

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**Захириддин Муҳаммад Бобур номидаги  
Андижон давлат университети**



***«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА: муаммолар ва ечимлар»***  
**Халқаро илмий-амалий онлайн анжуман**

***«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, РАЗРАБОТКИ В ПРАКТИКУ: проблемы и решения»***  
**Международная научно-практическая онлайн конференция**

***«INNOVATIVE IDEAS, DEVELOPMENTS IN PRACTICE: problems and solutions»***  
**International scientific and practical online conference**

**Андижон - 2020 йил, 27-28 май.**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЗАҲИРИДДИН МУҲАММАД БОБУР НОМИДАГИ  
АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА: муаммолар ва ечимлар»  
Халқаро илмий-амалий онлайн анжуман**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, РАЗРАБОТКИ В ПРАКТИКУ: проблемы и решения»  
Международная научно-практическая онлайн конференция**

**«INNOVATIVE IDEAS, DEVELOPMENTS IN PRACTICE: problems and solutions»  
International scientific and practical online conference**

**Андижон - 2020 йил, 27-28 май.**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЗАҲИРИДДИН МУҲАММАД БОБУР НОМИДАГИ  
АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА: муаммолар ва  
ечимлар»**

**Халқаро илмий-амалий онлайн анжуман материаллари**

**Андижон - 2020 йил, 27-28 май.**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ЗАХИРИДИНА МУХАММАДА БАБУРА**

**Международная научно-практическая онлайн конференция**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, РАЗРАБОТКИ В ПРАКТИКУ: проблемы и  
решения»**

**27-28 мая, 2020 года, Андижан**

---

---

**MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED EDUCATION REPUBLIC  
OF UZBEKISTAN**

**ANDIJAN STATE UNIVERSITY  
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BABUR**

**International scientific and practical online conference**

***«INNOVATIVE IDEAS, DEVELOPMENTS IN PRACTICE: problems and  
solutions»***

**Andijan – 2020 yil, 27-28 may.**

**«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА:  
муаммолар ва ечимлар»**

***Халқаро илмий-амалий анжуман материаллари***

(2020 йил 27-28 май, Андижон).

Ушбу Халқаро илмий-амалий анжуман Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 7 февралдаги 56-Ф-сон Фармойишига асосан ташкил этилган.

Анжуман материалларида глобаллашув жараёнининг ижобий ва салбий оқибатлари, янги муқобил энергия манбааларини ривожлантириш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, геоэкологик муаммолар; иктисодий ва ижтимоий тадқиқотларнинг ҳозирги замон мазмуни; гидрология ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалалари, иқлим ўзгариши муаммолари; ахборот тизимларининг амалий аҳамияти; замонавий таълим ва тарбия соҳасида олиб борилаётган инновацион тадқиқотлар натижаларини умумлаштириш ва мувофиқлаштириш асосида Ўзбекистонда илмий тадқиқотлар кўламини янада кенгайтириш, такомиллаштириш ҳамда бу жараёнга хорижий тажрибаларни қўллаш, хорижий ва республика олий ўқув юртлари, илмий тадқиқот институтлари олимларини, шунингдек ёш тадқиқотчилар ва мутахассисларни кенг жалб этиш масалалари қамраб олинган.

Анжуман материалларидан аниқ ва техник, табиий, ахборот технологиялари, ижтимоий-гуманитар, амалий фанлар соҳалари мутахассислари, илмий ходимлар, мустақил изланувчилар, докторантлар, магистр ва бакалавр талабалар, олий ва ўрта махсус, умумтаълим мактабларининг ўқитувчилари ҳамда барча қизиқувчилар фойдаланишлари мумкин.

**Таҳрир ҳайъати:**

**Бош муҳаррир:**

**Ҳайъат аъзолари:**

т.ф.н., доц. А.А.Запаров  
ф.-м.ф.н. доц. М.К.Махкамов  
ф.-м.ф.н. доц. Н.М.Умрзақов  
ф.-м.ф.н. доц. Ш.А.Эрматов  
т.ф.н. М.У. Тўраев  
ф.-м.ф.н. доц. Х.Ж. Мансуров  
к.ф.д. проф. И.Р.Асқаров  
б.ф.д. проф. Қ.Тожибоев  
т.ф.д. М.Ғ.Абдуллаев  
ю.ф.д. проф. Т.Т.Мадумаров  
ф.ф.н., доц. Б.М. Рахмонов  
ф.ф.н., доц. Д.А. Нурмонова  
п.ф.н. Н.Ж. Абдуллаева

## КОНФЕРЕНЦИЯ ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТАСИНИНГ ТАРКИБИ:

### Ташкилий қўмита раиси

**Юлдашев Акрамжон Султанмурадович** – б.ф.д., профессор, Захириддин Муҳаммад Бобур номидаги Андижон давлат университети ректори.

### Ташкилий қўмита раиси муовини

**Расулов Бахтиёржон Маҳмуджонович** – т.ф.д., профессор, Андижон давлат университети илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори.

### Ташкилий қўмита аъзолари:

**Зайнобидинов С.З.** – Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси академиги, ф-м.ф.д., АндДУ профессори; Беруний номидаги давлат мукофоти соҳиби.

**Маматюсупов А. Ш.** – б.ф.н., доцент, Андижон давлат университети ўқув ишлар бўйича проректори.

**Думаев С.Н.** – Андижон давлат университети молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори;

**Нигматов С.Н.** – Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси академиги, т.ф.д., профессор;

**Мамадолимов А.М.** – Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси академиги, ф.м.ф.д., ЎЗМУ профессори;

**Имирсинова А.А.** - Андижон давлат университети илмий тадқиқотлар ва илмий педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи б.ф.н., доцент;

**Тўраев М.У.**– Андижон давлат университети Педагогика факультети декани, т.ф.н.;

**Махкамов М. К.** – Андижон давлат университети Физика-математика факультети декани, ф.м.ф.н., доцент;

**Мадумаров Т.Т.** - Андижон давлат университети Ижтимоий-иқтисодиёт факультети декани, ю.ф.д., профессор;

**Мансуров Х.Ж.** - Андижон давлат университети Умумтехника фанлари ва меҳнат таълими кафедраси мудири ф.м.ф.н., доцент;

**Умрзаков Н.М.** – Андижон давлат университети Математика кафедраси мудири, ф.м.ф.н., доцент;

**Запаров А.А.** – Андижон давлат университети Умумтехника фанлари ва меҳнат таълими кафедраси доценти, т.ф.н.

## ТАБРИК СЎЗИ

Хурматли халқаро анжуман қатнашчилари!

Глобализация даврида мамлакатлар бир-бирлари билан ўзаро муносабатларини кенгайтириб бормоқда. Ўзбекистон жаҳонга юз тутиб, жаҳон интеграциясига чуқур кириб бормоқда. Қўшни мамлакатлар билан яхши қўшничилик, жаҳон ҳамжамияти билан тенг ҳуқуқли муносабатлар ривожланмоқда. Бунинг ёрқин мисоли сифатида мамлакатимиз Президенти муҳтарам Ш.М.Мирзиёевнинг қатор хорижий давлатларга давлат ташрифларини келтиришимиз мумкин.

Бугунги кунда мамлакатимизда катта ўзгаришлар бўлиб ўтмоқда. Туб ислохотлар жамиятимиз ва иқтисодиётимизнинг барча жабҳаларини қамраб олмоқда. Жумладан, олий таълим тизимида ҳам ана шундай жиддий ўзгаришлар амалга оширилиб, илғор хорижий тажрибалар асосида инновация жараёнларига катта эътибор қаратилмоқда. Нуфузли хорижий олий таълим муассасалари билан алоқалар кенгайиб, уларнинг филиаллари юртимизда ташкил этилмоқда. Ўқув, илмий, технологик, инновацион лойиҳалар кенгаймоқда.

Бугун Андижон давлат университетида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 7 февралдаги 56-Ф-сон Фармойишига асосан бўлиб ўтаётган **«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА: муаммолар ва ечимлар»** мавзuidaги Халқаро илмий-амалий онлайн анжуман айнан шу мазмундаги ишларни яънада ривожлантириш ҳамда замон талаблари даражасига кўтариш мақсадида ўтказилмоқда, деб ҳисоблаш мумкин.

Анжуман мавзуси бугунги кун талаблари асосида танланган. Анжуман ўз олдига жиддий мақсадларни қўйган бўлиб, анжуман дастурида глобаллашув даврида мамлакатимиз ва халқаро миқёсда ўз ечимини кутаётган долзарб масалалар қамраб олинган. Хусусан, глобаллашув жараёнининг ижобий ва салбий оқибатлари, янги муқобил энергия манбааларини ривожлантириш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, геоэкологик муаммолар; иқтисодий ва ижтимоий тадқиқотларнинг ҳозирги замон мазмуни; гидрология ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалалари, иқлим ўзгариши муаммолари; ахборот тизимларининг амалий аҳамияти; замонавий таълим ва тарбия соҳасида олиб борилаётган тадқиқотлар натижаларини умумлаштириш ва мувофиқлаштириш асосида Ўзбекистонда илмий тадқиқотлар кўламини янада кенгайтириш, такомиллаштириш ҳамда бу жараёнга хорижий тажрибаларни қўллаш, хорижий ва республика олий ўқув юртлири, илмий тадқиқот институтлари

олимларини, шунингдек ёш тадқиқотчилар ва мутахассисларни кенг жалб этиш масалалари қамраб олинган.

Кўтарилган масалалар кенг мушоҳада юритишга ундайди. Ушбу анжуман Ўзбекистон фанининг нуфузини янада ошишига хизмат қилади. Анжуман қатнашчиларига сиҳат-саломатлик, илмий-педагогик фаолиятларида улкан муваффақиятлар тилаб қоламан.

**Андижон давлат университети ректори,  
биология фанлари доктори, профессор А.С. Юлдашев**



## ОЛИЙ ТАЪЛИМГА ИННОВАЦИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ИЖТИМОЙ ТАРАҚҚИЁТДАГИ АҲАМИЯТИ

А.С. Юлдашев – АнДУ Ректори, профессор, А.А.Запаров – АнДУ  
доценти.

**Аннотация:** Ушбу маърузада мамлакатда таълим соҳасидаги ислохотларни амалга ошириш жараёнида инновацион ёндашувлардан самарали фойдаланиш масалалари ёритилган.

**Калим сўзлар:** олий таълим, фан, ишланмалар, инновация, инновацион ривожлантириш, интеграция, ривожланиш, ижтимоий тараққиёт, техника, технология таълим тизими, инновацион ёндашувлар, педагогик технологиялар, таълим ислохотлари.

**Аннотация:** Данный доклад посвящен вопросам эффективного использования инновационных подходов в сфере реформы образования в стране.

**Ключевые слова:** высшее образование, наука, разработка, инновация, инновационное развитие, интеграция, развитие, социальное развитие, техника, технология, система образования, инновационные подходы, педагогические технологии, образовательные реформы.

**Annotation:** This article focuses on the effective use of innovative approaches in the field of education reform in the country.

**Keywords:** higher education, science, processing, innovation, innovative development, integration, development, social development, technics, technology, educational system, innovative approaches, pedagogical technologies, educational reforms.

Мамлакатимизда мустақилликнинг илк йиллариданоқ таълим соҳасига давлат даражасида эътибор қаратиб келинмоқда. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг IX сессиясида қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги Қонун ва Кадрлар тайёрлаш миллий дастури ёш авлодни тарбиялашнинг асосий истиқбол ва йўналишларини белгилаб берди. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида таълимни тубдан ислох қилишнинг асосий йўналишлари кўрсатиб берилган. Унда “Узлуксиз таълим ижодкор, ижтимоий фаол, маънавий бой шахс шаклланиши ва юқори малакали рақобатбардош кадрлар илдам тайёрланиши учун зарур шарт-шароитлар яратади” - деб кўрсатилган [1, 3].

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар Стратегиясининг тўртинчи - Ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устивор

йўналишининг “Таълим ва фан соҳасини ривожлантириш” деб номланган бандида 2017-2021 филларда “узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мос юқори малакали кадрлар тайёрлаш сиёсатини давом эттириш” [2,] кўзда тутилганлигини алоҳида таъкидлаш лозим.

Бундай юқори марраларга эса таълим жараёнига илғор, инновацион ёндашувларни жалб этмай туриб эришиб бўлмайди. Дарҳақиқат, илғор педагогик технологиялар таълим жараёнини унумдорлигини оширади, ўқувчиларнинг мустақил фикрлаш жараёнини шакллантиради, ўқувчиларда билимга иштиёқ ва қизиқишни оширади, билимларни мустаҳкам ўзлаштириш, улардан амалиётда эркин фойдаланиш кўникма ва малакаларини шакллантиради. Инновацион педагогик технологияларга асосланган таълим жараёнида ўқитувчи ва ўқувчи фаолияти доираси аниқ белгиланади, таълимни ташкил этишнинг аниқ технологияси кўрсатилади.

Бугунги кунда жамиятнинг ижтимоий ва иқтисодий ривожланиш жараёнларини инновацияларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Жамиятнинг барча соҳаларига инновацияларни жорий этилиши ижтимоий ҳаётнинг муҳим ҳаракатлантирувчи кучи ҳисобланади. Таълим тизимида инновацияларни жорий этилиши эса, жамият ижтимоий ва иқтисодий такомилни таъминлаш, аҳоли турмуш фаровонлигини ошириш, ижтимоий муаммоларни ҳал этиш жараёнида ўзининг муҳим ўрнига эгадир.

Ҳозирги кунда таълим жараёнига инновацион технологиялар ва интерфаол усулларни қўллашга қизиқиш тобора кенг тус олмоқда. Бундай усулларни қўллаш таълим самарадорлиги ва таъсирчанлигини оширади, ўқувчиларда дарс мазмунини теран англаш кўникмасини шакллантиради.

Таълимнинг инновацион методлари ўқувчиларнинг улкан таълимий кудратидан фойдаланиш ва фаоллаштириш, ўқув жараёнига мусобақа элементларини киритиш имконини беради. Таълимнинг интерфаол методлари таълимда янгиликлар сирасига киради. К.Ангелевский фикрича, «... барча давлатлар таълимга имкон қадар кўп янгилик киритишга интиломоқда... Бугунги янгиликлар уларга уюшган, режали, оммавий... ёндашувни талаб этади. Янгиликлар келажак учун узок муддатли инвестициялардир... Новаторликка қизиқиш уйғотиш, янгилик яратишга интилувчан шахсни тарбиялаш учун таълимнинг ўзи янгиликларга бой бўлиши, унда ижодкорлик руҳи ва муҳити ҳукм суриши лозим» [4].

Инновация инглиз тилидан олинган бўлиб, янгилик яратиш, янгилик каби маънони англатади. Демак, анъанавий таълимдаги каби бир хил қоидалар асосида эмас, балки янгиликлар асосида таълим жараёнининг

таъсирчанлигини оширишга қаратилган иш шаклидан фойдаланиш инновация демакдир. Таълимда педагогик технологияларга асосланиш ва инновацияга интилиш, ўқувчиларни фаоллаштиришга қаратилган турли интерфаол услублардан фойдаланиш таълим мақсадини самарали амалга оширишга ёрдам беради.

Инновациялар долзарб, муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бир тизимда шаклланган янгича ёндашувлардир. Улар ташаббуслар ва янгиликлар асосида туғилиб, таълим мазмунини ривожлантириш учун истиқболли бўлади. Шунингдек, умуман таълим тизими ривожига ижобий таъсир кўрсатади. Инновация – маълум бир фаолият майдонидаги ёки ишлаб чиқаришдаги технология, шакл ва методлар, муаммони ечиш учун янгича ёндашув ёки янги технологик жараёни қўллаш, олдингидан анча муваффақиятга эришишига олиб келиши маълум бўлган охириги натижадир.

Ўзбекистон Республикасида таълим тизимини такомиллаштириш ва инновацион ривожлантириш имкониятларининг мавжудлиги қуйидагиларда намоён бўлмоқда:

- биринчидан, мамлакатда олий тизим ва илмий муассасалар илмий изланишлар ва тадқиқотлар олиб бориладиган асосий маскандир;
- олий таълимда инновацион ғоялар яратиш ва амалиётга жорий этиш бўйича илмий ва педагогик кадрлар салоҳияти мавжуд;
- учинчидан, хорижий давлатларнинг таълим тизимида инновациялар бўйича тажрибаларини кенг ўрганиш ва маҳаллий шароитда жорий этиш имконияти мавжуд.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев: “Бу ўринда, менинг назаримда, иккита асосий вазифани ҳал этиш зарур: биринчи – илмий муассасаларнинг моддий-техник базасини илғор хорижий марказлар даражасида ва олимлар талабларига мувофиқ сезиларли равишда мустаҳкамлаш керак. Бунда, албатта, давлатнинг эҳтиёжлари ва унинг мақсадли вазифалари инобатга олиниши шарт; иккинчи – академикларни ҳар тарафлама қўллаб-қувватлаш, жумладан, моддий рағбатлантириш бўйича аниқ чора-тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш” деб таъкидлаган (1, 46).

Таълим тизимини инновацион ривожлантириш Ўзбекистонда ёшларга ҳар томонлама шарт-шароитлар яратилиб берилаётганлиги билан чамбарчас боғлиқдир. О.Мухаммаджоновнинг таъкидлашича, “Ёш авлоднинг ҳар томонлама баркамол ривожланиши ва тарбияланишига шароит яратиш Ўзбекистон мустақиллигининг дастлабки йилларидан бошлаб ёшларнинг манфаатларига оид давлат сиёсатининг устувор йуналиши ҳисобланади. Зеро, бу келажакка йўналтирилган сармоя ҳисобланади” [4,28].

Олий таълим тизимининг инновацион ривожлантиришда, авваламбор, олий ўқув юртларини мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий салоҳиятида ўрнини юксалтириш юзасидан қайта кўриб чиқиш мақсадга мувофиқ. Уларни фақатгина таълим даргоҳи эмас, балки илмий ғояларни ишлаб чиқиш, реал ҳаётга янги маҳсулотлар, техника ва технологиялар барпо этувчи муассасалар сифатида ривожлантириш, илм-фан билан шуғулланувчи олимларнинг ҳар томонлама рағбатлантириш, уларнинг меҳнат натижаларини халқ хўжалигига кенг жорий этиш борасида чоратadbирларни амалга ошириш лозим.

“Мустақил миллий ижтимоий тараққиёт янги сифатий босқичга ўсиб ўтишини таъминлашда моддий ва маънавий ишлаб чиқариш жараёнларини диалектик тарзда уйғунлаштиришнинг яна бир усулини инновацияларни иқтисодиёт ва маънавият соҳасига жорий этиш асосида уларни уйғун тарзда ривожлантиришни йўлга қўйиш ташкил этади. Бу усул ёшларнинг меҳнат фаолиятини иқтисодиёт ва маънавият билан уйғун тарзда ташкил этиш асосида ривожлантиришнинг диалектик хусусиятларини ўзида ифодалаган воситалар орқали иш юритади” [4,64]..

Олий таълимда инновацияларни жорий этиш учун ўқитувчи ва талабаларда онгида янгича тафакурни шакллантириш, замонавий фикрлаш тарзини ошириш, технологик ғояларни шакллантириш лозим. “Бугунги жамиятни ривожлантириш учун воқеликка янгича ракурсдан туриб қараш, янгича, яъни инновацион ёндашув лозим бўлади. Бу янгича методология, янгича технология, хуллас инновацион ёндашувдир. Инновацион, яъни янгиликка асосланган технологиялар, янгича бошқарув жараёнларини жорий этиш учун янгича тафаккурга таяниш лозим”[4, 12].

Олий таълимда талабаларга фанлардан фақат билим бериш билан биргаликда, долзарб илмий-техника муаммоларни ечишга жалб этиб, инновацион жараёнлар иштирокчисига айлантириш лозим. Бу жараёнларни ташкил этишда олийгоҳларда илмий-инновацион марказлар, тажриба-техник ва конструкторлик бўлинмалар, технопарклар, юқори технологик жиҳозларга эга замонавий лабораториялар ташкил этиш мақсадга мувофиқ. Бу жараёнда ёш олимлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий салоҳияти, янги ғоялар ва инновацияларга илмий ва амалий кўникмалари ошади.

Хулоса қилиб айтганда, инновацияларга оид тушунчаларни атрофлича ўрганиш орқали келгусида мамлакатимиз тараққиётига хизмат қилувчи муҳим йўналишларда муваффақиятларни қўлга киритиш истикболлари мавжуд.

## АДАБИЁТ:

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак, -Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017. –Б.46.
2. 2017- 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар Стратегияси. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон.
3. Ўзбекистон Республикаси Кадрлар тайёрлаш Миллий Дастури. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 05.01.2018 й., 3-сон.
4. О.Мухаммаджонов. Конституция: халқ манфаатларининг ҳуқуқий кафолати. –Тошкент, “Мухаррир нашриёти”, 2017. –Б.28.

