалга оширилади. Компютер технологиялари ўқув жараёнини ташкил этиш самарадорлигини оширишнинг муҳим воситасидир. Таъсирчан таълим ва когнитив муҳитни яратиш ахборот таълими технологияларининг юқори даражадаги интерактивлиги билан боғлиқ.

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Д. Сайфуров, Файзиева М. Таълимда илғор ахборот-коммуникация технологиялари модули бўйича ўқув-услубий мажмуа. Тошкент давлат педагогика университети ҳузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармоқ маркази. 2017 й.

2. О. Д. Рахимов, О. М. Турғунов, Қ. О. Мустафаев, Ҳ. Ж. Рўзиев. Замонавий таълим технологиялари /Тошкент, “Фан ва технология нашриёти”, 2013 й., 200 бет.

3. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.

## ***ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ***

***Рахимбоев Хикмат Жуманазарович, Давлетбоев Сардорбек Зокиржон***  
***угли***

Ургенчский филиал ТУИТ

**Аннотация.** В этой статье рассматривается задача машинного обучения для поддержки принятия решений в органах самоуправления. При машинном обучении в качестве исходных данных используется параметрические оценки органов самоуправления и экспертные оценки.

**Ключевые слово:** линейная регрессия, машинное обучения, органы самоуправления, экспертные оценки, поддержка принятия решений,

Повышение качества и уровня жизни граждан является одним из ключевых направлений государственной политики Республики Узбекистан. Одним из основных направлений повышения уровня жизни населения выступает совершенствование качества проведения мониторинга и принятия управленческих решений.

Для поддержки принятия решений, а также для повторного использования знаний экспертов по предметной области была проведена параметрическая оценка образовательной деятельности, состояния

социальной среды и преступности органов самоуправления на основе соответствующих статистических данных [1], то есть показателей сфер деятельности.

Здесь используется оценки экспертов и предложения по улучшения состояния органов самоуправления по сферам деятельности. Эксперты оценивает органов самоуправления в диапазоне 0-100%. Вместе с тем, экспертные оценки будут состоять из заключения, решений и предложений, которые приведут к положительным изменениям соответствующих сфер деятельности, предлагаемых решений и показателей сфер деятельности, необходимых для повышения эффективности сфер деятельности в текущем районном совете.

Дальше на основе машинного обучения определяются адаптивное функция приведения обобщенных параметрических оценок объектов к экспертным оценкам по соответствующим объектам. Выявленная функция адаптивности дает возможность определить экспертную оценку нового объекта на основе его параметрических оценок.

Проводится машинного обучения на основе линейной регрессии. Линейная регрессия (англ. Linear regression) — это используемая в статистикерегрессионная модель зависимости одной (объясняемой, зависимой) переменной  $y$  от другой или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных)  $x$  с линейной функцией зависимости.

Модель линейной регрессии является часто используемой и наиболее изученной в эконометрике. А именно изучены свойства оценок параметров, получаемых различными методами при предположениях о вероятностных характеристиках факторов, и случайных ошибок модели. Предельные (асимптотические) свойства оценок нелинейных моделей также выводятся исходя из аппроксимации последних линейными моделями. Необходимо отметить, что с эконометрической точки зрения более важное значение имеет линейность по параметрам, чем линейность по факторам модели[2].

Регрессионная модель

$$= ( , ) + , ( ) = 0, \quad (1)$$

где  $b$  — параметры модели,  $\varepsilon$  — случайная ошибка модели; называется линейной регрессией, если функция регрессии  $f(x, b)$  имеет вид:

$$f(x, b) = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots b_k x_k$$

где  $b_j$  — параметры (коэффициенты) регрессии,  $x_j$  — регрессоры (факторы модели),  $k$  — количество факторов модели .

Коэффициенты линейной регрессии показывают скорость изменения зависимой переменной по данному фактору, при фиксированных остальных факторах (в линейной модели эта скорость постоянна):

$$\forall j \quad b_j = \frac{\partial y}{\partial x_j} = \text{const} \quad (2)$$

Параметр  $b_0$ , при котором нет факторов, называют часто константой. Формально — это значение функции при нулевом значении всех факторов. Для аналитических целей удобно считать, что константа — это параметр при

«факторе», равном 1 (или другой произвольной постоянной, поэтому константой называют также и этот «фактор»). В таком случае, если перенумеровать факторы и параметры исходной модели с учетом этого (оставив обозначение общего количества факторов —  $k$ ), то линейную функцию регрессии можно записать в следующем виде, формально не содержащем константу:

$$f(x,b)=b_1x_1+ b_2x_2+ ... b_kx_k=\sum_{i=1}^k b_ix_i, \quad (3)$$

где  $x^T=(x_1, x_2,...,x_k)$  — вектор регрессоров,  $b=(b_1, b_2, ..., b_k)^T$  — вектор-столбец параметров (коэффициентов).