## МАҲАЛЛИЙ КЕНГАШЛАР ВА ДЕПУТАТЛАР ФАОЛИЯТИДА ЖАМОАТЧИЛИК БИЛАН АЛОҚАЛАРНИНГ ЎРНИ

**Толибжон Абдумаликович Мадумаров - Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлис Сенати Мудофа ва ҳавфсизлик қўмитаси Раиси ўринбосари, маҳаллий кенгашлар комиссияси раиси, профессор.**

***Аннотация:** Бугунги кунда мамлакатимизда олиб борилаётган ислохотлар қаторида янги - янги тизимлар барпо этилди. Маҳаллий кенгашлар ва жамоатчилик назоратини ҳам шулар жумласидандир. Ушбу маърузада Давлатимиз раҳбарининг ташаббуси билан ташиқил этилган янги бир тизим эканлиги ва уларнинг бир бири билан боғлиқлик жиҳатлари ва уларнинг вазифалари нималардан иборат эканлиги ҳақида тўлиқ ёритиб берилган.*

***Калит сўзлар:** маҳалла, муассаса, журнал, таҳлил, депутат, ахборот, ташиқилот, ҳуқумат, кенгаш, ҳоқимият.*

***Аннотация:** Среди реформ, проводимых в нашей стране сегодня, созданы новые системы. К ним относятся местные советы и общественный контроль. В данной докладе подробно описывается тот факт, что это новая система, созданная по инициативе главы нашего государства, и взаимоотношения между ними и каковы их задачи.*

***Ключевые слова:** сообщество, учреждение, журнал, анализ, депутат, информация, организация, правительство, совет, власть.*

***Annotation:** Among the reforms carried out in our country today, new systems have been created. These include local councils and community oversight. This article describes in detail the fact that this is a new system created at the initiative of the head of our state, and the relationship between them and what are their tasks.*

***Keywords:** community, institution, journal, analysis, deputy, information, organization, government, council, power.*

Истиклолга эришилганидан буён мамлакатимизда жамоатчилик билан алоқалар муҳим ижтимоий институт сифатида шаклланмоқда. Ҳукумат, ноҳукумат ва бошқа ташкилотларнинг жамоатчилик билан алоқаларини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратилаётир. Ана шу мақсадда марказий муассасалар, вазирлик, кўмита ва идораларда ахборот хизматлари ташкил этилди. Мазкур жараёнда журналистикада ҳам янги бир йўналиш пайдо бўлди. Яъни, турли ташкилотларнинг ахборот хизматлари ҳам оммавий ахборот воситалари сингари ахборот тўплаш ва тарқатиш билан шуғулланади. Бу борада улар ОАВ билан ҳамкорлик қилади, гоҳида рақобатдош ҳам бўлиши мумкин.

Журналистикада ўзига хос йўналиш сифатида намоён бўлаётган ахборот хизматининг мақоми журналистиканинг газета-журнал ҳамда бошқа босма нашрлар, тележурналистика, радиожурналистика, фотожурналистика, киножурналистика, ахборот агентликлари, интернет веб-сайтлари каби йўналишларидан бир оз бошқачароқ. Ахборот хизмати рус тилидаги адабиётларда “пресс-служба” деб номланиб, айнан таржимаси матбуот хизматидир. Шу боис айрим ташкилотларда у “матбуот хизмати”, “матбуот маркази”, “матбуот гуруҳи”, “матбуот бўлими”, “ахборот гуруҳи” тарзида қўлланилса-да, уларнинг моҳияти, вазифалари деярли бир хил эканлигини тўғри англамоқ керак.

**Ахборот хизматининг асосий мақсади** – ўз ташкилоти ҳақида маълумот тўплаш, таҳлил қилиш ва тарқатиш. Шу билан бир қаторда жамоатчилик фикрини ўрганиб, таҳлил қилиб бориш ва ундан ташкилот мутасаддиларини хабардор қилиш талаб этилади.

Аслида ахборот хизмати ўз ташкилотининг жамоатчилик билан алоқаларини йўлга қўйишга, ташкилот имижини яратишга хизмат қилади. Бу – унинг асосий вазифаси. У ташкилот ва жамоатчилик ўртасида бамисоли кўприк вазифасини ўтайди. Ахборот хизматининг ОАВ билан доимий ҳамкорлиги, муттасил ахборот манбаларини яратиши журналистика тараққиётига ҳам таъсир кўрсатади. Мазкур жараёнда у PR сифатида намоён бўлади. Журналистиканинг турдош йўналиши сифатида PR ўзига хос тараққиёт мезонидек намоён бўлгани боис ҳам уни моҳиятан шундай аташ ўринлидир.

Республикамиздаги қатор давлат органлари, сиёсий партиялар ва бошқа ташкилотлар ахборот хизматига, ўз нашрларига, интернет тизимида веб-сайтларига эга. Ахборот хизматининг бугунги фаолияти, энг аввало, ОАВ билан ҳамкорликка қаратилади.

Ташкилотнинг жамоатчилик билан алоқаларини йўлга қўйишга хизмат қиладиган ахборот хизмати ходимлари, аввало, ўша жамоатчилик аъзоларини аниқлаб олишлари лозим. Ҳар бир вазирлик ва идоралар ана шу жамоатчилиги билан кучли. Ўша кучга амалда эришмоғи учун ахборот хизмати вазирлик фаолиятига оид ахборотларни муттасил оммага етказиб туриши зарур. Шу билан бир қаторда, жамоатчиликнинг тегишли соҳалар ҳақидаги фикрларини ўрганиб, ундан ташкилот мутасаддиларини хабардор қилиб боришлари керак.

Одамларнинг фикрлари, таклифларини ўрганиб бормаган ёки эътиборсиз қолдирган, улар билан етарли даражада алоқа ўрнатмаган ташкилот фаолияти заифлашиб, сустлашиб қолаверади. Жамоатчилик билан алоқаларда, энг муҳими – ҳақиқатни гапириш. Агар ахборот хизмати ходими ташкилот номидан ёлғон хабар тарқатса, унга зарар келтиради. Бу ташкилотга одамлар ишонмай қўяди, унга нисбатан муносабат ёмонлашади. Башарти, ёлғон хабар тарқатган шахс хатосини англаб етган тақдирда ўша хатосини тан олиб, қайси ОАВ орқали ёлғон хабар тарқатган бўлса, айнан ўша орқали халқдан кечирим сўраши зарур.

Жамоатчилик билан алоқалар одамларни ишонтириш санъати воситасида амалга оширилади. Ишончга эса ваъданинг устидан чиқиш, ишини амалда кўрсатиш, сўзини исботлаш орқалигина сазовор бўлиш мумкин. Қайсидир ташкилотнинг жамоатчилигини кўп сонли фуқаролар ташкил этадилар, бошқасини эса нисбатан камроқ. Биз бу борада кенгрок тасаввурга эга бўлиш мақсадида маҳаллий Кенгашлар жамоатчилиги билан танишамиз.

Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 99-моддасига мувофиқ, вилоятлар, туманлар ва шаҳарларда (туманга бўйсунадиган шаҳарлардан, шунингдек шаҳар таркибига кирувчи туманлардан ташқари) ҳокимлар бошчилик қиладиган халқ депутатлари Кенгашлари ҳокимиятнинг вакиллик органлари бўлиб, улар давлат ва фуқароларнинг манфаатларини кўзлаб ўз ваколатларига тааллуқли масалаларни ҳал этадилар. Уларнинг фаолиятида жамоатчилик билан алоқалар муҳим ўрин тутди. Буни “парламент” сўзининг луғавий маъносидан билиш мумкин. Яъни, французча **“парле”** – **баҳс-мунозара**, **“мент”** – **жой**, **ўрин** деган маънони англатади. Хорижий мамлакатларда маҳаллий Кенгашлар маҳаллий парламент сифатида тан олинади.

Жамоатчилик билан алоқалар ҳар бир депутат фаолиятида у ёки бу шаклда намоён бўлади. У ОАВда ўз аксини топади. Матбуотдаги жамоатчилик баҳс-мунозараси орқали хилма-хил фикрлар аниқланади. Бу билан мақбул таклифлар ўрганилиши учун замин яратилади. ОАВ депутатларнинг жамоатчилик билан алоқаларини йўлга қўйишга ҳам хизмат қилади. Унда бир томондан, депутатларнинг фикр-мулоҳазалари, ўтказиладиган тадбирлар ёритилса, иккинчи томондан, жамоатчилик фикри мунтазам равишда ўз ифодасини топади. “Ҳар бир маъруза, босма материал, чоп этилган сўз маълум бир аниқ мақсадларни назарда тутаётган, мувофиқлаштирган дастурнинг қисми бўлиши зарур”, деб ёзади PR соҳаси назариётчилари.

Маҳаллий Кенгашлар фаолияти ҳуқуқ ижодкорлиги билан бир каторда, жамоатчилик билан алоқалар жараёнида ҳам намоён бўлади. Бу ваколатлар эса тегишли қонун ҳужжатларида белгилаб қўйилган.

Инсон ҳуқуқлари умумжаҳон декларацияси 21-моддасида: “Ҳар бир инсон бевосита ёки эркин сайланган вакиллари воситасида ўз мамлакатини бошқаришда иштирок этиш ҳуқуқига эгадир”, деб ёзилган. Шунга монанд, Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 32-моддасида “Ўзбекистон Республикасининг фуқаролари жамият ва давлат ишларини бошқаришда бевосита ҳамда ўз вакиллари орқали иштирок этиш ҳуқуқига эгадирлар”, деб белгилаб қўйилган.

Демак, ҳар бир фуқаро ўз тақдирини ўзи белгилаш масаласи тегишли ҳуқуқий ҳужжатларда акс этган. Маҳаллий Кенгашлар мамлакатимизда сайловлар йўли билан шаклланар экан, айтиш мумкинки, маҳаллий Кенгаш жамоатчилиги – барча сайловчилар, шунингдек, ўша сайловчилар ортида турган оила аъзолари (сайлов ёшига етмаган ўғил-қизлар, вақтинча сайлов ҳуқуқидан маҳрум этилган шахслар) ҳамдир.

Халқ депутатлари маҳаллий Кенгашлари депутатлари вақти-вақти билан ўз сайловчилари билан учрашадилар. Улар учрашувларда тегишли маҳаллий Кенгаш вакили сифатида сўзга чиқадилар. Ўз навбатида, депутатлар жамоатчилик фикрларини ўрганадилар. Ҳар бир сайловчи маҳаллий Кенгаш фаолиятига ўз депутати орқали дахлдордир.

Маҳаллий Кенгашлар норма ижодкорлиги фаолияти билан шуғулланадилар, масалаларни муҳокама қилиш учун ишчи гуруҳлари тузиб, ўз хулосаларини берадилар, муҳим масалаларни сессияда кўриб чиқишга жиддий тайёргарлик кўрадилар ва қарорлар тайёрлашда қатнашадилар. Кўриниб турибдики, бу жараёнларда жамоатчилик билан ҳар томонлама алоқалар ўрнатилади. Ишчи гуруҳлари тузилиши, мутахассислар жалб этилиши, уларнинг фаолиятлари тўғрисида ОАВ орқали кенг жамоатчиликка



ахборот берилиши, қолаверса, ўша қарорларнинг матбуотда эълон қилиниши, муҳокама этилиши – жамоатчилик билан алоқаларнинг ўзига хос кўринишидир. Маҳаллий Кенгаш доимий комиссиялари, депутатлар ўз фаолиятларини (жойларда ўтказиладиган мулоқотлар, суҳбатлар, турли тадбирлар орқали) халқ билан узвий алоқада амалга оширмоқда.

Назарий жиҳатдан олиб қаралганда, PR билан шуғулланувчи инсоннинг аудитория билан муносабатлари – унинг фаолиятида асосий йўналишлардан биридир. Ушбу муносабатлар халқаро ва идоравий турли кодекслар томонидан тартибга солинади. Идоравий манфаатлар билан адолат мезонлари уйғун бўлган тақдирдагина кўзланган мақсадга эришиш мумкин.

Халқ депутатлари вилоят, туман ва шаҳар Кенгашининг намунавий регламентига кўра, “... халқ депутатлари вилоят ва Тошкент шаҳар, шунингдек туман ва шаҳар Кенгашларининг фаолияти масалаларни жамоа бўлиб ва эркин муҳокама қилишга, ошкораликка, жамоатчилик фикрини ҳисобга олишга асосланади”.

Маҳаллий вакиллик органининг ўз жамоатчилиги билан алоқалари кўлами ва сифати қай даражада эканлигини матбуотда ёритилаётган маърузалар, электрон оммавий ахборот воситаларидаги чиқишлари мисолида ҳам кўриш мумкин. Шу ўринда айтиш жоизки, илгари “депутатларни фақат сайлов давридагина кўриб қоламиз, сўнг умуман кўринмайди” деган эътирозлар беҳуда айтилмасди.

Айни вақтда эса депутатларнинг халқ билан муносабатларини бўрттириб кўрсатишга ҳам ҳожат йўқ. Депутатларнинг ОАВда чиқишлари борган сари фаоллашаётгани кузатилмоқда. Маҳаллий Кенгаш фаолиятини эса жамоатчилик билан алоқаларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Бундай эволюцион юксалиш изчил давом этгани сайин унинг самараси намоён бўлаверади.

Кенгашлар ўз аудиторияси билан алоқаларини кенг йўлга қўйиши учун ахборот хизмати ходими етук пиар қилувчи инсон ва моҳир журналист бўлиши лозим. Пиар назариётчилари фикрича, топшириқларни ўз вақтида бажариш, ўзига хос услубни йўқотмаслик, аудиторияга мурожаат қилиш – ҳар бир оммавий ахборот воситасининг бетакрор имижини яратиш демакдир ва мазкур ишларни бажариш ҳар бир PR ходими ишининг муҳим томони ҳисобланади.

Кенгаш фаолиятини ОАВ орқали кузатар эканмиз, депутатларнинг баҳс-мунозаралари, ҳудудлар манфаатлари нуқтаи назаридан чиқишлари катта қизиқиш уйғотади. “Жамоатчилигимиз сайлов пайтида ва ундан кейин айтилган шунча яхши гаплар, ваъда ва даъватлардан сўнг, мана, сайлов ўтди, қанча депутат, ҳукумат аъзолари тасдиқланди, энди ҳаётимизда, албатта,

янги ўзгаришлар бўлади, деган ишонч билан яшамокда,— деб таъкидлаганди Ислом Каримов Оқсарой қароргоҳида Вазирлар Маҳкамасининг янги таркиби билан ўтказган йиғилишида. – Олий Мажлис Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузада қўйилган устувор вазифаларга юртимиз жамоатчилиги, керак бўлса, халқаро миқёсдаги эксперт ва кузатувчилар, ҳатто бизга танқидий кўз билан қарайдиган мамлакатлар мутахассислари ҳам алоҳида эътибор бериб, агарки бу ғоялар амалга оширилса, Ўзбекистон ўзининг кўзлаган мақсадларига албатта эришади, деган фикрларни матбуот ва телевидениедаги чиқишларида очик айтаётган бир пайтда бу масалаларга бевосита дахлдор ва масъул бўлган шахсларнинг бундай пассив қарашларини қандай тушуниш мумкин?”.

Жамоатчиликнинг маҳаллий Кенгаш депутатларига муносабати қай даражадалигини ОАВ орқали англаш мумкин. Одамларнинг маҳаллий давлат ҳокимиятининг вакиллик органига нисбатан билдирган фикрлари ҳам амалда у билан муносабатини кўрсатади. Маҳаллий Кенгашларнинг самарали фаолият кўрсатиши учун “тўртинчи ҳокимият”нинг ҳам ўрни катта.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

**И.Б. Аббасов - д.т.н., профессор\*, Б.М.Расулов – проректор, профессор\*\*.**

**\*Южный Федеральный университет РФ.**

**\*\*Андижанский государственный университет**

### ***Аннотация***

*Система образования вступает в жесткую конкуренцию со сферой развлечений, поэтому необходимы механизмы привлечения и вовлечения студентов и учеников в учебный процесс. Тенденция развития технологий виртуальной и дополненной реальности показывает, что при разработке приложений необходима интеграция обучающих элементов, сопряженных в особенности с курсом школьных предметов для достижения наиболее рационального сочетания учебного процесса с игровым.*

### ***Ключевые слова***

*Виртуальная реальность, дополненная реальность, компьютерные технологии, сценарий, мультимедиа.*

### ***Аннотация***

*Таълим тизими кунгилочар ҳаёт билан қаттиқ рақобатга киришмоқда, шунинг учун ўқувчи ва талбаларни ўқув жараёнига жалб қилиш механизмлари зарурат булиб қолди. Виртуал ва қўшимча реаллик технологияларини ривожланиш тенденцияси шуни кўрсатмоқдаки, таълим методлари ишлаб чиқишда ўқув жараёнини ўйин воситалари билан энг мақбул интеграциялари зарурлигини ҳисобга олиш муҳимдир.*

### ***Калим сўзлар***

*Виртуал реаллик, тўлдирилган реаллик, компьютер технологиялари, сценарий, мультимедиа.*

Сегодня в нашем мире всё больше мы используем современные технологии. Без них мы чувствуем себя некомфортно, то есть мы привыкли к тому что нас окружают современные технологии.

В современной педагогике использование современных технологий наряду с педагогическими технологиями дало некоторую свободу учителям, а также обучающимся. Повысилась эффективность и наглядность урока.

А после появления и развития Интернета появились новые виды обучения, такие как электронное и смешанное обучения.

Смешанное обучение – это образовательный процесс, совмещающий обучение с участием преподавателя (лицом-к-лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля студентом пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с преподавателем и онлайн. Оно (blendedlearning) является сочетанием сетевого обучения с очным, интеграцией традиционных форм с электронными технологиями [4, с. 272].

Применение инновационных технологий обусловлено современными целями образования. Система образования вступает в жесткую конкуренцию со сферой развлечений, поэтому необходимы механизмы привлечения и вовлечения учеников в учебный процесс. В связи с этим уже сейчас в зарубежных школах и университетах имеет свое развитие применение технологий дополненной и виртуальной реальностей.

Дополненная реальность (Augmented Reality AR) – добавляет в реальный мир интерактивные элементы, создавая тем самым уникальный опыт. Виртуальная реальность (Virtual Reality VR) – это трехмерный интерактивный мир, реализованный с помощью компьютерных технологий[1]. При погружении в такой мир у зрителя создается ощущение реальности происходящего, от чего и следует название.

Существует определенная классификация приложений и программ, разработанная в соответствии с ролью преподавателей и учеников, последовательностью получения информации и выполнения заданий. Первый сценарий имеет линейную структуру предоставления материала, аналогичную структуру имеет книга или лекция. Ученик может лишь ограниченно влиять на работу приложения, определяя, какой именно материал ему необходимо изучить. Второй сценарий представляет собой набор элементов, связанных между собой статическими или динамическими связями – ссылками, которые позволяют перейти от одного элемента к другому. При таком сценарии обучающийся способен выбирать, какой раздел ему изучить, самостоятельно управляя траекторией обучения. Третий сценарий предоставляет возможность самостоятельного создания материалов и элементов. Это отличный способ развития образного мышления и творческих способностей. Четвертый сценарий ориентирован на практическое закрепление полученных знаний, путем совместного решения поставленных задач. Материал можно осваивать в доступном для всех темпе, используя интерактивные возможности приложения. Первые три сценария возможны при самостоятельном обучении, в то время как четвертый подразумевает групповое обучение, зачастую с участием преподавателя. [1,2]

Стоит отметить, что существование виртуальной реальности и ее интерактивной составляющей невозможно без зрителя, или участника. Разработчики приложений и программ виртуальной и дополненной реальности не стремятся к излишнему реализму в изображении интерактивного мира, однако во время контакта с ним задействуются все органы чувств, что компенсирует условность графики.

Существует несколько форматов обучения при помощи технологий VR, перестроенных под учебный процесс. Во-первых, это очное образование, лекция с возможностью интегрировать 5-7 минутное погружение в интерактивный мир, вовлекающий учеников в процесс и наглядно иллюстрирующий изучаемый материал. Во-вторых, дистанционное образование. При таком формате обучения ученикам не обязательно физически находиться рядом в одной группе, однако они могут совместно выполнять задания, слушать лекции, имея полное ощущение присутствия. Подобные уроки более продолжительны, чем очные занятия, и длятся порядка 45 минут. В-третьих, это смешанное образование. При обстоятельствах, когда у ученика нет возможности физически присутствовать на занятии, помогают шлемы виртуальной реальности.

Помимо шлема, класс необходимо оборудовать камерой для съемки видео в формате 360<sup>0</sup> градусов, а также, с возможностью трансляции в

реальном времени. Ученики могут дистанционно присутствовать на уроке, не ограничивая свое участие в происходящем. И в-четвертых, самообразование. Многие из существующих образовательных курсов могут быть перестроены под самостоятельное изучение при помощи смартфона и шлема виртуальной реальности.

К примеру, проект PhysicsPlayground, погружая в трехмерную среду, позволяет узнавать строение Вселенной и экспериментировать. Массачусетский технологический институт в своем проекте MITARG ames объединяет реальное положение на местности с виртуальным игроком и сценарием. В игре Environmental Detectives необходимо найти на местности губительный источник утечки токсинов.

Все указанные форматы возможны не только в школах и высших учебных заведениях в рамках образовательных программ, но и как тренировочные площадки в различных организациях. Практически все производители самолетов и авиакомпании снабжены авиационными тренажерами для обучения авиадиспетчеров и пилотов. Подобными технологиями пользуются и водители локомотивов во время обучения, а также спортсмены.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- технологии ARи VR в образовании помогают в освоении материала тем, что могут наглядно изобразить любой процесс с возможностью взаимодействия с отдельными элементами;
- виртуальная реальность, как правило, включает в себя игровые элементы, что влияет на вовлечение учеников в учебный процесс;
- заложенный в программу сценарий позволяет сфокусировать внимание учеников на определенных элементах курса, сосредоточиться на предложенном материале и исключить внешние раздражители [2].

Любые опасные для здоровья и жизни процессы (будь то техника безопасности при пожаре, тест-драйв автомобиля или же операция на сердце) можно безопасно изучить при помощи инновационных технологий.

Однако на данном этапе развития технологий возникает проблема, преграждающая их внедрению в образовательные программы, поскольку любая дисциплина слишком объемна, многогранна и многозадачна. Это требует большого количества материалов для каждого урока, будь то полный обучающий курс, либо десятки или сотни непродолжительных занятий. Главным минусом на данный момент является недоступность подобного образования ввиду стоимости оборудования и программного обеспечения.

В заключении можно сказать, что приведенные инновационные технологии образования успешно применяются в учебных процессах и дистанционных онлайн обучениях в Андиганском государственном университете особенно в условиях карантина.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андресен, Бент. Б. Мультимедиа в образовании: специализированный учеб. курс: [пер. с англ] / Бент. Б. Андерсен, Катя Ван Ден Бринк. – 2 – е изд. ; испр. и доп. – М.: Дрофа, 2007. – 221 с.
2. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие. – В 2-х книгах. – Книга 1. – Челябинск, ЧГПУ, 2012 – 411 с.
3. Иванова А. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения //Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – Вып. 3 С.88-107.
4. Фомина А. С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно технологический и педагогический аспекты // Теория и практика общественного развития. Педагогические науки, 2014. № 21.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ФИЛЬТРОВАНИЯ СМЕСЕЙ ЧЕРЕЗ ПОРИСТУЮ СРЕДУ**

**Н. Равшанов - д.т.н., проф.<sup>1</sup>, У. Орифжанова - доцент<sup>2</sup>, У. Саидов<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Научно-инновационный центр при ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразмий,**

**<sup>2</sup>Ташкентский аграрный университет,**

**<sup>3</sup>Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразмий.**

***Аннотация.** Ушбу ишда технологик филтрлаш жараёни ва филтр блокнинг устунига тушадиган суспензиялар(майда зарралар) ҳажмини бошқариши билан боғлиқ бўлган муаммонинг ечими кўриб чиқилган, унда суспензияларнинг вақт бўйича технологик кўрсаткичлари даражасини минималлаштирадиган функционал тузилган.*

***Калит сўзлар:** филтрлаш, суспензия, концентрация, эритма, жараён, шартли оптималлаштириши, аралашманинг даражаси.*

***Аннотация.** В работе рассматривается решение актуальной задачи, связанная с технологическим процессом фильтрования и управления объемом суспензии подающейся в колонку фильтровального агрегата, построен функционал, минимизирующий отклонение уровня суспензии от технологического показателя во времени.*

***Ключевые слова:** фильтрования, суспензиисмеси.*

***Annotation:** In this work, we consider a solution to an urgent problem related to the technological process of filtering and controlling the volume of a suspension that lends itself to a column of a filter unit; a functional is constructed that minimizes the deviation of the level of the suspension from the концентрации, раствор, технологический процесс, условная оптимизация, уровень technological indicator in time.*

***Keywords:** filtration, suspension, concentration, solution, process, conditional optimization, level of the mixture.*

Из анализа проведенных исследований следует, что набор оптимизационных алгоритмов в настоящее время так значителен, что можно говорить о специальном направлении в вычислительной математике. Это, прежде всего методы линейного и нелинейного программирования, принцип максимума Понтрягина, методы квадратичного и целочисленного программирования и другие. Все эти методы имеют преимущества и недостатки, как в постановке задач оптимизации, так и в методах реализации их на ЭВМ [1].

При проведении исследований анализа объектов прослеживается цель – определить, синтезировать и воздействовать через внутренние и внешние параметры на них. Объектом управления может быть и нестационарный технологический процесс фильтрования многокомпонентных смесей (НТПФМС), требующий обеспечения оптимальных режимов функционирования и регулирования процессов работы со временем [2-3].

При технологии фильтрования смесей поддержка уровня раствора  $H$  в колонке фильтровального агрегата является одним из основных ключевых вопросов данного ТП. Она зависит от первоначальной концентрации подаваемого раствора в колонку фильтра и его физико-механических свойств  $\theta$ , скорости фильтрования раствора  $W$ , объема материала, который поступает в колонку фильтра  $V_n$ , скорости осаждения гель-частиц внутри фильтра  $\delta$ , изменения концентрации образовавшегося слоя осадка на поверхности фильтра  $\theta_2$  и т.д.

Тогда ММ ТП, с учетом изменения уровня смеси поступающий в колонку фильтра, описывается с помощью системы уравнений в частных производных следующего вида:

$$S \frac{dH}{dt} = V_n - V_1 - V_2, \quad (1)$$

$$V_n - V_1 = V_2, \quad (2)$$

$$\frac{\partial V_1}{\partial t} = S W, \quad (3)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial t} = \lambda(\theta - \gamma\delta); \quad (4)$$

$$\frac{\partial W}{\partial t} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\mu}{\rho} \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} - W \frac{\partial W}{\partial x} - \frac{W}{1-\theta_3} \frac{d\theta_3}{dt} + -\frac{W \mu H_0}{\rho H k_0 (1-\theta_3)(1-\delta)^2}, \quad (5)$$

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -\frac{\partial W}{\partial x} - \frac{\partial \alpha m}{\partial t} - (1-m_0) \frac{\partial \delta m}{\partial t} \quad (6)$$

$$\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\mu}{k} W \quad (7)$$

Надо отметить, что выходная концентрация раствора  $\theta_3$ , определяется из (6) баланса Шерхтмана [2], предполагая, что на достаточной глубине от поверхности частицы взвеси в порах фильтра не оседают, а осевшие частицы не срываются. Тогда  $\alpha = \theta_3$  и усредняя уравнение (6) по  $x$  получим:

$$\frac{d\theta_3}{dt} = \frac{\theta_1 - \theta_3}{H_0(1-\theta_1)} \left( \frac{1}{m_1} - 1 \right) W + \lambda(1-m_0) [\theta_1 e^{-\lambda \gamma t} - (\theta_2 - \gamma\delta)]. \quad (8)$$

Концентрация осевшей массы на поверхности фильтра определяется с помощью уравнения:

$$\frac{d\theta_2}{d\tau} = \alpha_\tau W \frac{(1-\theta_3 - \delta)}{H_0(1-\theta_1)}, \quad (9)$$

где  $\theta_3$  - выходная концентрация смеси,  $\theta, \delta$  - концентрация взвеси, движущейся и осевшей в порах фильтра соответственно;  $P$  - поверхностное давление в колонке фильтровального агрегата;  $H_0$  - толщина фильтруемого слоя,  $\rho, \mu$  - плотность и вязкость суспензии;  $W$  - скорость потока;  $k_p$  - коэффициент проницаемости или эффективная константа оседания взвешенных частиц в порах фильтра;  $\gamma$  - коэффициент, зависящий от состояния пористой среды;  $V_0$  - объем фильтрата, проходящего через фильтровальную перегородку;  $S$  - площадь фильтра,  $\lambda$  - коэффициент дисперсии или эффективная константа скорости осаждения частиц в порах фильтра.

Из постановки задача следует, что для ее решения необходимо задать начальное, граничное условия и замкнуть систему:

$$\left. \begin{aligned} H=H(0); V_n=V(0); V_1=0; V_2=0; W(0)=W_0; \\ \theta_3=0; \theta_2=0; \theta=\theta_1 e^{-\lambda m_1 \frac{1-m_0}{W_0} H_0 x}; \\ \theta=\theta_1; \frac{\partial W}{\partial x} = \frac{H_0^3}{H k_0} \left[ P_0 - \frac{W}{(1-\delta)^2} \right]; \end{aligned} \right\} \text{при } t=0 \quad (10)$$



$$P_0 = -\frac{k_0}{W_0 H_0 \mu} \frac{\partial P}{\partial x}; \quad \text{при } x=0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial W}{\partial x} = 0 \quad \text{при } x=H_0. \quad (12)$$

Итак, получена замкнутая система для вычисления основных технологических переменных, описывающих процесс в целом.

Результаты проведенных численных расчетов показали, что при численной интеграции уравнения (5), при больших значениях скоростей фильтрования суспензии через пористую среду, возникают мелкомасштабные колебания в решении, амплитуда которых со временем будет расти. Это в свою очередь приводит к накоплению ошибок округления и неустойчивости конечно-разностного метода, который используем при решении задачи. Для избавления от такого «нежелательного эффекта» в уравнение (5) добавляем диффузионный член, так называемую искусственную вязкость Неймана, и тем самым исходное уравнение гиперболического типа заменяем на параболическое:

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -\frac{\partial W}{\partial x} - \frac{\partial \alpha m}{\partial t} - (1 - m_0) \frac{\partial \delta m}{\partial t} + \mu_0 \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2}, \quad (13)$$

где  $\mu_0$  - коэффициент искусственной вязкости и он может принимать значение  $\mu_0 = (1-r)h^2$  ( $h$ - шаг по пространственной переменной).

Как указано выше, основной задачей данного ТП является поддержка уровня смеси, управляя объемом суспензии, поддающейся в колонку фильтровального агрегата. Для этого необходимо построить функционал, минимизирующий отклонение уровня суспензии от технологического показателя во времени:

$$J = \int_0^T (H_T - H_B(t))^2 dt \quad \xrightarrow{\text{min}} \quad (14)$$

$t \in T,$

при ограничении

$$\left. \begin{aligned} \theta_3(t) \leq \theta_{3,T}, \quad V_T > V_n(t) > V_1(t), \\ V_T > V_n(t) > V(t)_2, \\ P(t) < P_T, \quad V_1(t) \geq V_{krit}. \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Здесь  $H_T$ ,  $\theta_{3,T}$ ,  $V_T$ ,  $P_T$ ,  $V_{krit}$  значение технологических переменных, которые задаются технологами.

Таким образом, получена система уравнений (1)-(17), которая описывает НТПСФС, используя которую можно анализировать, исследовать и вычислить оптимальные значения технологических неизвестных и параметров объекта.

В такой постановке функция  $H((h_i(x^{(k)})))$  выбирается из условий:

1.  $H((h_i(x^{(k)}))) \longrightarrow +\infty$  при  $h_i(x^{(k)}) \longrightarrow 0^+$  для того чтобы точка вектора  $x$  оказалась внутри области допустимых решений.

2.  $H((h_i(x^{(k)}))) \longrightarrow 0$  при  $h_i(x^{(k)}) \longrightarrow 0^-$  При таком выборе функционала  $H$  оперируют только внешними точками.

3.  $H((h_i(x^{(k)}))) > 0$  при  $h_i(x^{(k)}) < 0$  и при  $H((h_i(x^{(k)}))) = 0$  при  $h_i(x^{(k)}) \geq 0$ .

Надо отметить, что при любом выборе функционала  $H((h_i(x^{(k)})))$  основным требованием к нему является:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} H((h_i(x^{(k)}))) = 0,$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} |F(x^{(k)}, \rho^{(k)}) - J| = 0.$$

Основное обоснование использования «метода штрафных функций» состоит в том, что задача условной оптимизации преобразуется к задаче безусловной оптимизации и ее можно решать с помощью более простых алгоритмов. При реализации этого метода более близко приближается к точке экстремума рассматриваемого исходного функционала. Для решения поставленной задачи можно использовать метод множителей Лагранжа, метод Девиды, метод Вейсмана и т.д.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов// Изд. «Наука».-М.: 1976. -391с.
2. Шехтман Ю.М. Фильтрация малоцентрированных суспензий. –М.: Изд. АН СССР, -С. 23-34.
3. Садуллаев Р., Равшанов Н. Методология математического моделирования и вычислительного эксперимента для анализа и исследования сложных динамических систем//Материалы Международной научно-практической конференции «Математические проблемы технической гидромеханики, теории фильтрации и обрабатываемого земледелия».- Душанбе, 2008.- С. 52-54.

### ЕР ОСТИ СУВЛАРИ САТҲИ ЎЗГАРИШИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ АСОСИДА ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Н. Равшанов - д.т.н., проф.<sup>1</sup>, Ш.К. Далиев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ТАТУ қошидаги Ахборот-коммуникация технологиялар илмий-инновацион маркази, Тошкент, Ўзбекистон.

<sup>2</sup>Самарқанд Давлат Университети, Самарқанд, Ўзбекистон

E-mail: [daliyev.sherzod@mail.ru](mailto:daliyev.sherzod@mail.ru)

**Аннотация:** Ушбу маърузада ер ости сувлари сатҳи ўзгаришини мониторинг ва башорат қилиш жараёнини ифодаловчи математик модел ишлаб чиқилган. Қаралаётган муаммога оид илмий тадқиқот ишларининг сифатли таҳлили келтирилган. Жараён нолиней дифференциал тенглама билан ифодаланганлиги сабабли, уни ечишда чекли-айирмали схемаларига асосланган сонли алгоритм ишлаб чиқилган. Икки қатламли пластларда актив говаклик, дебитни ҳисобга олиб ер ости сувлари сатҳи ўзгариши масаласини ҳисоблаш сонли алгоритми ишлаб чиқилган.

**Калим сўзлар:** математик моделлаштириши, ер ости сувлари, сонли усуллар.

**Аннотация:** В данной докладе разрабатывается математическая модель, которая представляет процесс мониторинга и прогнозирования изменений уровня подземных вод в них. Представлен качественный анализ исследовательской работы по рассматриваемой проблеме. Поскольку процесс представлен нелинейным дифференциальным уравнением, для его решения был разработан численный алгоритм, основанный на конечно-разностных схемах. Разработан численный алгоритм для расчета проблемы изменения уровня подземных вод с учетом активной пористости, расхода в двухслойных пластах.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, подземные воды, численные методы.

**Annotation:** This article develops a mathematical model that represents the process of monitoring and predicting changes in the groundwater level in them. A qualitative analysis of the research work on this issue is presented. Since the process is represented by a nonlinear differential equation, a numerical algorithm based on finite-difference schemes was developed to solve it. A numerical algorithm has been developed to calculate the problem of changing groundwater levels, taking into account active porosity, flow rate in two-layer formations.

**Key words:** mathematical modeling, groundwater, numerical methods.

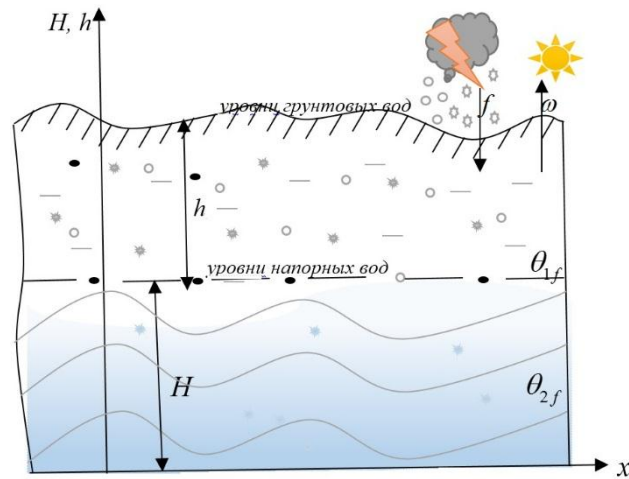
Сув ресурсларининг кескин танқислиги шароитида, айниқса Марказий Осиё, Хива, Бухоро, Қорақалпоғистоннинг экологик жиҳатдан ноқулай ҳудудларида аҳолини сув билан таъминлаш муаммоси айниқса долзарбдир. Бундай шароитда аҳоли сув билан таъминлашнинг асосий манбаларидан бири ер ости сувлари ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалиги сектори ривожланишида энергия ва меҳнат сарфини камайтириш, атроф – муҳит ҳимояси талабларини бажарган ҳолда ҳосил самарадорлигини ошириш ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифати яхшилаш асосий масала сифатида қаралади. Бу ўз ўрнида агроландшафтларда сувни қайта тиклаш(мелиорация) интенсивлиги, қишлоқ хўжалиги дренажлари ҳисоби ва ерларнинг суғориш муаммоси билан боғлиқдир. Шунини таъкидлаш лозимки, Ўрта Осиё, Кавказ ва бошқа минтақалар қишлоқ хўжалиги ерлари суғорилишида дренаж сувлари ҳисобидан суғориш 30% улушгача етади[1].

Хусусан, Орол денгизи сатҳининг пасайиши сувли қатламларни, қирғоқ зонасидаги ер ости сувларининг эксплуатациясини сезиларли даражада ўзгартирди ва атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатди. Ер ости сизот ва босимли сувларнинг гидродинамик режимини ҳамда ер ости тупроқларининг менераллашув жараёнининг ёмонлашиши натижасида, қирғоқ яйловларини, Орол денгизига туташ ерларнинг унумдорлигини пасайишига олиб келди.

Ер ости сувлари ҳаракати ўзгаришини мониторинг қилиш ва башоратлаш, объектининг асосий кўрсаткичлари ва параметрларини аниқлашда ер ости гидросферасида геофилтрация ва туз кўчишининг математик моделларидан фойдаланган ҳолда кўплаб ҳисоблаш тажрибаларини ўтказиш орқали амалга оширилади [2].

Гидрогеологик жараёнларни таҳлил қилиш натижаларига кўра, геофилтрацион муносабатда ер ости сувлари қайта тикланадиган ҳудуд кам сув ўтказувчан қатлам билан ажратилган (сув ўтказувчанлиги нисбатан яқин бўлган) иккита сувли қатламдан иборат вертикал икки қатламли муҳит сифатида кўриб чиқилиши керак. Ер ости сувлари сатҳи ўзгаришарини ҳамда уларда содир бўладиган гидрокимёвий жараёнларни математик моделлаштириш орқали мониторинг ва башоратлаш учун ташқи омиллар (буғланиш ва инфильтрация)ни ўзаро таъсирини ҳисобга олган ҳолда ўрганилаётган объектни схематик тарзда қуйидаги кўринишда тасвирлаймиз (расм 1).



Расм 1.

Геофильтрация жараёнида ер ости сувлари сатҳи (ер ости сизот ва босимли сув катламларида) ўзгаришини башорат қилиш учун қабул қилинган шартлар объектнинг математик моделини чизикли бўлмаган (1) дифференциал тенгламалар системаси кўринишида ифодалаш учун асос бўлади:

$$\left. \begin{aligned} \mu n_0 \frac{\partial h}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x} \left( k_b h \frac{\partial h}{\partial x} \right) - k_b \frac{h-H}{m} + f - \omega, \\ \mu^* \frac{\partial H}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x} \left( T \frac{\partial H}{\partial x} \right) + k \frac{h-H}{m} - \eta Q. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

бу ерда  $h(x,t)$ ,  $H(x,t)$  - ер ости сизот ва босимли сув сатҳлари;  $\mu$ ,  $\mu^*$  - сув йўқотилиш коэффициентлари;  $m$  - қатлам қуввати;  $k_b$ ,  $k_2$  - юқори ва пастки қатламларнинг фильтрация коэффициентлари;  $Q$  - дебит;  $f$  - ташқи манба;  $\omega$  - буғланиш;  $n_0$  - сизот сувли қатламда тупроқнинг фаол ғоваклилиги,  $\eta$  - моделни ўлчовли кўринишга ўтказиш коэффициентлари.

(1) система қуйидаги бошланғич ва чегаравий шартлар асосида ечилади:  
бошланғич шартлар:

$$h|_{t=0} = h_0, \quad H|_{t=0} = H_0, \quad (2)$$

чегаравий шартлар:

$$n_0 h \frac{\partial h}{\partial x} \Big|_{x=0} = -(h-h_0), \quad n_0 h \frac{\partial h}{\partial x} \Big|_{x=L} = (h-h_0), \quad (3)$$

$$\mu^* \frac{\partial H}{\partial x} \Big|_{x=0} = -(H-H_0), \quad \mu^* \frac{\partial H}{\partial x} \Big|_{x=L} = (H-H_0). \quad (4)$$

бу ерда  $h_0$ ,  $H_0$  - ер ости сизот ва босимли сув сатҳларининг бошланғич қийматлари.

(1) ва (4) масалалар ночизикли дифференциал тенглама бўлганлиги учун аналитик ҳисоблаш қийин, шу сабабли бу масалани сонли ҳисоблаймиз. Бунинг учун  $D = \{0 \leq x < L, 0 \leq t \leq T\}$  соҳага тўр кирагамиз, бу ерда изланаётган жараён оралиғидаги  $T$  максимал вақт,  $[0, L_x]$  интервалини  $\Delta$  қадам,  $[0, T]$  ни  $\tau$  қадам билан бўлиб чиқамиз ва қуйидаги тўрга эга бўламиз:

$$\omega_{\Delta x, \Delta \tau} = \{(x_i, t_j), x_i = i \Delta x; i = 0, 1, 2, \dots, I; t_j = j \tau; j = 0, 1, 2, \dots, J\}$$

(1) va (4) tenglamalarini  $\omega_{\Delta r}$  tўrdan foydalaniб аппроксимация қилинади ва прогонка методидан фойдаланиб ечимлар топилади[3,4].

### АДАБИЁТ

1. Веригин Н. Н., Васильев С. В., Куранов Н. П. Методы прогноза солевого режима грунтов и грунтовых вод. — М.: Колос, 1979. 336 с.
2. Акрамов А.А. Искусственное формирование и пополнение запасов прирусловых линз пресных вод. Ташкент: «Фан», 1989, -196с.
3. N. Ravshanov, Sh. Daliev 2020 J. Phys.: Conf. Ser. 1441 012163. doi:10.1088/1742-6596/1441/1/012163
4. Равшанов Н., Далиев Ш. Математическая модель для прогнозирования уровня подземных вод в двухслойных пластах // Информационные технологии моделирования и управления. – Воронеж: Научная книга, 2019. – № 2(116). – С. 116-124.

### RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISHDA DASTURIY MAHSULOTLARDAN FOYDALANISHNING O'RNINI VA AHAMIYATI

**S. Beknazarova - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Audio-vizual texnologiyalar kafedrasini v.b. professori, texnika fanlar doktori.**

**A.J. Boyxonova - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg‘ona filiali talabasi.**

**Anotatsiya:** Ushbu maqolada faoliyatlarni raqamlashtirish, avtotransport vositalarining (yo‘lovchi va yuk tashuvchi) to‘lov va litsenziya olish kabi jarayonlarini avtomatlashtirish, shuningdek kunlik ish rejani yurituvchi xususiy korxonada hodimlari uchun xisobotlarni va yo‘l varaqalarini raqamli tarzda tashkillash, faoliyatlardagi innovatsion muhitni ta‘minlash, sifatli xizmat ko‘rsatish uchun yaratilgan dastur haqida bayon qilingan.

**Kalit so‘zlar:** Litsenziya, kunlik xisobot, tizim, raqamlashtirish, dastur, Artoreas.uz domeni, web dasturlash tillari, himoyalanganlik.

**Аннотация:** В данной докладе описывается программа, предназначенная для оцифровки лицензирования транспортных средств, особенно участников пассажирской и грузовой систем, для создания автоматизированного рабочего места для сотрудников частных предприятий с лицензионным центром, а также ежедневного графика работы, для обеспечения инновационной бизнес-среды, качественного обслуживания.

**Ключевые слова:** Лицензия, ежедневный отчет, система, оцифровка, программное обеспечение, домен Artoreas.uz, языки веб-программирования, безопасность.

**Annotation:** This article describes a program designed to digitize the licensing of vehicles, especially passenger and freight system participants, to create an automated workplace for employees of private enterprises with a licensing center, as well as a daily work schedule, to provide an innovative business environment, quality service.

**Keywords:** License, daily report, system, digitization, software, Artoreas.uz domain, web programming languages, security.

Yaxshi bilamizki, axborotlash jamiyatining rivojlanishi ma‘lumotlarni ortib borishi borgan sayin, ularni tartiblash, ulardan foydalanish, mukammalligini ta‘minlash maqsadida, axborot texnologiyasi yangi bir tarmog‘ini yaratilishiga zarurat tug‘dirmoqda. Zamonaviy

Xushyor Avtomobil 01 Fevral 2020 15:33:04 Ma'lumot qo'shish Excel Chiqish

10 element ko'rsatish

ID	Seriya	Raqami	Avto rusumi	Davlat raqami	Faoliyat turi	Berilgan sana	Amal qilish sanasi	Tashkilot	Amal
1	UZ	777	Tesla	40A555AA	Yo'lovchi tashish	2019-12-17	2019-12-24	Habib avto	👁️ ✎️ 🗑️
3	AA	444	Kamaz	40A888BA	Yuk tashish	2020-02-01	2020-03-01	FERGANA ARRIVER-SERVICE	👁️ ✎️ 🗑️
4	AB	121	Malibu	50A899NA	Yo'lovchi tashish	2020-01-02	2020-02-02	FERGANA AVTOUZ	👁️ ✎️ 🗑️

3 tadan 1 dan 3 gacha yozuvlar ko'rsatilmoqda

Oldingi 1 Keyingisi

sharoitlarda innovatsion faoliyatining yutuqlaridan keng foydalanish, jamiyat va davlat hayotining barcha sohalarini izchil va barqaror rivojlantirishining va mamlakatning munosib

### 1-rasm. Yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimining asosiy oynasi.

kelajagini barpo etishning muhim omili bo'lib bormoqda. Ayni maqsadda "Yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimi dasturi"ni yaratishga bosh omil bo'ldi desak, hato bo'lmaydi. Dastur raqamli va innovatsion texnologiyalarni rivojlanishi ahamiyatini ochib bergan. Loyiha hozirgi kungacha qog'oz ko'rinishida yuritilayotgan hujjatlarni raqamli ko'rinishga olib o'tadi, ya'ni avtomatlashtiradi. Unda ma'lumotlarni avtomatik kiritish, tahrirlash, o'chirish va chop ettirish kabi imkoniyatlari mavjud. Yaratilgan dasturiy mahsulot jamiyatimiz rivoji uchun zarur bo'lgan eng dolzarb mavzuni qamrab olganligi bilan ahamiyatlidir. Litsenziya markazi hodimi ushbu dastur orqali ma'lumotlarni qidirish, haydovchilarni umumiy ba'zasini va yillik (oylik, kunlik) katta hajmdagi xisobotlarini shakllantirish kabi ishlarni bajaradi. Bu bilan, foydalanuvchilarning eng qimmatli vaqtini tejashiga erishiladi.

Dasturiy mahsulot hozirda kam sonli xususiy korxonalar faoliyatlarida amalda qo'llanilmoqda. Aytish joizki, ushbu dasturiy mahsulotga 2019-yilda davlat intellektual mulk agentligining guvohnomasi bilan tasdiqlangan. Ushbu dastur orqali ma'lumotlarni umumiy, katta hajmdagi ba'zasini shakllantirish ishlari bajariladi, bu bilan foydalanuvchilarning eng qimmatli vaqtini tejashligiga erishiladi. Dasturiy mahsulotni PHP va HTML web dasturlarida yozilgan bo'lib, foydalanuvchi uchun qulay va soda tuzilishdagi interfeysga ega. Uning asosiy oynasi quyidagi rasmda tasvirlangan.(1-rasm)

Dasturning afzalliklari:

- Qulayligi jihatidan - ma'lumotlarni avtomatik kiritish va taxlil qilish, dasturning foydalanishga qulay interfeysi;
- Imkoniyatliligi jihatidan - dastur yurdamida katta miqdordagi ma'lumotlar bazasini shakllantirish, sifatli xizmat va samrali ish faoliyatini ta'minlash;
- Himoyalanganligi jihatidan - dasturning himoyalanganligining mukammalligi;
- Innovatsionligi jihatidan - dasturning to'liq online tizimda ishlashi;

Rivojlangan mamlakatlarning salohiyatini ko'rsatuvchi asosiy omil ham aynan innovatsion texnologiyalarni soxalarga qay darajada joriy etilganligi bilan baholanadi. Zero,

jamiyatning turli soxalarida axborot kommunikatsiya texnologiyalarining ahamiyati va o'zni beqiyosdir. Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu "yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimi" va bu kabi innovatsion loyihalar inson hayot faoliyatida tadbirini yanada oshirishga erishilsa davlatimiz rivojiga samarali hissa qo'shishiga olib keladi.

#### ADABIYOT:

1. Maqola muallif tomonidan o'z loyihasi izlanishlariga asoslangan holda tayyorlandi.

### ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ ОСАЖДЕНИИ КЛАСТЕРОВ НА ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ

А.М. Расулов – д.ф.-м.н., проф.<sup>1</sup>, Н.И.Иброхимов<sup>2</sup>, И.А. Жураев<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммед-ал Хорезми,  
<sup>2</sup>Ферганский политехнический институт  
[arasulov59@mail.ru](mailto:arasulov59@mail.ru)

**Аннотация.** Компьютер моделлаштириши методи асосида паст энергияли кластерларнинг металл монокристаллар юзасига чуқиши ва жойлашиши жараёнининг асосий қонуниятларини ва металллар сиртида кластерларнинг чуқишида наноструктураларни ҳосил бўлиши механизмлари ўрганилди.

**Таянч сўзлар:** Компьютер модели, кластер, наноструктура, молекуляр динамика усули, ўзаро таъсир, юпқа қатлам, Linked-Cell алгоритми.

**Аннотация.** Методом компьютерного моделирования исследовано основных закономерностей процесса осаждения кластеров на поверхности металлических монокристаллов при низких энергиях, механизмов образования наноструктур на поверхности металлов при осаждении кластеров и роста тонких плёнок.

**Ключевые слова:** Компьютерное моделирование, кластер, наноструктура, метод молекулярной динамики, взаимодействия, тонких пленок, алгоритмы Linked-Cell.

**Annotation.** A report is presented by computer simulation method about progress in the understanding of the properties of metallic nanoparticles, their interaction with surfaces subsequent to low energy slowing down and the properties of nanostructured materials formed with these particles.

**Key words:** Computer simulation, cluster, nanostructure, method molecular dynamics, introduction, thin films, Linked-Cell algorithm.

Исследование различных явлений с помощью моделирования на ЭВМ стало в настоящее время признанным и быстро развивающимся направлением. Следует отметить, что секрет успеха компьютерного эксперимента заключается в такой разработке модели в рамках перечисленных выше этапов, при которой модель достаточно детализирована, чтобы точно воспроизвести важные физические эффекты и все же не настолько подробно, чтобы сделать расчеты неосуществимыми. Выбор математического аппарата компьютерных экспериментов обуславливается тем, к какому типу принадлежит проводимый эксперимент. В настоящее время в материаловедении имеются пять «чистых» типов компьютерных экспериментов. Названия первых трех методов можно считать устоявшимися и общепризнанными. Последние два развиваются лишь в

последние годы, поэтому их названия у разных авторов могут различаться. Сочетание всех этих методов приводит к хорошо отработанной системе компьютерного эксперимента:

1. Метод молекулярной динамики (ММД) предназначен для решения задачи о движении отдельных атомов, описываемых как материальные точки, обладающие массой, в поле сил взаимодействия атомов друг с другом, инерциальных и внешних сил, частью которого являются исследуемые движущиеся атомы. Для рассматриваемых частиц записывается система обыкновенных дифференциальных уравнений динамики Ньютона, для которой обычно решается задача Коши. Начальные условия Коши и граничные условия определяются той физической проблемой.

2. Вариационный метод (ВМ) используется для определения конфигурации атомов в положении устойчивого или неустойчивого равновесия вблизи дефектов в кристаллической решетке (КР). Он основан на определении координат атомов, при которой суммарная энергия системы становится минимальной. Многочисленные примеры использования ВМ показывают, что он вполне применим для изучения статических атомных конфигураций, связанных с точечными дефектами, имеющий малый объем. Однако он не так хорошо применим к изучению линейных и плоских дефектов и существует тенденция использовать ММД, а не ВМ при изучении, например, дислокаций, дефектов упаковки, границ зерен и трещин.

3. При расчетах методом Монте-Карло последовательность актов двойного обмена местами частиц генерируется, согласно матрице вероятностей условных переходов, которая определяется выбранным потенциалом межчастичного взаимодействия. Конечная цель большинства вычислений по методу Монте-Карло состоит в получении среднего значения данной переменной или распределения значений, которые переменная может принять. В основном этот метод используется для изучения равновесных конфигураций в жидкостях и сплавах, а также выбора начальных условий в ММД.

4. В методе развития картин изображения главная цель – генерирование геометрических картин из линий или точек, соответствующих определенной совокупности геометрических связей. Эти расчеты использовались для моделирования вида изображения в автоионном микроскопе при изучении роста несовершенства КР, для генерирования дислокационных линий, связанных с критическим напряжением сдвига для некоторого расположения дислокационных барьеров.

5. В последнее время для описания процессов, связанных с отжигом и перераспределением дефектов после облучения, все чаще стали использоваться компьютерные модели, математическим аппаратом которых служат уравнения типа химической кинетики. Модели этого метода, получившего название кинетической, являются макроскопическими и предназначены в основном для описания кинетики точечных дефектов и комплексов. Физическая модель данного метода – теория скоростей химических реакций.

Применительно к поставленной в данном задаче, а именно теоретического представления и понимания механизмов образования наноструктур с последующим формированием плёнок при осаждении на поверхность кристаллов различных металлических кластеров, предпочтительным является использование первых двух методов. ВМ имеет преимущество перед ММД, так как позволяет без значительных вычислительных затрат получать равновесные конфигурации атомов. Недостаток ВМ в



том, что невозможно отследить траектории атомов и, следовательно, поведение всей системы с момента приложения сил воздействия до прихода системы в равновесное состояние. Ограничения на размер вычислительной ячейки (число атомов) и время моделирования является существенным недостатком ММД и заставляет сузить область задач, которые адресуются ММД.

Исследование динамика роста кристаллов является сложными задачами и для этого требуется слишком много машинной времени. Свойства поверхностей кристалла часто описывают с помощью решеточных моделей. Динамика роста кристаллов вводится посредством случайных процессов адсорбции, спарения и поверхностного переноса. Методы молекулярной динамики (MD) и метод Монте-Карло (МК) осуществляют прямое моделирование этих динамических процессов. Разработка параллельных программ является весьма трудоемким процессом, особенно для систем MPI типа, поэтому, прежде чем приступить к этой работе важно правильно оценить как ожидаемый эффект от распараллеливания, так и трудоемкость выполнения этой работы. Очевидно, что без распараллеливания не обойтись при программировании алгоритмов решения тех задач, которые в принципе не могут быть решены на однопроцессорных системах. Это может проявиться в двух случаях: либо когда для решения задачи требуется слишком много времени, либо когда для программы недостаточно оперативной памяти на однопроцессорной системе.

Для исследование роста тонких кристаллов (наноструктура) нами было использовано многопроцессорных вычислительных система и разработано MPI (Message-Passing Interface) программа. В программе обеспечиваются взаимодействие параллельных процессов с помощью механизма передачи сообщений. Процессы MPI- программы взаимодействуют друг с другом посредством вызова коммуникационных процедур. Каждый процесс выполняется в своем собственном адресном пространстве, однако допускается и режим разделения памяти. Программа не специфицирует модель выполнения процесса –это может быть как последовательный процесс, так и многопоточковый. Программа не предоставляет никаких средств для распределения процессов по вычислительным узлам и для запуска их на исполнение. Эти функции возлагаются на операционную систему Linux.

При моделировании процессов происходящих на поверхности кристалла полученные результаты при бомбардировке атомами разных типов, сильно зависят от модели реального кристалла. В модели идеального кристалла каждая частица (или атом) характеризуется только координатами, а в реальном кроме координат учитывается и скорость (импульс). Намы, металлические кластеры моделировались компьютерной программой, основанной на методе Монте-Карло и ММД. Сначала определялась равновесная конфигурация при температуре кластера 300К, а затем кластер «разогревались» до более высоких температур.  $Co_nAg_m$  кластеры с начальными (0.25-1.5eV) энергиями падает на поверхности Ag(100). С увеличением начальных энергий атомов кластеры больше внедряется в кристаллов. При значении энергии  $E=1.0eV$  кластера атомов внедряется втором слое, а при значении энергии  $E=1.5eV$  внедряется на третьем слое и повторяет структура кристалла. Изучались начальное и конечное конфигурации кластеров, структурные факторы от времени, электрон-фононные свойство и корреляционные функции.

Результаты расчёты показывает, что очень хорошая эпитаксия кластера на поверхности кристалла с повтором решетки подложки наблюдается в случае при начальное энергии кластера 0.75 эВ/атом.

## ФАЗОВИЙ СТЕРЖЕНЛАРНИНГ ГЕОМЕТРИК НОЧИЗИҚЛИ МАСАЛАЛАРИНИ ҲАРОРАТНИ ҲИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА МАТЕМАТИК МОДЕЛИНИНГ ЕЧИШНИ АЛГОРИТМЛАРИ

Ш.А. Анарова - т.ф.д., проф. \*, Ш.М. Исмоилов - таянч докторант\*\*

\*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
Университети, [omon\\_shoira@mail.ru](mailto:omon_shoira@mail.ru)

\*\*Наманган муҳандислик-қурилиш институти, [shohsoft@gmail.com](mailto:shohsoft@gmail.com)

**Аннотация.** Маърузада фазовий стерженнинг юкланганлик-деформацияланганлик масаласини ҳароратни ҳисобга олган ҳолда ечишининг математик таъминотини келтирилган. Фазовий стерженларнинг юкланганлик-деформацияланганлик ҳолатини ҳароратни ҳисобга олган ҳолда Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили асосида математик модел ишлаб чиқилган бўлиб, стерженнинг тебраниш тенгламалари, табиий бошланғич ва чегаравий шартларига мос келади. Марказий чекли айрмалар усули қўлланган. Ҳисоблаш алгоритмида иккинчи тартибли дифференциал тенгламаларни матрицали ҳайдаш усулидан фойдаланилган натижалар олинган.

**Таянч сўзлар:** тебраниш, стержень, математик модел, Гук қонуни, деформацияланганлик, кучланганлик, кўндаланг эгилиш, кўчиш, ҳароратли кучланганлик, Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили, чекли айрмалар, ҳайдаш усули, кинетик энергия, потенциал энергия, ташқи кучлар, буралиш бурчаги.

**Аннотация.** В докладе рассматриваются математическое обеспечение напряженно-деформированного состояния стержней при пространственном нагружении с учетом температуры. Разработана математическая модель напряженно-деформированного состояния стержней при пространственном нагружении с учетом температуры на основе вариационного принципа Гамильтона – Остроградского. Выведены уравнения процессов колебания стержней соответствующими естественными начальными и граничными условиями. На основе центральные конечно-разностные соотношения метода прогонка с точностью до второго порядка разработан вычислительный алгоритм расчета статике и динамики колебания стержней с учетом температуре. Результаты приведены в виде графиков.

**Ключевые слова:** колебания, стержень, математическая модель, Закон Гука, деформация, напряжения, поперечный изгиб, перемещение, температурные напряжение, вариационного принципа Гамильтона– Остроградского, центральные конечно-разностные, кинетической энергии, потенциальной энергии, работа внешних сил, угол закручивания.

**Annotation:** Mathematical support of the stress-strain state (SSS) of rods under spatial load is considered in the paper with account for temperature. A mathematical model of the SSS with account for temperature was developed based on the Hamilton-Ostrogradsky variational principle. The equations of the processes of rod oscillations are derived with corresponding natural initial and boundary conditions. Based on the central finite-difference relations of the sweep method, up to the second order of accuracy, a computational algorithm is developed for calculating the statics and dynamics of rod oscillations taking into account temperature. The results are shown in graphs.

**Keywords:** *oscillations, rod, Hamilton-Ostrogradky's variation principle, mathematical model, lateral bending, displacement, temperature stress, central finite difference, kinetic energy, potential energy, work of external forces, twist angle.*

Дунёнинг етакчи илмий-тадқиқот институтлари ва олимлари томонидан иншоот ва конструкцияларнинг фазовий юкланишлардаги чизиқли ва геометрик ночизиқли масалаларни ечишни температурани ҳисобга олган ҳолда математик моделлаштириш ҳамда автоматлаштирилган тизимини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда стержень типдаги конструкцияларни назарий асосларини ва ҳисоблаш усулларини такомиллаштириб, ишлаб чиқиш учун ф-м.ф.д., академик В.Қ.Қобулов бир қатор назариялар таклиф этган.

В.Қ.Қобулов томонидан конструкция элементларининг чизиқли ва ночизиқли деформацияланиш жараёнларини аниқлаштирилган назарияси таклиф этилган бўлиб, жисмнинг тўлиқ деформацияланиши, термодинамик жараёндан иборат. Шунинг учун хатто кичик эластик деформацияланиш ҳолатида ҳам жисмнинг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатини термодинамик жараёнларда ўрганиш мақсадга мувофиқдир. Термодинамиканинг биринчи қонунига асосан [1]:

$$\delta K + \delta \Pi = \delta A + \delta T. \quad (1)$$

Масалаларини математик моделларини Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили асосида ишлаб чиқилади [1]:

$$\delta \int (K - \Pi + A) = 0, \quad (2)$$

Эластик деформация ва Власов-Джанелидзе-Қобуловларнинг аниқлаштирилган назариялар асосида бўйлама, кўндаланг ва буровчи кучларнинг биргаликдаги таъсирини ҳисобга олган ҳолда фазовий юкланишлардаги стержень нукталарининг кўчишини куйидаги кўринишда ифодалаш мумкин [1]:

$$\left. \begin{aligned} u_1(x, y, z, t) &= u(x, t) - z\alpha_1(x, t) - y\alpha_2(x, t), \\ u_2(x, y, z, t) &= v(x, t) + z\theta(x, t), \quad u_3(x, y, z, t) = w(x, t) - y\theta(x, t). \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Коши мносабатига кўра [1]:  $\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_k}{\partial x_i} \frac{\partial u_k}{\partial x_j} \right)$  (4). Кўчишлар  $u_i$  га

тенг бўлади. Мос равишда кинетик ва потенциал энергия  $K = \frac{1}{2} \rho \int_V \delta \sum_{i=1}^3 \left[ \frac{\partial^2 u_i}{\partial t^2} u_i \right] dV$  (5);

$\Pi = \int_V \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV dt$  (6) ҳамда ташқи кучлар бажарилган ишлари

$\int_t \delta A dt = \int_V \sum_{i=1}^3 F_i \delta u_i dV + \int_s \sum_{i=1}^3 q_i \delta u_i ds + \int_{s_1} \sum_{i=1}^3 f_i \delta u_i ds_1$ ;  $T$  - Жисмга берилган иссиқлик миқдори

[2]:

Ҳароратни ҳисобга олган ҳолдаги стержен тебраниш тенгламасини солнли ечиш алгоритминини ишлаб чиқишда стержен тебраниш тенгламани ечиш учун координати бўйича размерсиз ҳолга келтириш куйидагича  $u = a\bar{u}$ ,  $v = a\bar{v}$ ,  $w = a\bar{w}$ ,  $x = l\bar{x}$ ,  $t = t_0\bar{t}$ , вақт

$t_0 \cdot t_0 = l\sqrt{\rho/E}$ . куйидаги тенгламани ҳосил қиламиз. Сўнг тенламаларни  $EF(a^2/l^2)$

бўлиб, коэффициентлардан тузилган матрицалар, векторлар орқали тенгламани ҳосил қиламиз [3].