Линейная модель может быть как с константой, так и без константы. Тогда в этом представлении первый фактор либо равен единице, либо является обычным фактором соответственно[3].

**Матричное представление параметрических оценок по сферам деятельности объекта.** Мы имеем выборку количеством  $n$  параметрических оценок  $x$ , которые получено по трем методам параметрической оценки и экспертные оценки (ва также в виде предложения и решении)  $y$  по объектам. Обозначим  $t$  — номер объекта в выборке. Тогда  $y_t$  — значение переменной  $y$  в  $t$ -м объекте,  $x_{ij}$  — значение  $j$ -го фактора в  $t$ -м объекте. Соответственно,  $x_t=(x_{t1}, x_{t2},...,x_{tk})$  — вектор регрессоров в  $t$ -м объекте. Тогда линейная регрессионная зависимость имеет место в каждом наблюдении:

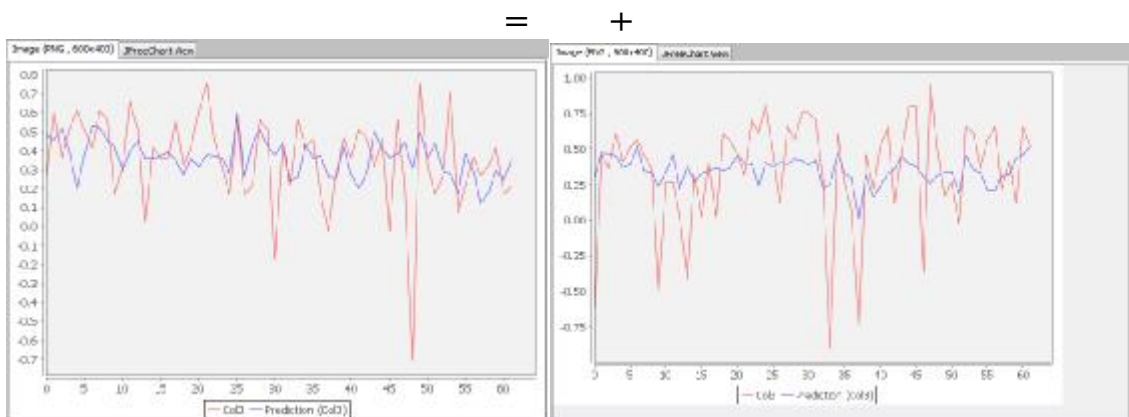
$$y_t = b_1x_{t1} + b_2x_{t2} + ... + b_kx_{tk} = \sum_{i=1}^k b_ix_{ti} = \text{предсказание} + \text{ошибка}, \quad (y_t - \text{предсказание}) = 0, \\ = 1..$$

Введём обозначения:

$$y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix} \text{ — вектор экспертных оценок зависимой переменной } y;$$

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{pmatrix} \text{ — матрица факторов; } \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \dots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix} \text{ — вектор случайных ошибок.}$$

Тогда модель линейной регрессии можно представить в матричной форме:







в.

Рисунок 1.

График обучения линейной регрессией параметрических оценок образовательной деятельности, которые вычислено методом простого суммирования, приведено рисунке 1.а.

График обучения линейной регрессией параметрических оценок, которые вычислено методом ранжирование весовых коэффициентов показателей сферы деятельности махаллинского комитета, приведено в рисунке 1.б.

График обучения линейной регрессией параметрических оценок, которые вычислено методом приписывание весовых коэффициентов показателей сферы деятельности махаллинского комитета, приведено в рисунке 1 в.