Тенгламани матрицали кўриниши қуйидагича

$$M \frac{\partial^2 \vec{U}}{\partial t^2} + A \frac{\partial^2 \vec{U}}{\partial x^2} + B \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} + C \vec{U} + \left( \Phi \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} \right) \frac{\partial^2 \vec{U}}{\partial x^2} + D \vec{F}_i = 0, \quad (7)$$

$$\bar{M} \left[ \frac{\partial \vec{U}}{\partial t} t_0 \right] \delta \vec{U} \Big|_{\bar{t}} = 0, \quad (8) \quad \bar{A} \frac{\partial^2 \vec{U}}{\partial x^2} + C \vec{U} + \left( \bar{\Phi} \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} \right) \frac{\partial^2 \vec{U}}{\partial x^2} + D \bar{F}_i = 0, \quad (9)$$

Бу ерда  $M, A, B, C, D, \Phi, \bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \bar{D}$  матрицалар,  $\bar{\Phi}, \bar{U}, \bar{F}_i$  векторлар. Ҳисоблаш алгоритмини ишлаб чиқишда чекли айирмалар усулидан фойдаланиб тенгламани қуйидаги кўринишга келтирамиз [3].

$$\vec{U}_{i+1}^{j+1} \left( \frac{A}{h^2} + \frac{B}{2h} \right) - \vec{U}_i^{j+1} \left( \frac{2A}{h^2} - \frac{M}{\tau^2} - C \right) + \vec{U}_{i-1}^{j+1} \left( \frac{A}{h^2} - \frac{B}{2h} \right) = -D \bar{F}_{ii} - \vec{U}_i^{j-1} \frac{M}{\tau^2} + \vec{U}_i^j \left( \frac{2M}{\tau^2} \right) \quad (10)$$

$$A_i = \frac{A}{h^2} + \frac{B}{2h}; \quad B_i = \frac{2A}{h^2} - \frac{2M}{\tau^2} - C; \quad C_i = \frac{A}{h^2} - \frac{B}{2h}; \quad \bar{F}_i = D \bar{F}_{ii} - \vec{U}_i^{j-1} \frac{M}{\tau^2} + \vec{U}_i^j \frac{2M}{\tau^2} \quad (11)$$

$$A_i \vec{U}_{i+1}^{j+1} - B_i \vec{U}_i^{j+1} + C_i \vec{U}_{i-1}^{j+1} = \bar{F}_i \quad (12)$$

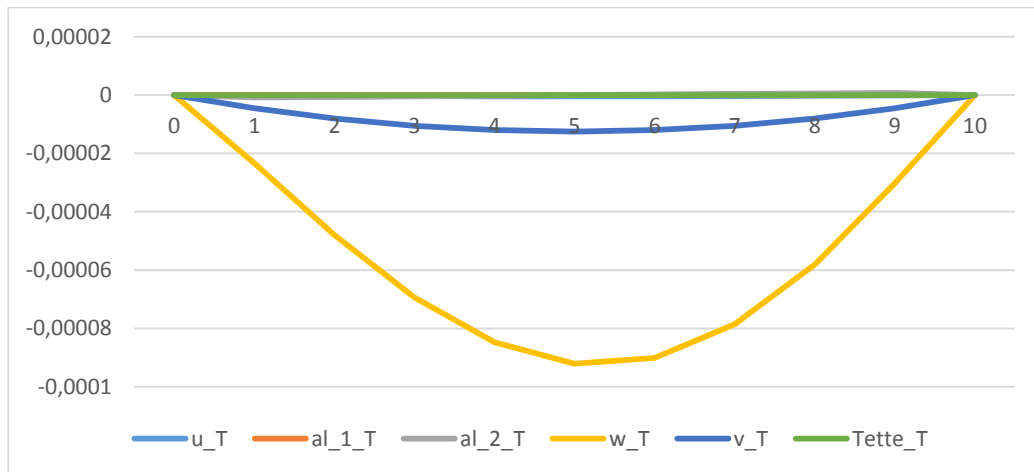
Ҳосил бўлган (17) уч диагоналли тенгламалар системасини ҳайдаш усули билан ечамиз.

$$u_i^{j+1} = \alpha_{i+1} u_{i+1}^{j+1} + \beta_{i+1} \quad (13)$$

Бу ерда  $\alpha_{i+1}$  ва  $\beta_{i+1}$  номаълум коэффициентлар.

$$\alpha_{i+1} = -\frac{A_i}{C_i \cdot \alpha_i - B_i}; \quad \beta_{i+1} = \frac{\bar{F}_i - C_i \beta_i}{C_i \cdot \alpha_i - B_i}; \quad (i = 1, 2, \dots, n-1). \quad (14)$$

формулар ёрдамида топилади ( $i = 1, 2, \dots, n-1$ ).



## АДАБИЁТ

- [1] Кабулов В.К. Алгоритмизация в теории упругости и деформационной теории пластичности. - Ташкент: Фан, 1966. – 391 с.
- [2] С.П.Тимошенко, Дж. Гудьер “Теория упругости” Перевод с английского М.Н.Рейтмана. М.: “Наука” 1979.
- [3] Anarova Sh.A., Yuldashev T. Derivation of Differential Equations of Oscillation of Rods in Geometrically Nonlinear Statement, Problems of Computational and Applied Mathematics. Tashkent, (2018). № 2. - Pp. 72-105.

## ТЕЛЕВИЗИОН ТАСВИРЛАР СИГНАЛЛАРИНИНГ МАКОНЛИ СПЕКТРИНИ ЧЕКЛАШ УСУЛЛАРИ

Х.Х. Носиров - Телерадиоэшиттириш тизимлари кафедраси муdiri,  
М.У.Норинов - таянч докторант.

Муҳаммад ал-Ҳоразимий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети.

**Аннотация:** Ушбу маърузада рақамли ўзгартириш ва телевизион тасвир сигналлини шакллантириш алгоритми тавсия этилган. Телевизион тасвирлар сигналларининг маконли спектрини чеклаш усуллари орқали частотали характеристика даражасидаги тебранувчи ўзгаришларни сезиларли камайитириш имконини беради.

**Калит сўзлар:** телевизион тасвир, сигнал, шовқин, кадр

**Аннотация:** В данной докладе предлагается алгоритм цифрового преобразования и генерации сигнала телевизионного изображения. Ограничивая пространственный спектр сигналов телевизионного изображения, можно значительно уменьшить колебательные изменения уровня частотной характеристики.

**Ключевые слова:** телевизионное изображение, сигнал, шум, кадр

**Annotation:** This article proposes an algorithm for digital conversion and television image signal generation. By limiting the spatial spectrum of television image signals, it is possible to significantly reduce the oscillations at the frequency characteristic level.

**Keywords:** television image, signal, noise, frame.

Реал тасвирларнинг ўртача спектрал интенсивлигининг маълум анизотропияси икки ўлчамли маконли спектрнинг чегаравий частоталар соҳасида ромбсимон конфигурацияга эга [1]. Бунда кўрсатилган маконли спектрнинг максимал узунлиги ички кадр маконнинг горизонтал ва вертикал йўналишларига қаратилган. Буни инобатга олган ҳолда рақамли тизимларда шовқинларни олдиндан сўндириш базавий функцияси мазкур анизотропия билан келишилган бўлиши, яъни, шунингдек, ромбсимон шаклга эга бўлиши лозим. Тасвир сигналлининг жорий спектрини маҳаллийлаштириш муҳитини прецизион келишиш ҳисобидан эришилган маконли частоталарни ўтказиш соҳасига эквивалент ва шовқинларни олдиндан сўндирувчи блокни ўтказиш соҳасига эквивалент ҳажмнинг камайиш даражаси сигнал/шовқин ўзаро нисбатида олинган ютуқни аниқлайди. Охиргисига кўра, телевизион тасвир сигналлининг жорий спектри маконли частоталари олдиндан селекциясини амалга оширишда тасвир сигнали спектрини чекловчи, юқори маконли частоталарни сўндириш даражасини ички кадр муҳитида 45 градус бурчакда ошириш билан маконли филтрдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бунда тегишли идеаллаштирилган рақамли филтрнинг импульсли характеристикаси куйидаги ҳосиллага мос равишда узатиш коэффициенти билан идеал маконли филтрнинг импульсли характеристикасидаги мос  $\theta$  бурчакга бурилиш орқали олиниши мумкин:

$$K_p(\omega_x, \omega_y) = \text{rect}\left(\frac{2\omega_x}{\omega_{x0}}\right) \cdot \text{rect}\left(\frac{2\omega_y}{\omega_{y0}}\right) \quad (1)$$

Реал соҳада мазкур узатиш коэффициенти бир ўлчамли импульсли характеристикалар ҳосиласи билан акс этади:

$$G_{pt}(x, y) = \omega_{x0} \cdot \omega_{y0} \cdot \frac{\sin\left(\frac{\omega_{x0} \cdot x}{2}\right)}{\frac{\omega_{x0} \cdot x}{2}} \cdot \frac{\sin\left(\frac{\omega_{y0} \cdot y}{2}\right)}{\frac{\omega_{y0} \cdot y}{2}}.$$

$G_{pt}(x, y)$  функцияси нормаллаштирилганидан сўнг қуйидагига эга бўламиз:

$$\overline{G_{pt}}(x, y) = \frac{G_{pt}(x, y)}{G_{pt}(0, 0)} = \frac{\sin\left(\frac{\omega x_0 \cdot x}{2}\right)}{\frac{\omega x_0 \cdot x}{2}} \cdot \frac{\sin\left(\frac{\omega y_0 \cdot y}{2}\right)}{\frac{\omega y_0 \cdot y}{2}}. \quad (2)$$

Маълум ўзаро нисбатлар ёрдамида мазкур импульсли характеристиканинг нисбий бурилишини амалга оширамиз [3]:

$$\begin{aligned} x_\theta &= x \cdot \cos \theta - y \cdot \sin \theta, \\ y_\theta &= -x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta. \end{aligned}$$

Натижада маконли частоталар соҳосида керакли турни узатиш коэффициентига эга идеаллаштирилган маконли қуйи частотали филтърнинг импульсли характеристикасига эга бўламиз :

$$\overline{G_{rt}}(x, y) = \frac{G_{rt}(x, y)}{G_{rt}(0, 0)} = \frac{\sin\left(\frac{\omega x_0 \cdot (x \cdot \cos \theta - y \cdot \sin \theta)}{2}\right)}{\frac{\omega x_0 \cdot (x \cdot \cos \theta - y \cdot \sin \theta)}{2}} \cdot \frac{\sin\left(\frac{\omega y_0 \cdot (-x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta)}{2}\right)}{\frac{\omega y_0 \cdot (-x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta)}{2}}. \quad (3)$$

Бироқ, бундай филтърни амалга ошириш  $\overline{G_{rt}}(x, y)$  функциясининг моҳиятан чексиз узунлиги сабабли имконсиз. Шу сабабли ушбу параметр бўйича реал филтърнинг импульсли характеристикаси  $O(x, y)$  маконли функциянинг охирги ўзаро нисбатига “дарча” киритиш ҳисобига чекланиши лозим. Мос равишда импульсли характеристика функциясининг узунлиги бўйича чекланган ифодага эга бўламиз:

$$\overline{G_{rt}^0}(x, y) = \overline{G_{rt}}(x, y) \cdot O(x, y). \quad (4)$$

Мазкур ҳолатда дарчали функция сифатида чекланган, ўз навбатида, узунлиги бўйича поғонали (узунлиги бўйича чекловлар натижасида) тушиш ҳосил қилган қисман компенсация билан гаусс функциясини танлаш мақсадга мувофиқ [4]. Бундай турдаги дарчанинг  $O(x, y)$  маконли функциясини қўллаш, полосадаги ва реал рақамли филтърнинг импульсли характеристикаси узунлигини чеклаш билан ифодаланади, тасвир сигнали спектрини ташкил этувчиларини ўтказиш полосаси ортидаги макон-частотали характеристика даражасидаги тебранувчи ўзгаришларни сезиларли камайтириш имконини беради. Бунда телевизион тасвирларнинг сигналини дискретлашда ортогонал турдаги тузилмани қўллаш туфайли дарчанинг гаусс функциясини узунлиги бўйича чеклашнинг энг оддий варианты, тўғри бурчакли чеклашни амалга ошириш варианты ҳисобланади. Шуларни инобатга олган ҳолда  $O(x, y)$  функциясини қуйидаги тарзда тақдим этамиз:

$$O(x, y) = \exp(-b_x^2 \cdot x^2 - b_y^2 \cdot y) \cdot \text{rect}\left(\frac{2 \cdot x}{x_0}\right) \cdot \text{rect}\left(\frac{2 \cdot y}{y_0}\right) - \alpha \cdot \text{rect}\left(\frac{2 \cdot x}{x_0}\right) \cdot \text{rect}\left(\frac{2 \cdot y}{y_0}\right). \quad (5)$$

$$b_x = b_y \text{ да катталиқ } \alpha \leq \exp(-b_x^2 \cdot x_0^2) = \exp(-b_y^2 \cdot y_0^2).$$

Муқобил тарзда идеаллаштирилган рақамли маконли филтърнинг дастлабки (бурчак 9га бурилишни киритмасдан) импульсли характеристикасининг ўзгаришини дарча функцияси ёрдамида амалга ошириш:

$$\overline{G_{rt}^0}(x, y) = \overline{G_{rt}}(x, y) \cdot O(x, y). \quad (6)$$

Телевизион сигнал спектрининг горизонтал ва вертикал йўналишлари бўйича ёки чекловнинг кўрсатилган анизотропиясини 45 градуслик бурчакка буриш билан йўналишларда максимал даражада чекланишни (тушириб қолдиришнинг эквивалент соҳасида) таъминлайдиган иккита рақамли филтърнинг мавжудлиги, спектрни сиқишдан олдин рақамли телевизион тизимларда сигнал/шовқин нисбатларини оширишга имкон берадиган тасвир сигналининг таркибий қисмлари мослашувчан селекция учун асос бўлади. Хусусан, сигналларни олдиндан қайта ишлаш рақамли блокларини аппаратда амалга оширишда унинг спектрини навбатдаги сиқишдан аввал қуйидаги рақамли

Ўзгартириш ва телевизион тасвир сигналини шакллантириш алгоритми тавсия қилиниши мумкин:

1. Стандарт қийматга нисбатан телевизион тасвир сигнаlining дискретлаш частотаси 6.75 МГцга тенг катталikka кўпайтирилади ва унинг рақамли ўзгартириш кодлашининг максимал разряди билан амалга оширилади.
2. Шу билан бирга, тасвир сигнаlining спектрини анизотропик чеклаш иккита куйи частотали фазавий филтър орқали амалга оширилади, улардан бири горизонтал ва вертикал йўналишда узатиш соҳасининг ички кадр муҳитида максимал узунликка эга, иккинчиси  $\pm 45$ градус бурчак остида.
3. Кечикиш филттри вақтида юзага келган таянч сигнали билан 1-банд бўйича компенсация билан 2-банд бўйича тасвир сигналларининг ҳар бирининг ҳисоблаш даражасини нисбий баҳолашини амалга оширади.
4. Таянч сигнали ҳисобига нисбатан минимал ва даражаларнинг фарқидаги берилган энг кам бошланғич қийматга эга филтър чиқишидан сигнал ҳисобини умумий чиқишга мультиплексиялайди.
5. Нормаллаштирилгандан сўнг, умумий чиқишга кўрсатилган филтърларнинг чиқишлари сонининг йиғиндиси ҳар бир филтърлардаги тасвирларнинг таянч ва сигналларини ҳисоблаш даражаларидаги фарқ белгиланган чегарадан ошмаган тақдирда мультиплексияланади.
6. Ҳар бир филтърлардаги тасвирларнинг таянч ва сигналларини ҳисоблаш даражаларидаги фарқ белгиланган чегарадан ошган тақдирда дастлабки ҳисоблашнинг умумий чиқишига мультиплексияланади.

Мультиплексияланган сигнал шаклланганидан сўнг телевизион тасвир мос сигнаlining стандарт дискретлаш частотасига ва белгиланган разрядлилигига ўтиш амалга оширилади.

#### АДАБИЁТ

1. Варламова Л.П., Норинов М.У. Методы обработки изображений. Монография.-Т.: «Fan va texnologiya», 2020. 220 с.
2. Nosirov Kh., Norinov M., Abdulkadirov B., Image Filtering Algorithm Based On The Analysis Of The Main Components. 4-6 November, Tashkent Uzbekistan. ICISCT 2019
3. Бекназарова С.С., Норинов М.У. “Телевизион тасвирларни қайта ишлаш жараёнининг оптимал усуллари”, “Тош ДУ хабарлари” 2018 й №4-сон.
4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ./ Под ред. Чо- чиа П.А. - М.: Техносфера, 2008. 1072 с.

#### ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОИСКА НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ

**Н. Равшанов - д.т.н., проф., Т. Шафиев, И.И. Бакаев.**  
**Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных  
технологий при ТУИТ**

*Аннотация:* Фойдаланувчилар илмий хужжатлардан маълумот излашлари жараёнида уларнинг сўровларига мос келувчи жавоблар қайтариши учун қидирув тизимлари махсус излаш алгоритмларидан фойдаланишади. Аммо маълумот ҳажмининг ортиб кетиши натижасида, қидирув тизимлари берилган сўровга мос келмайдиган жавоблар ҳам қайтариши мумкин. Шу сабабли, кўпчилик қидирув тизимлари

фойдаланувчиларнинг сўровларига самарали жавоб қайтариши мақсидида, сўров натижасида олинган натижани махсус бошқа тарихлаш алгоритмларидан фойдаланишиди. Ушбу ишда маълумотларни излашда олинган натижаларни матнли кластеризация қилиши самарадорлиги тадқиқ қилинган.

**Калит сўзлар:** матнни излаш, матнли кластеризация, матнни таҳлил қилиши, қидирув натижаси.

**Аннотация:** В современных методов поиска данных из научных документов используются алгоритмы поиска, которые обеспечивают поисковиков релевантными ответами на пользовательские запросы. Учитывая объём информации, это может приводит к чрезвычайно высокой частоте попаданий, которые не имеют отношения к поисковому запросу. Для этого поисковые системы используют алгоритмы ранжирования, чтобы представить результаты поиска более эффективным и действенным образом с точки зрения пользователя. В этой работе мы представили исследования эффективного поиска на основе кластеризации результатов.

**Ключевые слова:** поиск текста, текстовая кластеризация, анализ текста, поисковая выдача.

**Annotation:** In modern methods of searching for data from scientific documents, search algorithms are used that provide search engines with relevant answers to user queries. Given the amount of information this can lead to an extremely high hit rate that is not relevant to the search query. To do this, search engines use ranking algorithms to present search results in a more efficient and effective way from the user's point of view. In this paper, we presented research on effective search based on clustering results.

**Keywords:** text search, text clustering, text analysis, search results.

На сегодняшний день очень важно для распространения большого потока информации читателям и для этого широко используется цифровые технологии. Это потому, что хранения информации в электронном виде очень удобно, во-первых – можно дать доступ к одной книги или журналу неограниченным количеству читателей (можно отослать по электронной почте, социальные сети, или через электронные библиотеки), во-вторых удобно их сохранить в электронном виде, во-третьих можно получить именно достоверную информацию из научных электронных библиотек или порталов, утверждённых соответствующими министерствами и ведомствами, и основное – для поиска информации именно узком направлении, не зная автора или название книги можно организовать поиск, по ключевым словам, тем самым расширяя возможность читателям выбрать именно подходящую информацию. При организации эффективного поиска, в результат запроса даже можно отобразить электронные таблицы, презентации, картинки, видео по содержанию и т.д. Для исследования эффективности поиска, надо начать с базового подхода т.е. от революционного открытие знаний через Интернет.

Старые подходы поиска текстовой строки из базы данных в нынешнее время не позывает удовлетворительные результаты. Они используют простое сопоставление и с помощью алгоритмов индексации возвращается все попадания. Такие подходы не в состоянии успешно реализовать алгоритмы группировки или ранжирования таким образом, чтобы значительно снизить время сканирование и просмотр ненужных поисковых документов. При поиске документов обычно группируются по строке поиска и по их физическому расположению на цифровом носителе. Такая группировка и упорядоченность неадекватны, так как ни помогает следователям добраться до соответствующих документов в первую очередь (или по крайней мере, быстрее).



Конечно, необходимость извлечения текстовых данных из большого массива документов исследовано многими зарубежными и отечественными учёными. В последние годы появилась целая область из более обширной области поиска информации, известная как интеллектуальный анализ текста. В области интеллектуального анализа текста и поиск информации более 30 лет проводятся исследования по поиску и извлечению текстовых данных из документов. Область поиска информации в Интернете и поиска знаний также может похвастаться обширными научными и техническими достижениями в области поиска текста.

Изучая расширяемость извлечения текстовой информации из других областей, мы начнем с исследования поисковых систем в Интернете. В течение 1990-х годов Google представила новую поисковую систему в Интернете, которая могла определять приоритеты поисковых запросов для пользователя. Google использует пять этапов для поиска данных: (1) PageRank (использования данных для анализа веб-структуры), (2) совпадение запроса с текстом привязки, (3) меры близости (математическое сходство между словами запроса и словами документа), (4) порядок терминов запроса (предположение, что условия запроса перечислены в порядке убывания важности) и (5) характеристики визуального представления (допущение, что визуально заметные слова в файле более важны, чем те, которые незаметны)[1].

Базовый подход, реализованный Google и подавляющим большинством поисковых систем в Интернете, позволяет возвращать объемные поисковые документы, но упорядочивает их с помощью алгоритмов ранжирования по релевантности. Подобно алгоритму ранжирования релевантности Google с пятью этапами, поисковые системы Интернета идентифицируют небольшой набор переменных, по которым можно характеризовать запросы, документы и их сходство. PageRank - один из алгоритмов ссылочного ранжирования, которое учитывает отношение гиперссылки и текстовые данные.

Надо и учесть факт, что жесткий диск компьютера тоже является таким распространенным типом хранения документов. Естественно, усовершенствуется технологии поисковой алгоритмы файловой системы. Поисковые алгоритмы файловой системы позволяют пользователям «просматривать» свой компьютер так же, как они «просматривают» Интернет для получения информации. Поисковыми алгоритмами файловой системы можно перечислять работы с лучшими результатами такие как Eureka[2], Connections[3] и семантическую файловую систему[4].

Поисковые алгоритм файловой системы функционально похожи на Интернет поисковые системы, так как что их основным процессом является индексация существующих документов и выполняет запросы к этим документам. Как и при поиске информации через Интернет, этот подход делает выполнение запроса очень быстро. Данная технология т.е. поисковые алгоритмы файловой системы не применимо для поиска текстовой строки в электронным библиотекам. Потому что, высокая стоимость запуска процесса создания индекса. Первоначальная индексация файловой системы может занять несколько от несколько дней до месяцев и это происходит, когда индексируется лишь относительно небольшая часть данных на физическом устройстве [5–7].

Анализ текста (text mining) включает в себя задачи, предназначенные для извлечения ранее неизвестной информации путем анализа большого количества текста, а также задачи, направленные на извлечение текстовых данных из большого массива

документов[8–10]. Несколько задач по обработке информации подпадают под критерии интеллектуального анализа текста: извлечение информации, отслеживание тем, обобщение контента, визуализация информации, ответы на вопросы, связывание концепций, категоризация / классификация текста и кластеризация текста [9]. В выше указанных работах определены следующие этапы анализа текста:

- Извлечение информации: определяется концептуальные отношения, используя известные синтаксические паттерны и правила в выбранном языке;
- Отслеживание тем: упрощает автоматическую фильтрацию информации, при которой профили интересов пользователей определяются и настраиваются в зависимости от того, какие документы читают пользователи;
- Обобщение контента: обобщает и сокращает содержание документа;
- Визуализация информации: графическое представление текстовых данных (например, иерархические концептуальные карты, социальные сети, временные представления);
- Ответы на вопросы: автоматически извлекает ключевые понятия из представленного вопроса, а затем извлекает соответствующий текст из своего хранилища данных, чтобы ответить на заданные вопрос(ы);
- Связывание понятий: определяется концептуальные отношения между документами на основе переходных отношений между словами / концепциями в документах;
- Текстовая категоризация / классификация: автоматически и вероятностно распределяет текстовые документы по заранее определенным тематическим категориям, используя только текстовое содержание (т.е. без метаданных);
- Кластеризация текста: автоматически идентифицирует тематические категории, а затем автоматически присваивает текстовые документы этим категориям, используя только текстовое содержимое (т.е. без метаданных).

Полный разбор анализа текста и применения к поиску данных в разных областях приведено в докладе [11].

Основываясь на обзоре литературы, цель этого исследования состоит в том, чтобы проверить выполнимость и полезность тематической кластеризации результатов поиска из документов. Чтобы это было осуществимо, эмпирически должно быть показано, что подходящий алгоритм кластеризации является расширяемым для наборов данных. Чтобы установить расширяемость, алгоритм должен успешно кластеризовать результаты поиска из документов и через вычислительные платформы пользовательского класса. Чтобы выяснить полезность кластеризации результатов поиска по текстовой строке, необходимо измерить скорость, с которой пользователь получает одинаковую информацию как из кластеризованных, так и некластеризованных результатов поиска. Если кластеризованные результаты поиска позволяют пользователю быстрее находить релевантные результаты, чем, когда они не кластеризованы, тогда их полезность доказывается.

Математические подходы кластеризации текста приведён в докладе авторов [12]. Авторами разработан, обоснован и апробирован алгоритм тематической классификации текста в рамках стратегии смешивания методов. Алгоритм включает поэтапное применение формализованных и эвристических методов тематической классификации текста.

В данный момент исследования продолжают. Известно что, подход действительно масштабирован и кластеризация окажется полезной для пользователей электронных библиотек. Эти выводы и предложения для последующих исследований будут представлены в инновационном проекте И-ОТ-2019-12 «Разработка и популяризация платформы электронной «умной библиотеки», посвящённой современной научно-практической интерпретации и анализу произведений наших предков, внесших значительный вклад в исламоведение».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Brin S., Page L. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine // Comput. Networks ISDN Syst. 1998. Vol. 30. P. 107–117.
2. Bhagwat D., Polyzotis N. Searching a file system using inferred semantic links // HYPERTEXT '05. 2005. P. 85–87.
3. Soules C., Ganger G. Connections: Using context to enhance file search // Operating Systems Review - SIGOPS 39(5). 2005. P. 119–132.
4. Gifford D.K., et.all. Semantic file systems // ACM SIGOPS Oper. Syst. Rev. 1991. Vol. 25, № 5. P. 16–25.
5. P B. Keeper finders: five new programs that let you search your hard drive without having a seizure // Slate. 2004.
6. Verton D. Are desktop search programs ready for prime time? // PC World. 2004.
7. Swartz N. Google brings search to the desktop // Inform. Manag. J. 2005. Vol. 39, № 1. P. 8.
8. Sebastiani F. Machine Learning in Automated Text Categorization // ACM Computing Surveys. Association for Computing Machinery (ACM), 2002. Vol. 34, № 1. P. 1–47.
9. Fan W. et al. Tapping the power of text mining // Commun. ACM. 2006. Vol. 49, № 9. P. 76–82.
10. Sullivan D. Document Warehousing and Text Mining: Techniques for Improving Business Operations, Marketing, and Sales. USA: John Wiley & Sons, Inc., 2001. 560 p.
11. Beebe N.L., Clark J.G. Digital forensic text string searching: Improving information retrieval effectiveness by thematically clustering search results // Digit. Investig. 2007.
12. Мухамедиева Д.Т., Жураев З.Ш., Бакаев И.И. Подходы к тематической классификации литературных произведений // Проблемы вычислительной и прикладной математики. 2019. Vol. 22, № 4. P. 111–117.

## ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНТЕРНЕТА НА БИЗНЕС

**А.Ю.Нурумова - и.о. доцента.**

**Национальный университет Узбекистана**

*Аннотация.* So'nggi bir necha o'n yillar davomida kompyuter texnologiyalari va kommunikatsiyalar sohasida inqilob ro'y berdi va hamma narsa texnologik taraqqiyot va axborot texnologiyalaridan foydalanish davom etishidan dalolat beradi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari inqilobi nafaqat bizning hayotimizni, balki odamlarning qanday qilib biznes yuritishini ham o'zgartirdi. Axborot texnologiyalaridan foydalangan holda, kompaniyalar ko'proq mijozlarni jalb qilish, yangi mahsulotlar va xizmatlarni tezkor ravishda tanishtirish va dunyodagi etkazib beruvchilar va biznes sheriklar bilan hamkorlik qilish imkoniyatiga ega. Sanoat jamiyatining axborot jamiyatiga va sanoat iqtisodiyotining bilimlar iqtisodiyotiga aylanishi AKT va Internetdan foydalanishning natijasidir. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi - axborot texnologiyalarini tavsiflash; raqobatchilariga nisbatan strategik ustunlikka erishish uchun biznes uchun Internetdan foydalanish imkoniyatlari va ishlab chiqaruvchilardan xaridorlarga tovarlar va xizmatlarning harakatlanishini qanday engillashtirishi haqida fikr yuritiladi.

*Kalit so'zlar: internet, axborot texnologiyalaari, biznes, tovarlar, xizmat ko'rsatish, xaridor.*

***Аннотация.** За последние несколько десятилетий произошла революция в области вычислительной техники и связи, и все указывает на то, что технический прогресс и использование информационных технологий будут продолжаться. Революция в области информационных и коммуникационных технологий изменила не только нашу жизнь, но и то, как люди ведут бизнес. Используя информационные технологии, компании обладают потенциалом для привлечения большего числа клиентов, быстрого внедрения новых продуктов и услуг и сотрудничества с поставщиками и деловыми партнерами со всего мира. Преобразование индустриального общества в информационное общество и индустриальную экономику в экономику знаний является результатом воздействия использования ИКТ и Интернета. Основная цель этой статьи - описать информационные технологии; возможности использования Интернета для бизнеса для достижения стратегических преимуществ по сравнению с их конкурентами и как они могут способствовать перемещению товаров и услуг от производителей к потребителям.*

***Ключевые слова:** интернет, информационные технологии, бизнес, товары, услуги, покупатель.*

***Abstract.** Over the past few decades, a revolution has occurred in the field of computer technology and communications, and everything indicates that technological progress and the use of information technology will continue. The revolution in information and communication technology has changed not only our lives, but also how people do business. Using information technology, companies have the potential to attract more customers, quickly introduce new products and services, and collaborate with suppliers and business partners from around the world. The transformation of an industrial society into an information society and an industrial economy into a knowledge economy is the result of the impact of the use of ICTs and the Internet. The main purpose of this article is to describe information technology; possibilities of using the Internet for business to achieve strategic advantages over their competitors and how they can facilitate the movement of goods and services from manufacturers to consumers.*

***Keywords:** Internet, information technology, business, goods, services, buyer.*

Информационные технологии (ИТ) выросли и развились за последние 50 лет. Вы не можете планировать проект, бизнес или другую инициативу без использования этой технологии. Когда мы говорим «Информационные технологии», то имеем в виду не только персональные компьютеры или смартфоны, но и современное оборудование на заводах, в автомобильной промышленности, авиационной промышленности, различной бытовой технике и т. Д., Так или иначе, это не только облегчило нашу повседневную жизнь, но и также снизило стоимость и время в целом. Исследования показывают, что четверть рабочих в Соединенных Штатах Америки в течение значительного времени года работают дома, в то время как другая четверть работает «на мобильных» - на ходу. Это отражает большие возможности, которые информационные технологии и Интернет предоставляют в качестве важного инструмента для внедрения в организациях и государственных учреждениях. Экономисты высоко ценят важность информационных технологий для роста бизнеса, снижения затрат и продвижения лучших продуктов. В последние годы глобализация и компьютеризация изменили индустрию, политику, культуру и общественный порядок. Глобализация означает в конечном итоге интеграцию экономических и культурных институтов. Эта интеграция происходит в результате использования информационных технологий. Технологическая революция предполагает глобальные компьютеризированные сети и свободное перемещение товаров, информации и людей через национальные границы. Следовательно, Интернет и глобальные

компьютерные сети делают возможной глобализацию, создавая технологическую инфраструктуру для глобальной экономики. Компьютеризированные сети, спутниковые системы связи, программное и аппаратное обеспечение объединяются и способствуют развитию мировой экономики[1,125].

Электронный бизнес (e-business) состоит из ведения бизнес-процессов в сети Интернет. Эти электронные бизнес-процессы включают в себя покупку и продажу товаров, материалов и услуг; обслуживание клиентов; обработка платежей; управление производственным контролем; сотрудничество с деловыми партнерами; обмена информацией; запуск автоматизированных служб сотрудников; рекрутинг; и более. Электронный бизнес может включать в себя ряд функций и услуг, от разработки интрасетей и экстрасетей до электронных услуг, предоставления услуг и задач через Интернет поставщиками прикладных услуг. Сегодня, когда крупные корпорации постоянно переосмысливают свой бизнес с точки зрения Интернета, в частности его доступности, широкого охвата и постоянно меняющихся возможностей, они ведут электронный бизнес, чтобы покупать запчасти и расходные материалы у других компаний, сотрудничать в рекламных акциях и проводить совместные акции, исследования. Информационные технологии являются одним из соответствующих факторов, который в настоящее время помогает предприятиям проникать на новые рынки для того, чтобы быть инновационными и производить новые продукты и услуги. Таким образом, мы можем прийти к выводу, что роль информационных технологий в производстве новых продуктов и услуг огромна. Если предприятие адекватно идентифицирует информационные технологии для своего конкурентного рынка бизнеса, предоставляя соответствующее программное обеспечение, оно сможет осуществлять организацию и накопление данных и информации, необходимых для разработки новых продуктов и услуг. Электронный бизнес через электронную почту, голосовую почту с видеоконференцсвязью, передачу данных, телеконференции и электронный обмен данными позволяют Интернету, который дал новый бум в резко меняющемся рынке, экономике, обществе и политике, изменив продукты, услуги, поведение потребителей и т. Д. в то же время будут введены правила европейской и национальной конкуренции, чтобы у малых предприятий были все возможности для выхода на новые рынки и конкуренции на справедливых условиях (European Commission, 2000, 23). Ключевые элементы среды включают в себя[2,285]:

- Глобальную Инфраструктуру
- Контакты с поставщиками
- Контакты с покупателями / клиентами
- Контакты посредником

Таким образом, будучи подключенными к Интернету, компании имеют возможность быстрее исследовать, создавать веб-сайты, которые рекламируют их продукты, отслеживать поведение потребителей и развивать видеоконференции. Стоит упомянуть одну из самых революционных разработок в передовых технологиях связи, таких как передача голоса по интернет-протоколу (VoIP), которая включает в себя все виды голосовой связи, передаваемой через Интернет, между компьютерами или в гибридной форме между ПК и обычным телефоном. Передовые компьютерные технологии являются сложными, хотя зачастую они очень дороги и требуют больше

времени для внедрения на предприятии. Бизнес-процессы на основе Бита преобразуются из физической реальности в цифровую реальность [3,636].

Информационные технологии и Интернет -это не только важные функции, облегчающие общение между людьми, но и способ создания новых бизнес-моделей путем изменения развития бизнеса и их позитивного преобразования. Интернет можно рассматривать как стратегический ресурс, где компании могут продвигать свою работу и услуги, а также выходить на новые рынки. Компании, которые используют эту новую технологию, могут быть более эффективными в ведении бизнеса и создавать конкурентные преимущества. Электронный бизнес изменил экономику, общество и политику. Это главная причина, по которой предприятия, которые сегодня находятся в жесткой конкуренции, ориентированы на рынок, отвечающий требованиям покупателей.

### Список литературы

1. Chan, S., Huff, L., Barclay, D. W., & Copeland, D. C. (1997). Business Strategic Orientation, Information Systems Strategic Orientation, and Strategic Alignment. *Information Systems Research*, vol. 8, nr. 2, 125-150.
2. Douglas, K. (2002). *Sociological Theory*. Vol. 20, No. 3, 285-305.
3. Dimovski. V., & Škerlavaj. M. (2004). *Comunication Technologies as Management Tools: Case of Slovenia*”, Faculty of Economocs University of Ljubljana, 636.

## ДАСТУРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ ВА ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

**М.К.Маҳкамов, Ш.Я. Маҳкамова, М.М. Комилов**

**Андижон давлат университети**

*Маъруза “Пифагор сонлари”га оид масалаларни ечиш бўйича машғулотларни ташкил қилиш методикасига бағишланган бўлиб, бу жараёнда ўқувчиларнинг билиш фаоллигини оширишга оид тавсиялар берилган*

*Доклад посвящен методике организации уроков по решению задач, связанных с «Пифагорейскими числами», в процессе которых даются рекомендации по повышению познавательной активности учащихся.*

*The article is devoted to the methodology of organizing lessons to solve problems associated with the "Pythagorean numbers", in the process of which recommendations are given to increase the cognitive activity of students.*

Шахсий компьютерларнинг инсон ҳаётига кириб келиши уни барча ўқув предметларида ҳамда таълим олиш фаолиятида қўллаш лозимлигини кўрсатмоқда. Бугунги кунда фойдаланувчилар шахсий компьютерлари имкониятларидан самарали фойдалана олмаяпти десак хато қилмаган бўламиз. Бунга асосий сабаб, дастурчи мутахассисларнинг етишмаслиги бўлса, иккинчи томондан мустақил дастур тузишда фойдаланиш учун методик қўлланмаларнинг камлигидир. Шахсий компьютерларнинг имкониятлари шу қадар кенги, унинг ёрдамида нафақат табиий фанларга (физика, кимё,

математика) оид масалаларни ҳал қилиш, балки формаллаштириш ишлари қийин бўлган бошқа фанлар (чет тили, чизмачилик ва ҳ.к.) масалаларини ҳам ҳал қилиш мумкин.

“Илм, маърифат ва рақамли иқтисодий ривожлантириш йили”да талаба-ёшлар дастурлаш технологияси, замонавий ахборот ва компьютер технологиялари, интернет тизими, рақамли ва кенг форматли телекоммуникация воситаларининг замонавий усуллари ўзлаштириши бугунги куннинг тараққиёт даражасини белгилаб беради.

Математика фани унда учрайдиган ҳисоблашлар, сонли ифодалар ва формулалар билан ташқи дунёдан худди катта девор билан ажралгандек кўринади. Бу катта девор орқасида нималар бўлаётгани математикадан хабари бўлмаганлар учун яширин бўлиб, бу “ниқоб” очилганда ўзининг ички қонунлари билан “ўлик сонлар” дунёсига дуч келинади. Агар “ўлик сонлар” зўр қизиқиш билан ўрганишга киришилса, улар “ажойиб сонлар”га айланади.

Қадимги даврда яшаган буюк математикларнинг ўз даврида эришган ютуқлари, муваффақиятлари ҳозирги вақтда кишиларни ҳайратда қолдирмоқда. Математика билан озми-кўпми шуғулланган ҳар қандай одам учун Евклид, Архимед, Пифагор, Герон каби исмлар танишдир. Математикада ва хусусан арифметикада тузилиши жиҳатидан содда, ечилиши жиҳатидан эса анча мураккаб бўлган масалалар учраб туради.

Масалан “Пифагор сонлари”ни олайлик, бу сонларни топишнинг бир нечта усуллари математика курсидан маълум. Бу сонларни келтириб чиқариш, ҳисоблашлар жуда узоқ вақтни талаб қилади.

Биз эса ҳисоблашларни камайтириш ҳамда “Пифагор сонлари” кўламини визуал тасаввур қилишимиз учун замонавий дастурлаш тилларидан бирида дастур тузамиз. Тузилган дастур ёрдамида “Пифагор сонлари” деб аталган чиройли сонларни ҳамма сонлар дунёсидан ажратиб олишда ва уларни моҳирлик билан ўқувчиларга етказишда математика ўқитувчиси катта роль ўйнаши мумкин. Ўқитувчи “Пифагор сонлари”га янги техника ва технологияларни қўллаш орқали ва шу йўл билан ўқувчилар фаолиятини самарадорлигини ҳамда таълим сифатини оширади. Самарадорлик – фойдалилик, натижаликидир. Маълумки, қандайдир натижа олиш учун меҳнат қилиш, дастурий маҳсулот ишлаб чиқариш ёки хизмат кўрсатиш, маълум миқдорда ҳаракат қилиш керак. Дастурий маҳсулот ишлаб чиқариш – бошқарув, янги технологияларни жорий қилиш ва таълим сифатини ошириш каби. “Пифагор сонлари”ни экранга визуал чиқариш учун ҳамма фойдаланувчиларга қулай бўлган дастурлаш тилида дастур тузиб, дастур натижасидан фойдаланамиз:

```
var a,b,c:integer;
```

```
Begin
```

```
for c:=1 to 100 do
```

```
for a:=1 to 100 do
```

```
for b:=1 to 100 do
```

```
if  $\text{sqr}(c) = \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$  then
```

```
writeln(a:4,b:4,c:4);
```

```
end.
```

Тузилган дастур натижасидан кўриниб турибдики, тузилган дастурдан фойдаланиш – таълим сифатини ошириш билан бирга вақтни тежаш, ҳисоблашлар муддатини қисқартириш, меҳнат сарфини тежаш, иш вақтини зое кетишини камайтириш, визуал тушунчалар ёрдамида тушунтириш оборотини тезлаштириш, тушунчалар кўламини

кенгайтириш ва бошқа натижалар билан тавсифланади ҳамда юқори самарадорликка эришилади.

### АДАБИЁТ

1. Ягудев Б.Я. Ажойиб сонлар оламида. Тошкент.: Ўқитувчи, 1973.
2. Абдуқодиров А.А., Юлдошев И.А. Информатика ўқитиш методикаси. Тошкент.: Фан ва технологиялар, 2010.

## KREDIT TA'LIM TIZIMIDA INFORMATIKA FANINI O'QITISH JARAYONI MUAMMOLARI

**A.X. Aliqulov – doktorant, T.G. Yadgarov - doctor PHD.**

**Тошкент Ахборот технологиялари университети**

***Annotatsiya.** Keltirilgan “**kredit ta’lim** tizimida informatika fanini o’qitish jarayoni muammolari” nomli maqolada asosan quyida berilgan o’nta punkt orqali tavsiyalar mujassamlashtirilgan. Informatika fanini o’qitishda yo’nalish dasturlashga asoslanishi ifodalangan. Jarayonga mo’ljallangan va obyektga mo’ljallangan dasturlash farqlanishi to’la analiz qilingan.*

***Kalit soʻzlar:** Informatika, axborot texnologiyalari, obyekt, innovatsiya, AKT, rivojlantirish, ta’lim, jarayon, kredit ta’lim tizimi, muammo, izlanish.*

***Аннотация.** В приведенная статья «Проблемы преподавания информатики в кредитной системе образования» содержит рекомендации, основанные на следующих десяти пунктах. Установлено, что направление обучения информатике основано на программировании. Разница между процессно-ориентированным и объектно-ориентированным программированием полностью проанализирована.*

***Ключевые слова:** Информатика, информационные технологии, объект, инновации, ИКТ, развитие, образование, процесс, система кредитного образования, проблемы, исследования.*

***Annotation.** The article “Problems of teaching computer science in the credit system of education” contains recommendations based on the following ten points. It is established that the direction of teaching computer science is based on programming. The difference between process-oriented and object-oriented programming is fully analyzed.*

***Keywords:** computer science, information technology, object, innovation, ICT, development, education, process, credit education system, problems, research.*

### Kirish

Prezidentimiz SH.M. Mirziyoyev tomonidan 2020 yilni Oʻzbekistonda “Ilm-ma’rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish” yili deb e’lon qilinishi bejiz emas.