### Литература

1. Parametric method for evaluation the state of complex organizational objects.Khikmat J.R.,Mirxalil A. I. andOmonboy U.K. 2020*IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*919052043.
2. Барсегян, А. А.Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян,М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. —3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. —512 с.: ил. + CD-ROM — (Учебная литература для вузов)
3. Statistical Regression and Classification From Linear Models to Machine Learning ISBN 9781498710916 Published August 30, 2017 by Chapman and Hall/CRC 528 Pages

## **ПОСТАНОВКА НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ МАЯТНИКА ОБЕРБЕКА**

**К.П.Абдурахманов<sup>1</sup>, Ш.Х.Исмоилов<sup>2</sup>, И.Ш.Хабибуллаев<sup>1</sup> Х.Ф.Атажанов<sup>3</sup>**

- )<sup>1</sup> Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал Хоразмий  
)<sup>2</sup> Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хоразмий  
)<sup>3</sup> Академический лицей Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал Хоразмий

**Аннотация:** В данной работе предлагается метод исследования законы колебания физического маятника с использованием маятника Обербека. Даны общие рекомендации по методологии исследования. Даны методы определения различных величин, включая момент инерции  $I_0$  системы без нагрузок, момент полной инерции  $I$  системы или ускорение свободного падения  $g$  земли.

**Ключевые слова:** Лабораторные работы, уравнение вращательного движения, период колебаний, момент инерции, момент силы, маятник Обербека

Устройство, названное маятником Обербека, предложенное немецким физиком Антоном Обербеком, использовалось с конца 19-го века для изучения кинематики и динамики вращательного движения и для проверки выполнения теоремы Штейнера. Целью данной работы является изучение законов колебательного движения с использованием маятника Обербека (в качестве физического маятника).

### **Теория**

Любое твердое тело с осью вращения называется физическим маятником. В нашей работе, в качестве физического маятника, используется несимметричный относительно оси вращения маятник Обербека. В этом случае момент инерции маятника состоит из суммы моментов инерции барабана, стержней и нагрузок приложенных к ним. Когда мы поворачиваем маятник под небольшим углом, уравнение динамики вращательного движения выглядит так:

$$-\frac{I\varphi}{2} = M\varphi \quad (1)$$

где  $I$  - момент инерции системы (в рассматриваемом случае маятника Обербека),  $\varphi$  - угол отклонения системы от состояния равновесия,  $M$  - момент силы, который возвращает маятник в состояние равновесия в рассматриваемом промежутке времени. Этот момент определяется как сумма

моментов всех нагрузок. Если нагрузки 3 и 4 симметричны, как мы видим на рисунке 1, то его можно выразить следующим образом:

$$= (-I_1 + I_2) \quad (2)$$

где  $m$  - масса одной нагрузки,  $r_1, r_2$  - расстояние от центра тяжести груза до оси вращения.

Если мы сделаем небольшие пристановки, подставив формулу (1) (2), уравнение будет выглядеть так:

$$\frac{I_0}{2} + \frac{1}{2}(I_2 - I_1) = 0 \quad (3)$$

При малых значениях  $\varphi$  уравнение (3) представляет собой дифференциальное уравнение гармонических колебаний, решение которого выражается следующим образом:

$$\varphi = \varphi_0 \cos(\omega t) \quad (4)$$

$\varphi_0$  - амплитуда отклонения, а циклическая частота колебаний

$$\omega = \sqrt{\frac{(I_2 - I_1)}{I_0 + \frac{1}{2}(I_1 + I_2) + 2mr^2}} \quad (5)$$

$I_0$  - момент инерции ненагруженного маятника Обербека,  $r$  - расстояние от центра 3-й и 4-й нагрузок до оси вращения

### Основная часть (обобщение результатов измерений)

Основной целью лабораторной работы является изучение зависимости периода колебания с моментом инерции в физических маятниках. Чтобы получить эту зависимость, мы помещаем формулу (6) в формулу (5) и возводим ее в квадрат:

$$\omega^2 = \frac{(I_2 - I_1)}{I_0 + \frac{1}{2}(I_1 + I_2) + 2mr^2} \quad (7)$$

Введя обозначение  $I_1 = I_0 + \frac{1}{2}(I_1 + I_2)$  и  $I_2 - I_1 = \Delta I$  в приведенной выше формуле, мы можем получить формулу периода колебаний в следующем виде:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{\omega^2} = \frac{4\pi^2}{\Delta I} I_1 + \frac{8\pi^2}{\Delta I} mr^2 \quad (8)$$

Как видно из уравнения (8), квадрат периода колебаний  $T^2$  прямо зависит от  $I_1$ .