Kredit ta’lim tizimining kirib kelishi barcha fanlarda oʻzgarishlarga olib keladi. Xususan informatika fanida axborot texnologiyalarini qoʻllash juda katta ahamiyat kasb etadi. Axborot texnologiyalari “Informatika” ning ilmiy tarkibiy qismi hamda uning yutuqlariga asoslanadi – fan yoʻnalishining tarkibiy qismi xisoblanadi. Hozirda “Informatika” ilm-fan rivojlanishida axborot texnologiyalari yordamida oʻqitish ta’limda sifat darajasini yana bir pogʻonaga oshirishga sabab boʻladi.

Albatta, Oliy oʻquv yurtlarida zamonaviy informatika fanini oʻqitish koʻp jixatdan farq qiladi. Bunda professor oʻqituvchilarning salohiyati, texnik imkoniyatlar va shu oliygohga kirgan



talabalar (ular saralangan) darajasi bilan keskin ajralib turadi. Informatika fanini oliy o'quv yurtlarida o'qitish jarayonida zamonaviy xorijiy manbalardan bevosita foydalanishi alohida o'rin tutadi. Xozirgi qiyin bo'lgan *karantin* davrida esa, informatika fanini o'qitishda zamonaviy dasturiy maxsulotlar: LMS Moodle, LMS (Learning Management System) – o'qishni boshqarish tizimi yoki VLE (Virtual Learning Environments)- Virtual o'rganish muhitidan ro'yxatdan o'tish orqali masofaviy o'qishni tashkil qilish imkoniyati o'z dolzarbligi bilan ajralib turadi[1,24].

### Asosiy qism

Axborot jamiyatining jadal sur'atlar bilan rivojlanishi, multimedia va tarmoq vositalarining keng tarqalishi axborot-kommunikatsion texnologiyalarini barcha fanlarda qo'llash imkoniyatlarini oshiradi.

Asosiy muammolardan biri bu – talabalarda *tizimli yondoshuv* yetishmasligi. Informatika fanini o'qitish jarayonida talabalarda quyidagilar yetishmasligi muammolarga olib keladi:

1. Ingliz tilini mukammal bilmaslik;
2. Berilgan mavzuni o'rganish mantiqiy ketma-ketligini to'la aniqlash;
3. O'quvchini tarbiyalashda maktab informatikasi o'rni va ahamiyati;
4. “Informatika” - ushbu fanning maktabda o'rganiladigan boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilimlarni shakllantirilishi;
5. Informatika dasturlari va darsliklar tarkibini o'zlashtirilishi;
6. Zamonaviy dasturlash usullari va axborot texnologiyalaridan foydalanish tajribasiga ega bo'lishiligi;
7. Mantiqiy-algoritmik fikrlash uslubiyati;
8. Jarayonga mo'ljallangan dasturlash bilan obyektga mo'ljallangan dasturlash farqlanishi;
9. Algoritmash va loyihalash jarayonlarining farqlanishi.
10. *Online* jarayonda bevosita masofaviy ishlash jarayonlari.

Informatika fanini o'qitishda asosiy qism dasturlashga ajratiladi. Shuning uchun informatika fanini o'qitishda barcha muammolar dasturlashga taqaladi.

Agarda talaba ingliz tilini mukammal egallagan bo'lsa barcha dasturlash tillarini ancha tez o'zlashtira oladi. Eng sodda misol:

### HTML(HyperText Markup Language) (giper text)

<html>

<head> - bosh qismi

<title> - sarlavha

<body> - asosiy(tana) qismi

<h1>...<h6> - sarlavhalar

<p> - abzats(maxsus)

align atributi: left, center, right(chap, o'rta, o'ng) pozitsiyalar

<big> - standart(katta) shrift

<small> - standart(eng kichik) shrift

<strike> - yozuvning o'rtasiga chizish(gorizontal)

<sub> - indexga yozish

<sup> - darajaga yozish

<font> - shriftni tog'rilash:

O'tgan asrning 90 – yillaridan boshlab dasturlash sohasida katta “sakrash” yuz berdi, ya'ni obyektga mo'ljallangan dasturlash boshlandi. Dasturlarda obyektlar bilan ishlash

jarayonlari rivojlanib ketdi. Bunda asosan eng ko'p ishlatiladigan obyektlarga **button**(tugmacha), **edit, label** va hakozolar misol bo'ladi. Ayniqsa **forma** obyekt bilan ishlash muhimdir.

Agarda masalan, Paskal jarayonga mo'ljallangan dasturlash tilini olsak, bunda dastur tuzish algoritmlashga asoslanadi.

Obyektga mo'ljallangan dasturlashda o'quvchida muammo tug'iladi. Chunki bunda dastur tuzish loyihalashtirish prinsiplariga asoslanadi!

**Izoh:** obyektga mo'ljallangan dasturlash prinsiplari (inkapsulyatsiya, vorislik, polimorfizm) mazmunini talabalar egallagan bo'lishi shart.

Informatika fanini o'qitishda albatta jarayonga mo'ljallangan dasturlashdan obyektga mo'ljallangan dasturlashga o'tish jarayonini aniq bilib olish zarur(masalan Paskaldan Delphiga).

Zamonaviy dasturlashda foydalanuvchiga qulay interfeys yaratish ancha murakkab vazifalarni o'zida mujassamlantiradi. Bunda esa, visual dasturlash, hodisaga mo'ljallangan dasturlash, tizimli – mantiqiy kabi dasturlash usullarini qo'llashga olib kelinadi[2,97].

Xulosa qilib shuni ta'kidlash joizki, Informatika fanini o'qitishda yuqorida keltirilgan 10 ta punktga alohida e'tibor berish tavsiya etiladi.

Albatta, kredit ta'lim tizimida informatika fanini o'qitish jarayonida mavjud bo'lgan kreditlar talabalar tomonidan o'zlashtirilishi kerak.

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

1. Yadgarov T.G., Aliqulov A.X. Dasturiy ilovalarning ta'lim jarayonida qo'llanilishining zamonaviy muammolari. "Innovatsion g'oyalar, ishlanmalar va ularni ishlab chiqarish hamda ta'limda qo'llashning zamonaviy muammolari" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Andijon-2019.
2. Yadgarov T.G., Aliqulov A.X. Ta'lim tizimiga zamonaviy dasturiy mahsulotlarni yaratish va ularni qo'llash usullari. Иқтисодийнинг тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти Республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. II қисм. Тошкент - 2019.

## **CONTENT MANAGEMENT SYSTEM SOFTWARE REVIEW**

**R. M. Valixanov - Informatics and information technologies teacher  
of school № 5 of Fergana city**

**Anotatsiya:** Kontentni boshqarish tizimining dasturiy ta'minoti yoki CMS - bu onlayn tarkibni yaratish, yuklash va boshqarish uchun yordam beradigan ilg'or Internet vositalari to'plamidir. Ko'pgina CMS dasturlarida veb-yaratish dasturlari mavjud bo'lsa-da, eng yaxshi CMS dasturlari manba kodi yordamida maxsus saytlarni yaratishi mumkin.

**Tayanch iboralar:** Granulyar imtiyozlar, Savdo va biznes, Kontent , CMS.

**Аннотация:** Программное обеспечение системы управления контентом, или CMS, представляет собой набор современных интернет-инструментов, которые помогут вам создавать, загружать и управлять онлайн-контентом. Хотя большинство программ CMS имеют программы для создания веб-сайтов, лучшие программы CMS могут создавать собственные сайты с использованием исходного кода

**Ключевые слова:** Гранулярные привилегии, торговля и бизнес, контент, CMS.

**Annotation:** Content management system software, or CMS, is a collection of advanced internet tools to help create, upload and manage online content. While most CMS software

*includes web creation programs, the best CMS software can create custom sites using source code.*

**Keywords:** Granular privileges, trade and business, content, CMS.

### **Why Use Content Management System Software?**

This allows you to break free of rigid templates and include important eCommerce utilities, such as email help forms, shopping carts, point-of-sale systems and inventory management tools. Additional add-ons, such as document management, file distribution and project tracking are included in some of the CMS (content management system) solutions we reviewed.

There are hundreds of CMS solutions out there. We narrowed the list down to the best content management systems with [ocPortal](#), [Word Press](#) and [WebGUI](#) ranking the highest on our CMS reviews. We've also included several articles on [content management system software](#).

### **Content Management System Software: What to Look For**

When choosing a content management system, it is important to know the program's server database to ensure compatibility with your own programming expertise and web hosting tools. It is also helpful to know the server language. Since CMS programs need a lot of back-end programming in order to customize functions and tools, it's important your IT professionals know the coding language needed. Here are a few other points we considered during the review process of the best content management system software:

#### **Security**

Anytime you share content online, it is important to make sure it is as secure as possible. Most of the CMS solutions we reviewed include extensive security measures for both developers and contributing users. Granular privileges allow you to set various access levels depending on the function of each user or department and the level of expertise. A sandbox is useful in allowing your development team to create and test possible links and functions of your website without tweaking the live site as they find mistakes and bugs. CMS programs that include a captcha function are helpful in determining if a contributor is human or a clever machine attempting to upload content to your site.

#### **Commerce & Business Add-Ons**

Content management systems are designed to help take your small business website to the next level. While simple web creation software can help you get a quick, informational site up, CMS software helps you incorporate important eCommerce tools, such as shopping carts and point-of-sale systems. You can also incorporate a customized help desk, live chat and inventory management. The best content management systems can track affiliate income including ad clicks on your site and third-party vendors that sell your products. Because you use your own source code to create your website, all of the functions, layouts and information on your site are unique, reflecting the theme, color and feel of your company.

Each CMS program we reviewed has an active community where other users share ideas for add-ons including the source code of many of them. While the nature of a content management system requires additional development, several solutions include themes and templates, usually created by fellow community members, for an easy plug-and-play solution to creating a website.

As your company grows, you may find the need to incorporate online tools for contact management, project tracking, document management and file distribution. These programs are not displayed on a company website but still use online resources and tools to ensure each

company department or employee has access to this information. Most of the content management solutions in our top 10 include these medium business tools. Others allow you to utilize these features for an additional fee.

### **Standard Add-ons**

One of the primary functions of content management software is basic web creation. Most CMS programs come with traditional web-building tools and features, traditionally known as add-ons, so you can quickly upload a professional, working webpage, then develop it with more in-depth functions and tools later. Some features that are important for a CMS to include are a blog, wiki, discussion forms and other user-contribution features.

Being able to include a site map, search engine and custom dashboard are also features to look for. Most content management solutions don't include a graph or chart generator but instead require you to create these in a separate program then upload them to your website. But a few programs include this tool.

### **Ease of Use**

As long as you understand the programming language needed for your CMS, it isn't difficult to include code for a variety of online functions, regardless of the solution you use. However, content management systems differ in how easy it is to use the standard web-building tools. If you need a step-by-step tutorial while setting up a basic website, you should look for a CMS that includes a site setup and a style wizard to help you choose a template, color scheme and text. Drag and drop, a spellchecker, and undo features help you make and upload a website quickly while still looking professional.

Customer service is important when using content management software. Look at the help and support options available for your solution. The more ways you can connect with support personnel, the more likely you will be able to get ahold of someone when you need to. Online tutorials, blogs, discussion forums and social media sites are also good ways to find help from not only the company itself, but other users, too.

### **Summary**

Content management system software is the difference between a quick informational webpage and a fully functional, interactive, eCommerce site that easily caters to both your clients and employees. CMS can take your business one step further by helping you incorporate documentation management, project tracking and CMS tools.

The business model covers the various parties (participants), ie the parties involved in the process of providing services and their relationships: consumer retailers, brokers, service providers, content providers, network operators. The corresponding checkpoints define the set of interfaces of these participants.

## **REFERENCES**

1. Денис Колисниченко. Движок для вашего сайта. CMS Joomla!, Slaed, PHP-Nuke. — Петербург: БХВ, 2008. — 352 с.
2. М.М. Егунов и др. Системы управления сетями связи. Учебное пособие. Екатеринбург, 2009
3. <https://bumotors.ru/uz/primery-cms-sistem-sistemy-upravleniya-kontentom.html>  
+998-90-406-02-03 Ravshan

# КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПОРШНЕВОМ ВЫТЕСНЕНИИ

Н.М. Курбонов - докторант, PhD.

Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий при ТУИТ

**Аннотация.** Мазкур маъруза поршенли сиқиб чиқаришда зовак муҳитдаги нефть ва газ фильтрацияси жараёнининг математик моделини ишлаб чиқишга бағишланган. Қўйилган масалани ечиш учун фаза соҳаларини тўғрилаш усули, интегро-интерполяцион усул ва консерватив чекли-айирмали схемани қўллашга асосланган сонли ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилган. Таклиф этилган математик моделнинг адекватлиги ЭҲМда ҳисоб тажрибаларини ўтказиш йўли билан текиширилган.

**Ключевые слова:** моделтириш, сонли усул, ҳисоб тажрибаси, зовак муҳит, флюид, дастурий восита, нефть, газ, сув.

**Аннотация.** Данный доклад посвящен разработке математической модели процесса фильтрации нефти и газа в пористой среде при поршневом вытеснении. Для решения поставленной задачи разработан численный алгоритм основанный на методе выпрямления фазовых фронтов, интегро-интерполяционном методе и применении консервативной конечно-разностной схемы. Адекватность предложенного математического аппарата была проверена путем проведения серии вычислительных экспериментов.

**Ключевые слова:** моделирование, численный метод, вычислительный эксперимент, пористая среда, флюид, программное средство, нефть, газ, вода.

**Annotation.** The paper deals with development of a mathematical model of the process of oil and gas filtering in porous medium with piston extrusion. In order to solve the problem, there was developed a numerical algorithm based on the phase-front straightening and integro-interpolation methods using a conservative finite-difference scheme. The adequacy of proposed mathematical software was verified by conducting series of computational experiments.

**Key Words.** simulation, numerical method, computational experiment, porous medium, fluid, software, oil, gas, water.

В настоящем работе исследуются сложные динамические процессы, происходящие в пластовых условиях при вытеснении нефти газом или водой в одномерной постановке.

Используя законы газогидродинамики, можно сформулировать математическую модель процесса воздействия на пласт объемом газа и продвижения жидкости в пласте, которая приводится к решению следующей системы нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( P_{газ} \frac{K}{\mu_{г}} \frac{\partial P_{газ}}{\partial x} \right) = m \frac{\partial P_{газ}}{\partial t} \text{ при } 0 < x < l(t), \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{K}{\mu_{н}} \frac{\partial P_{нефть}}{\partial x} \right) = m \frac{\partial P_{нефть}}{\partial t} + F \text{ при } l(t) < x < L. \quad (2)$$

Уравнения (1) и (2) также запишем в виде

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( KA \frac{\partial P}{\partial x} \right) = m \frac{\partial P}{\partial t} + F, \quad (3)$$

где

$$K, A, P = \begin{cases} \frac{K}{\mu_{\Gamma}}, P_{\text{газ}}, P_{\text{газ}}, 0 \leq x \leq l(t), \\ \frac{K}{\mu_{\text{H}}}, 1, P_{\text{нефть}}, l(t) \leq x \leq L, \end{cases} \quad (4)$$

$$F = A_2 q_{\text{ж}} \delta(x - \zeta_i). \quad (5)$$

Эти уравнения интегрируются при следующих граничных и внутренних условиях:

$$\left. \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=0} = -A_1 q_{\Gamma}, \quad (6)$$

$$P(x, t) = f(x, t) \text{ при } x = L, t > 0. \quad (7)$$

На подвижной границе раздела задаются следующие условия:

$$S_{\text{H}} \frac{dl}{dt} = -K \left. \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)-0}, \quad (8)$$

$$\left. \frac{K}{\mu_{\Gamma}} \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)-0} = \left. \frac{K}{\mu_{\text{H}}} \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)+0}, \quad (9)$$

$$\left. P \right|_{x=l(t)-0} = \left. P \right|_{x=l(t)+0}. \quad (10)$$

В начале разработки известны распределение давления и насыщенности фазы, а также положение границы раздела фаз:

$$P(x, 0) = P_{\text{H}}^0, \quad l(0) = l^0, \quad 0 < x < L. \quad (11)$$

В формулах (1)-(11) приняты следующие обозначения:  $S_{\text{H}}$  – насыщенность породы нефтью;  $K$  – абсолютная проницаемость породы;  $\mu_{\Gamma}, \mu_{\text{H}}$  – соответственно вязкости газа и нефти;  $P(x, 0) = P_{\text{H}}$  – начальное распределения давления;  $\rho_{\Gamma}, \rho_{\text{H}}$  – соответственно плотность газа и нефти;  $T$  – абсолютная температура;  $P_{\text{нефть}}, P_{\text{газ}}$  – соответственно давления нефти и газа;  $\zeta_i$  – внутренняя особая точка (нагнетательная или эксплуатационная скважина);  $l(t)$  – подвижная граница раздела;  $L$  – длина пласта;  $q_{\Gamma}, q_{\text{ж}}$  – интенсивности работы скважин;  $A_1, A_2$  – некоторые постоянные величины.

Для решения поставленной задачи сначала переходим к безразмерным переменным, принимая

$$x^* = \frac{x}{L}, \quad l^* = \frac{l(t)}{L}, \quad P^* = \frac{P}{P_{\text{H}}}, \quad t^* = \frac{\rho_{\text{H}} K_{\Gamma} R T}{m \mu_{\text{H}} L^2} t.$$

В безразмерном виде краевую задачу (1)-(11), опуская звёздочки, перепишем в следующем виде:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( P_{\text{газ}} \frac{K}{\mu_{\Gamma}} \frac{\partial P}{\partial x} \right) = \frac{\partial P}{\partial t}, \quad 0 < x < l(t), \quad (12)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{K}{\mu_H} \frac{\partial P_{нефть}}{\partial x} \right) = \frac{\partial P_{нефть}}{\partial t} + F \text{ при } l(t) < x < L, \quad (13)$$

$$\left. \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=0} = -A_1 q_\Gamma, \quad (14)$$

$$P(x, t) = f(x, t), \quad x = 1, \quad t > 0, \quad (15)$$

$$F = A_2 q_{ж} \delta(x - \zeta_i), \quad (16)$$

$$S_H \frac{dl}{dt} = - \left. \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)+0}, \quad (17)$$

$$P_{газ} \Big|_{x=l(t)-0} = P_{нефть} \Big|_{x=l(t)+0}, \quad (18)$$

$$\left. \frac{K}{\mu_\Gamma} \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)-0} = \left. \frac{K}{\mu_H} \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=l(t)+0}, \quad (19)$$

$$P(x, 0) = P_H, \quad l(0) = l^0, \quad 0 < x < 1. \quad (20)$$

Таким образом, получена замкнутая система нелинейных дифференциальных уравнений, описывающая функционирование системы «Пласт-скважина». Краевая задача, описывающая рассматриваемый процесс фильтрации, относится к задачам типа Стефана.

Для численного решения рассматриваемой задачи применим метод выпрямления фазовых фронтов и метод конечной разности [1-3].

Таким образом, на основе полученной модели создан вычислительный алгоритм расчёта технологических параметров процессов фильтрации и составлено программное средство для определения основных параметров и их диапазонов изменения с целью проектирования и разработки нефтегазовых месторождений.

С помощью программы проведен ряд вычислительных экспериментов.

Проведенные численные расчеты показали, что существенными параметрами, влияющими на технологию разработки добычи углеводородов из пластовых систем, являются коэффициенты фильтрации, вязкости и структура пористых пород.

Разработанная математическая аппарат могут быть использованы специалистами организаций, осуществляющих добычу углеводородов, с целью повышения эффективности работы месторождений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Равшанов Н., Курбонов Н.М. Компьютерное моделирование процесса фильтрации флюидов в пористых средах // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. – Челябинск, 2015. – Т. 4, № 2. С. 89–106. DOI: <http://dx.doi.org/10.14529/cmse150207>.
2. Kurbonov N. M., Saliev E. A. Computer experiment to study of filtration oil, gas and water in a porous medium // Problems of computational and applied mathematics. – Tashkent, 2016. – № 1(3). – Pp. 13-22.
3. Ravshanov N., Kurbonov N., Mukhamadiev A. An Approximate Analytical Solution of the Problem of Fluid Filtration in the Multilayer Porous Medium // International Journal of Computational Methods. - 2016. — Vol. 13, № 6. — 1650042 [10 pages] DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0219876216500420>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ МНОГОМЕРНОЙ ТРЕХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Н.М. Курбонов - докторант, PhD.

Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий при ТУИТ

**Аннотация.** Маърузада зовак муҳитдаги кўп ўлчовли уч фазали филтрация масаласини ечиш учун математик модель ва ҳисоблаш алгоритми келтирилган. Яратилган математик инструментарий қатламни эксплуатация қилиш вақтини унинг узунлиги ва қуввати ҳамда қудуқлар сони ва уларнинг дебитларига боғлиқ ҳолда аниқлаш имконини беради.

**Калим сўзлар:** математик модель, сонли усул, ҳисоблаш тажрибаси, филтрация, суюқлик, нефть, газ, сув, зовак муҳит, флюид, дастурий восита.

**Аннотация.** В работе приведены математическая модель и вычислительный алгоритм для решения задач многомерной трехфазной фильтрации в пористой среде. Разработанный математический инструментарий позволяет определять время эксплуатации продуктивного пласта в зависимости от его длины, мощности, числа скважин и их дебитов.