### Обобщения результатов измерения

Если мы выражаем уравнение (8) в виде  $T^2 = k I_1 + b$ , то нетрудно понять, что график зависимости  $T^2$  от  $I_1$  также состоит из прямой линии. Принимая эти результаты и рисуя этот график, можно будет определить различные значения с помощью лабораторных работ, включая момент

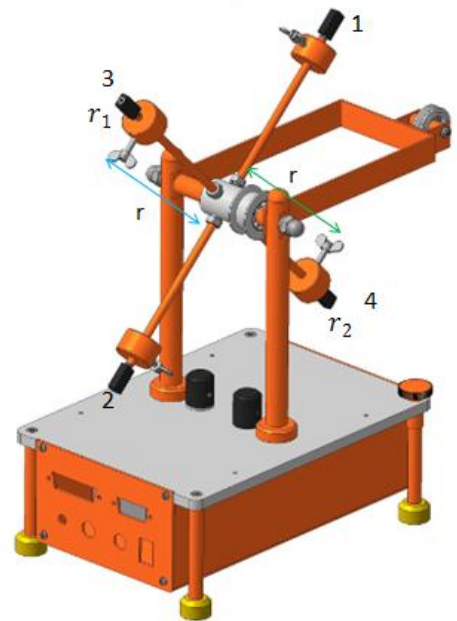


Рис 1

инерции  $J_0$  системы без нагрузок, момент полной инерции  $I$  системы или ускорение свободного падения  $g$  земли.

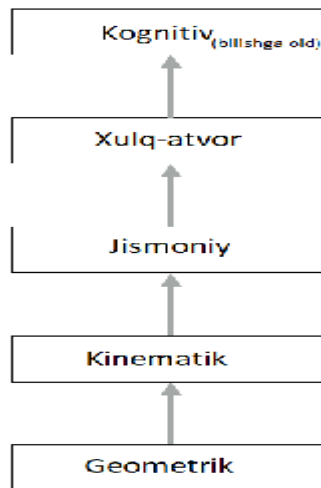
## **INSONLAR KABI O'YLAYDIGAN MASHINALARNI YARATISH**

***Quzibayev Xudayshukur Shavkat o'g'li***

TATU Urganch filiali

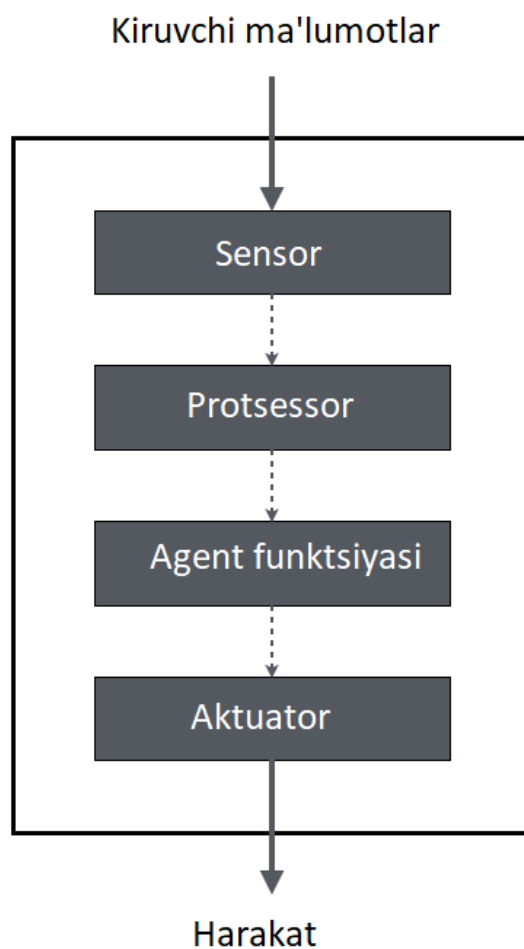
O'nlab yillar davomida biz, inson kabi o'ylaydigan mashinani yaratishga harakat qilmoqdamiz. Buni amalga oshirish uchun, avvalambor insonlar qanday fikrlashlarini tushunishimiz kerak. Inson tafakkurining tabiatini qanday qilib tushunamiz? Bu tushinishning bitta usuli bu biz narsalarga qanday munosabatda bo'lishimizni qayd etishdir. Ammo bu juda qiyin, chunki qayd qilish kerak bo'lgan narsalar juda ko'p. Yana bir usuli shuki - oldindan aniqlangan format asosida tajriba o'tkazish. Biz insoniyatning turli mavzularini qamrab oladigan ma'lum miqdordagi savollarni ishlab chiqamiz va keyin odamlar bunga qanday javob berishlarini ko'ramiz. Yetarli ma'lumotlarni to'plaganimizdan so'ng, biz inson qiladigan ishlarga taqlid qila oladigan model yaratamiz. Ushbu modeldan odamlar kabi fikr yurita oladigan dasturlarni yaratish uchun foydalanish mumkin. Albatta, buni aytish oson! Bizni qiziqtiradigan narsa bu muayyan kirishda berilgan dasturning natijasidir. Agar dastur insonning xulq-atvoriga mos keladigan tarzda harakat qilsa, demak, insonlar fikrlaydigan mexanizm ega deya ayta olamiz. Quyidagi chizmada fikrlashning turli darajalari va bizning miyamiz narsalarga qanday ustunlik berishini ko'rsatilgan:

Informatika fani doirasida, **Kognitiv Modellashtirish** deb nomlangan, insonning fikrlash jarayoniga taqlid qilishni o'rganadigan soha mavjud. Bu soha odamlar muammolarni qanday hal qilishlarini tushunishga harakat qiladi. Muammoni hal qilish jarayoniga kirishadigan va uni dasturiy ta'minot modeliga aylantiradigan aqliy jarayonlarni talab etadi. Keyinchalik ushbu modeldan odamning xatti-harakatlariga taqlid qilish uchun foydalanish mumkin. Kognitiv modellashtirish SI ning turli xil sohalarida qo'llaniladi: chuqur o'qitish, ekspert tizimlari, tabiiy tillarni qayta ishlash, robototexnika va boshqalar.



### **Ratsional agentlarni qurish**

SI'dagi ko'plab tadqiqotlar ratsional agentlarni yaratishga qaratilgan. Ratsional agent nima? Undan oldin, ratsionallik tushunchasiga to'xtalaylik. Ratsionallik deganda berilgan muayyan vaziyatda to'g'ri qaror qabul qilish tushuniladi. Buni amalga oshiradigan tashkilotga maksimal foyda bo'ladigan tarzda amalga oshirish kerak. Agar agent qoidalar to'plami berilganda, o'z maqsadlariga erishish uchun harakatlarni amalga oshirsa, bunday agent ratsional deyiladi. U mavjud ma'lumotlarga ko'ra idrok qiladi va shunga muvofiq harakat qiladi. SI da ushbu tizim noma'lum hududlarni navigatsiya qilish uchun yuboriladigan robotlarni loyihalash uchun juda ko'p ishlatiladi. To'g'ri yo'lni biz qanday aniqlaymiz? Bu agentning vazifalariga bog'liq. Agent aqlli va mustaqil bo'lishi kerak. Biz agentlarga yangi vaziyatlarga moslashish qobiliyatini berishni xohlaymiz. U o'z atrof-muhitini tushunishi kerak va keyin o'z manfaatlariga mos keladigan natijaga erishish uchun shunga muvofiq harakat qilishi kerak. Eng yaxshi manfaatlar u erishmoqchi bo'lgan umumiy maqsad bilan belgilanadi. Keling, kirish ma'lumotlari qanday qilib harakatga aylantirilishini ko'rib chiqaylik:



Ratsional agent uchun ishlash o'lchovini qanday aniqlaymiz? Buni muvaffaqiyat darajasi bilan to'g'ridan-to'g'ri proporsional deb aytish mumkin. Agent ma'lum bir vazifani bajarish uchun tuziladi, shuning uchun uning ishlash o'lchovi topshiriqning necha foizini bajarilganligiga bog'liq bo'ladi. Ammo biz yaxlit ratsionlikni nimani anglatishini o'ylab ko'rishimiz kerak. Agar bu faqat natijalar haqida bo'lsa, agent u erga yetib borishi uchun biron bir chora ko'rishi mumkinmi? To'g'ri xulosalar chiqarish ratsional bo'lishning bir qismidir, chunki agent o'z maqsadlariga erishish uchun oqilona harakat qilishi kerak. Bu unga izchil ishlatilishi mumkin bo'lgan xulosa chiqarishga yordam beradi. O'zi umuman to'g'ri ish qilish deganda nimani tushunishimiz kerak? Shunday vaziyatlar borki unda agent nima qilishni bilmaydi, lekin baribir nimadir qilishi kerak. Bunday vaziyatlarda biz ratsional xulq-atvorni aniqlash uchun xulosa chiqarish tushunchasini qamrab ololmaymiz.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. 2-е издание. Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург», 2007. -375 с.
2. Holte R.C. Very Simple Classification Rules Perform Well on Most Commonly Used Datasets// Machine Learning. – 1993. – № 11. – P. 63-90.

3. Maron, M. E. On relevance, probabilistic indexing and information retrieval // Journal of the ACM. – 1960. – V. 7, N. 3. – P. 216-244
4. Minsky M. Steps toward artificial intelligence // Proceedings of the IRE. - 1961. – V. 49. – P. 8-30