**Ключевые слова:** математическая модель, численный метод, вычислительный эксперимент, филтрация, жидкость, нефть, газ, вода, пористая среда, флюид, программное средство.

**Abstract.** The paper deals with development of mathematical model and computational algorithm for solving the problems of multidimensional three-phased filtration in porous medium. The developed mathematical software allows determining the operating time of payout bed depending on its length and thickness, the number of wells and their production rates.

**Keywords:** mathematical model, numerical method, numerical simulation, filtration, liquid, oil, gas, water, porous media, fluid software tool.

Рассмотрим совместное течение нефти, газа и воды в системе  $N_1$  эксплуатационных и  $N_2$  нагнетательных скважин. При этом их количество может меняться во времени, т.е.  $N = N_1(t)$ ,  $N = N_2(t)$ . Допустим, что  $N = N_1 + N_2$ , месторасположение скважин  $(x_i, y_i)$  ( $i = \overline{1, N}$ ) известны.

Для описания уравнения состояния системы пласта используем уравнение неразрывности для каждой из фаз, обобщенный закон Дарси и уравнения состояния газа, нефти и воды, что приводит к интегрированию системы уравнений [1-3]:



$$\left\{ \begin{array}{l} \operatorname{div}\left[\frac{K_{\Gamma}K}{\mu_{\Gamma}}\rho_{\Gamma}(\operatorname{grad} P_{\Gamma} - \gamma_{\Gamma}\operatorname{grad} z) + R_s\lambda_h(\operatorname{grad} P_{\Gamma} - \gamma_{\Gamma}\operatorname{grad} z)\right] = \\ = \frac{\partial}{\partial t}\left[m\left(\frac{R_s}{B_h}S_h + \frac{S_{\Gamma}}{B_h}\right)\right], \\ \operatorname{div}\left[\frac{K_H K}{\mu_H}\rho_H(\operatorname{grad} P_H - \gamma_H\operatorname{grad} z)\right] = \frac{\partial}{\partial t}(m\rho_H S_H), \\ \operatorname{div}\left[\frac{K_B K}{\mu_B}\rho_B(\operatorname{grad} P_B - \gamma_B\operatorname{grad} z)\right] = \frac{\partial}{\partial t}(m\rho_B S_B), \end{array} \right. \quad (1)$$

Здесь  $K$  – абсолютная проницаемость породы,  $K_j, \mu_j, \rho_j, \gamma_j$  – относительные фазовые проницаемости, коэффициенты динамической вязкости, плотности и удельные веса  $j$ -ой фазы; индекс  $j = \Gamma, H, B$  означает газ, нефть и вода в пластовых условиях,  $R_s$  – коэффициент растворимости газа в нефти,  $B_j$  – объёмные коэффициенты,  $\lambda_j$  – проводимость.

Эта система уравнений интегрируется в многосвязной области  $D = G \setminus \bigcup_{k=1}^N \gamma_k \cup b_k(x, y)$  с внешней границей  $\Gamma \cup D_1 \cup D_2$ , где  $D_1(x, y), D_2(x, y)$  – поверхности, соответствующие кровле и подошве пласта;  $\Gamma(x, y, z)$  – боковая поверхность области фильтрации  $G$ ;  $b_k(x_k, y_k)$  – вскрытая часть пласта  $k$ -ой скважины.

В начале разработки пласта система фаз находится в равновесном состоянии, т.е. при  $t=0$  выполняется условие

$$P_j(x, y, z, 0) = P_j(x, y, z). \quad (2)$$

На внутренних границах области фильтрации задаются условия следующего вида:

1. Заданы давления

$$P_i(x, y, z, t) = P_{ic}. \quad (3)$$

2. Заданы дебиты каждой из фаз

$$\int_0^b \int_{\gamma_{ij}} \frac{K_i K}{\mu_i} \rho_i (\operatorname{grad} P_i - \gamma_i \operatorname{grad} z) ds \cdot dz = Q_{ij} \quad i = 1, N; \quad j = \Gamma, H, B. \quad (4)$$

На границах области фильтрации могут быть заданы следующие условия на поверхностях, соответствующих кровле и подошве пласта, а также на боковой границе  $\Gamma$  или заданы давления

$$\left\{ \begin{array}{l} P_i(x, y, z, t) \Big|_{z \in D_k} = P_i(x, y, t), \quad k = 1, 2; \\ P_i(x, y, z, t) \Big|_{(x, y, z) \in \Gamma} = P_i(x, y, z, t) \end{array} \right. \quad (5)$$

либо заданы условия непроницаемости этих границ

$$\left\{ \begin{array}{l} (\operatorname{grad} P_i - \gamma_i \operatorname{grad} z) \Big|_{z \in D_k} = 0, \\ (\operatorname{grad} P_i - \gamma_i \operatorname{grad} z) \Big|_{(x, y, z) \in \Gamma} = 0. \end{array} \right. \quad (6)$$

Кроме этих условий предполагается, что выполняются соотношения:

$$S_{\Gamma} + S_{H} + S_{B} = 1; \quad (7)$$

$$P_{\Gamma} - P_{H} = P_{\text{cog}}(S_{\Gamma}), \quad P_{\Gamma} - P_{B} = P_{\text{cBw}}(S_{B}). \quad (8)$$

Таким образом, получены краевые задачи, описывающие процесс нестационарной фильтрации трехфазных флюидов в трехмерной постановке.

Краевая задача (1) – (8) не имеет точного аналитического решения.

Таким образом, можно принять

$$\left\{ \begin{aligned} & \text{div} \left[ \frac{K_{\Gamma} K}{\mu_{\Gamma}} \rho_{\Gamma} (\text{grad } P_{\Gamma} - \gamma_{\Gamma} \text{grad } z) + R_s \lambda_n (\text{grad } P_{\Gamma} - \gamma_{\Gamma} \text{grad } z) \right] = \\ & = \frac{\partial}{\partial t} \left[ m \left( \frac{R_s}{B_n} S_n + \frac{S_{\Gamma}}{B_n} \right) \right] + \sum_{i=1}^N q_{\Gamma_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i) + \sum_{i=1}^N R_s q_{H_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i), \\ & \text{div} \left[ \frac{K_H K}{\mu_H} \rho_H (\text{grad } P_H - \gamma_H \text{grad } z) \right] = \frac{\partial}{\partial t} (m \rho_H S_H) + \sum_{i=1}^N q_{H_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i), \\ & \text{div} \left[ \frac{K_B K}{\mu_B} \rho_B (\text{grad } P_B - \gamma_B \text{grad } z) \right] = \frac{\partial}{\partial t} (m \rho_B S_B) + \sum_{i=1}^N R_s q_{B_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i). \end{aligned} \right. \quad (9)$$

Здесь  $q_{k_i} = \frac{dQ_i}{dz} \delta(x - x_i, y - y_i)$  – точечные источники, описывающие работу

скважин в точке  $(x_i, y_i)$ ;  $Q_i$  – расход жидкости через поперечное сечение скважин в единицу времени.

Если на скважинах задано давление  $P_{c_i}$ , то мощность источников определяется по формуле

$$q_{k_i} = 2\pi \rho_k \frac{K}{\mu_k} \frac{\bar{P}_k - P_{ik}(z)}{\ln R_o / R_{c_i} - 0.5} \delta(x - x_i, y - y_i).$$

Здесь  $\bar{P}_k$  – среднее давление в расчетном элементе;  $R_o$  – фиктивный контур расчетного элемента;  $R_{c_i}$  – радиус скважины ( $R_o \gg R_{c_i}$ ).

Таким образом, в обоих случаях, если заданы условия (3) и (4) на скважинах, то они учитываются в уравнениях.

Численное решение задач (2), (5) – (9) удобно получить в безразмерных переменных, которые можно определить по формулам [1-3]:

$$\begin{aligned} x^* &= x/l; \quad z^* = z/l; \quad P_{c_i}^* = P_{c_i} / P_h; \quad P_{c_{ow}}^* = P_{c_{ow}} / P_h; \quad P_{c_{gw}}^* = P_{c_{gw}} / P_h; \\ \tau &= (KP_h t) / (m \mu_o L^2); \quad L = \max[L_x, L_y]; \quad q_{c_i}^* = q_{c_i} \mu_o / KH_h P_h, \end{aligned}$$

где  $P_h, H_h$  – характерное значение давления и мощности;  $L_x, L_y$  – протяженность пласта соответственно по x и y.

Оставляя прежние обозначения, систему уравнений (9) можно описать в виде

$$\left\{ \begin{aligned} & \operatorname{div} \left[ \frac{K_{\Gamma} K}{\mu_{\Gamma}} \rho_{\Gamma} (\operatorname{grad} P_{\Gamma} - \gamma_{\Gamma} \operatorname{grad} z) + R_s \lambda_n (\operatorname{grad} P_{\Gamma} - \rho_{\Gamma} \operatorname{grad} z) \right] = \\ & = \frac{\partial}{\partial t} \left[ m \left( \frac{R_s}{B_n} S_n + \frac{S_{\Gamma}}{B_n} \right) \right] + \sum_{i=1}^N q_{\Gamma_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i) + \sum_{i=1}^N R_s q_{H_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i), \\ & \operatorname{div} \left[ \frac{K_H K}{\mu_H} \rho_H (\operatorname{grad} P_H - \gamma_H \operatorname{grad} z) \right] = \frac{\partial}{\partial t} (m \rho_H S_H) + \sum_{i=1}^N q_{H_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i), \\ & \operatorname{div} \left[ \frac{K_B K}{\mu_B} \rho_B (\operatorname{grad} P_B - \gamma_B \operatorname{grad} z) \right] = \frac{\partial}{\partial t} (m \rho_B S_B) + \sum_{i=1}^N R_s q_{B_i} \cdot \delta(x - x_i, y - y_i) \end{aligned} \right. \quad (10)$$

с начальными и граничными условиями

$$P_j(x, y, z, 0) = P_j(x, y, z); \quad (11)$$

$$\left\{ \begin{aligned} & P_i(x, y, z, t) \Big|_{z \in D_k} = P_i(x, y, t), \quad k = 1, 2; \\ & P_i(x, y, z, t) \Big|_{(x, y, z) \in \Gamma} = P_i(x, y, z, t); \end{aligned} \right. \quad (12)$$

$$\left\{ \begin{aligned} & (\operatorname{grad} P_i - \gamma_i \operatorname{grad} z) \Big|_{z \in D_k} = 0; \\ & (\operatorname{grad} P_i - \gamma_i \operatorname{grad} z) \Big|_{(x, y, z) \in \Gamma} = 0. \end{aligned} \right. \quad (13)$$

Приближенное решение системы уравнений (10) с соответствующими условиями (11) – (13) можно получить, применяя явно-неявный и полностью неявный метод. Но для проведения вычислительных экспериментов на ЭВМ необходимы аналитический вид капиллярного давления и относительных фазовых проницаемостей. Капиллярное давление неопределимо при малых насыщенныхностях, когда смачивающая фаза распадается на отдельные капли. В пористой среде смачивающая фаза стремится заполнить преимущественно более тонкие капилляры. Это приводит к тому, что кривизна межфазной поверхности уменьшается с ростом насыщенности смачивающей фазы и капиллярное давление оказывается убывающей функцией насыщенности  $P_{\Gamma} - P_H = P_{cog}(S_{\Gamma})$ .

Для анализа, исследования, принятия решений при разработке нефте- и газовых месторождений, определения основных параметров процесса фильтрации многофазных смесей в пористых средах, на основе разработанного алгоритма, создано программное средство для проведения вычислительных экспериментов на ЭВМ и проведены вычислительные эксперименты на ЭВМ.

Разработанные математическая модель, вычислительный алгоритм и программное средство могут быть использованы для анализа функционирования, оперативного управления и прогнозирования разработки нефтегазовых месторождений при различных условиях воздействия на пласт и принятия конкретных практических рекомендаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Курбонов Н.М. Вычислительный эксперимент для исследования процесса совместной фильтрации жидкостей и газа в пористой среде // *Theoretical & Applied Science*. – 2017. – № 5(49). – С. 1-7.

2. Равшанов Н., Курбонов Н. Моделирование процесса фильтрации трехфазной смеси «нефть-газ-вода» в пористых средах // Технология материалов. - Москва : Изд-во ИНГН, 2013. - №. - С.3-13.

3. Ravshanov N., Abilkasimov B., Kurbonov N. The Model and Numerical Algorithm, to Research the Filtration processes in porous media taking into account the phase transitions of multicomponent mixtures // European researcher. – Sochi, 2012. - № 1(16). – PP. 5-11.

## С++ ДАСТУРЛАШ ТИЛИНИ ҶЎҚИТИШДА ТИЛ СТАНДАРТИГА АМАЛ ҚИЛИШ МУҲИМЛИГИ ХУСУСИДА

**Ж. К. Абдурахманов - Ахборот технологиялари кафедраси катта ўқитувчиси  
физика-математика фанлари номзоди  
Андижон Давлат Университети**

***Аннотация.** Ушбу кузатишларимизда талабаларга дастурлашдан сабоқ беришда бутун дунё дастурчилари ҳамжамияти томонидан эътироф этилган С++ дастурлаш тилининг стандартига амал қилиш муҳимлигига урғу берилган. Borland С++Builder дастурлаш муҳитига киритилган **ShortString**, **AnsiString** ва **WideString** сатр тоифаларининг С++ тилининг стандарти тамойилларига мувофиқ эмаслиги, стандарт кутубхонанинг **string** тоифаси билан ўриндош эмаслиги таъкидланган. Borland С++Builder дастурлаш муҳитидаги бу тўсиқни айланиб ўтишга имкон берувчи функциялар таклиф қилинган.*

***Аннотация.** В данном наблюдении преподавания студентам программирования подчеркивается важность соблюдения стандарту языка программирования С++, признанному мировым сообществом программистов. Отмечается, что реализованные в среде программирования Borland С++Builder типы строк **ShortString**, **AnsiString** и **WideString** не совсем соответствуют принципам стандарта языка С++, не являются совместимыми с типом **string** стандартной библиотеки. Предлагаются функции, позволяющие обходить это препятствие в среде Borland С++Builder.*

***Annotation.** This observation of teaching students in programming stresses the importance of adhering to the С++ programming language standard recognized by the global programming community. It is noted that the **ShortString**, **AnsiString** and **WideString** string types implemented in the Borland С++Builder programming environment do not quite comply with the principles of the С++ language standard, and are not compatible with the **string** type of the standard library. Functions are offered that allow you to get around this obstacle in the Borland С++Builder environment.*

***Калим сўзлар:** дастурлаш, дастурлашга ўқитиш, С++ дастурлаш тили стандарти, Borland С++Builder, сатрлар, **string**, **ShortString**, **AnsiString**, **WideString**.*

***Ключевые слова:** программирование, преподавание программирования, стандарт языка программирования С++, Borland С++Builder, строки, **string**, **ShortString**, **AnsiString**, **WideString**.*

***Keywords:** programming, programming teaching, С++ programming language standard, Borland С++Builder, strings, **string**, **WideString**, **AnsiString**, **WideString**.*

Сатрларга ишлов бериш воситаларининг мавжудлиги, уларнинг қулайлиги ва хилма-хиллиги С++ дастурлаш тилининг қудратли воситаларидан бири ҳисобланади. С++ дастурлаш тилининг стандарт кутубхонасида **string** деган сатр қийматларни ифодаловчи тоифа бор. Бу тоифада сатрлар устида бажариладиган жуда кўп фойдали амаллар, функциялар инкапсуляция қилинган ва улардан фойдаланишга С++ ҳамжамияти

аллақачон кўниқиб қолган. Сатрлар абстракт маълумотлар тоифалари (*Abstract Data Types*) учун асосий тил сифатида намоён бўлгани боис [1, 94], талабаларда C++ дастурлаш тилининг стандарт кутубхонаси имкониятларидан тўла фойдаланиш кўникмаларини ҳосил қилиш жиддий аҳамият касб этади.

Маъруза дарсларида C++ дастурлаш тилининг *string* тоифасига оид амаллар ва функциялар ҳақида назарий билимлар билан қуролланган талабалар амалиёт ва лаборатория дарсларида уларни қўллаб кўришга ошиқадилар ва айрим дастурлаш муҳитларида C++ дастурлаш тили стандарт кутубхонаси йўқ бўлган сатр тоифаларига дуч келиб шошиб, қоладилар. Бундай ҳолларда амалиёт ва лаборатория ўқитувчилари ўша дастурлаш муҳитидаги сатр тоифаларига оид амаллар ва функциялар билан талабаларни таништирибгина қолмай, маъруза дарсида берилган C++нинг стандарт кутубхонасидаги *string* тоифасидан мазкур дастурлаш муҳитида фойдалана билишга талабаларни ўргата олиши жуда муҳимдир.

Borland C++Builder дастурлаш муҳити **GUI (Grafic User Interface** – фойдаланувчи график интерфейси) русумида программалар тузиш учун жуда кўп тайёр ва фойдали график андозалар (контроллер – **controls**) тақдим этади, шу боис улардан фойдаланиб жуда тез **GUI** русумидаги бирор программани яратиш мумкин. Бироқ бу график андозаларда иштирок этувчи сатрлар (сарлавҳалар, матнлар, рўйхатларнинг элементлари ва ҳ.к) C++ дастурлаш тилининг *string* тоифасига мансуб эмас, шу боис уларга ишлов беришда C++нинг стандарт кутубхонаси тақдим этадиган амаллар ва функциялардан тўғридан тўғри фойдаланиб бўлмайди. Бизнингча, бу Borland C++Builder дастурлаш муҳитининг, аниқроғи, C++Builder дастурлаш тилининг жиддий камчиликларидан биридир, чунки бу ҳолат, биринчидан, C++ дастурлаш тилининг қабул қилинган стандартидан оғиш бўлса, иккинчидан, C++ дастурчисига ноқулайлик туғдиради.

Албатта, жуда кучли бўлмаса ҳам, C++ дастурлаш тилида программа ёзишнинг ўртамиёна малакасига эга дастурчи учун бу ноқулайликни айланиб ўтиш қийин иш эмас. Лекин талабага бундай нуқталарда ёрдам бериш мақсадга мувофиқдир.

C++Builder дастурлаш тилида биз юқорида айтган график андозаларга оид 3 та сатр тоифаси мавжуд: *ShortString*, *AnsiString* ва *WideString*. Бу тоифаларнинг бирортаси C++ стандарт кутубхонасининг *string* тоифасига мувофиқ эмас. Масалан, ушбу коднинг

```
AnsiString as = “Qalay ishlar?”;
```

```
string ss = as;
```

иккинчи қатори C++Builder компилятори томонидан тоифалар номувофиқлиги хатолигини қайд этилишини келтириб чиқаради. Шу боис C++Builder дастурлаш муҳитида C++нинг стандарт кутубхонаси *string* тоифаси тақдим этадиган воситалардан бемалол фойдаланиш учун сатрий объектларни юқоридаги 3 та тоифадан *string* тоифасига, шунингдек, *string* тоифасидан юқоридаги 3 та тоифага ўтказадиган функциялар тузиб олган маъқул. Бу ишни масалан, қуйидагича амалга ошириш мумкин:

```
// string ни AnsiString га ўтказиб берувчи функция
```

```
AnsiString StrToAnsi(string s) {
```

```
    AnsiString as = "";
```

```
    for(unsigned int i = 0; i < s.length(); i++)
```

```
        as = as + s[i];
```

```
    return as;
```

```
}
```

```
// AnsiString ни string га ўтказиб берувчи функция
string AnsiToStr(AnsiString as) {
    string s = "";
    for(unsigned int i = 1; i <= as.Length(); i++)
        s = s + as[i];
    return s;
}
```

Бу икки функцияни глобал ҳудуд (**global scope**) да эълон қилган маъқул, шунда улардан дастур матнининг исталган жойида фойдаланиш мумкин бўлади.

Бу икки функциядаги **for** такрорлаш ифодаларига (операторларига) эътибор қилиб қарасак, биринчи функцияда такрорлаш параметри *i* нинг қиймати **0** дан, иккинчи функцияда эса **1** да бошланганига гувоҳ бўламиз. Шунингдек, биринчи функцияда ‘<’ (кичик) таққослаш оператори, иккинчисида эса ‘<=’ (кичик ёки тенг) таққослаш оператори мавжудлигини кўриб турибмиз. Булар ҳам C++Builder дастурлаш тилининг умум томонидан эътироф этилган C++ дастурлаш тили стандартдан четга чиқиб кетганига, ўзбошимчалик билан “ўтлаб” кетганига бир мисолдир. Гап шундаки, C++ тили стандартига кўра, сатрларга охири **0** (‘0’ белгиси эмас, **0** қиймати) билан яқунланадиган белгилар қатори (массиви) сифатида қаралади, массивнинг индекси эса **0** дан бошланади. Бироқ C++Builder дастурлаш тилидаги **ShortString**, **AnsiString** ва **WideString** тоифаларига мансуб сатрлардаги белгиларнинг сатрдаги ўрни, яъни индекси **1** дан бошланади; бу сатрларнинг **0**-позициясида эса одатда сатрнинг жорий узунлигига тенг бутун сон туради!

Юқоридаги икки функция матнидаги ҳар бир **Ansi** ни **Wide** га алмаштирсак, яна иккита янги фойдали функцияларни ҳосил қиламиз. Агар юқоридаги функциялардаги барча **Ansi** ларни **Short** га алмаштириб қўйсак, яна янги иккита фойдали функцияларга эга бўламиз. Шу тарика тасарруфимиздаги функцияларимиз сони **6** та бўлади. Бу олти функция – бу олти баҳодир Borland корпорацияси билибми, билмайми, C++ дастурлаш тили стандарт кутубхонасидаги гўзал **string** тоифасига қўйган тўсикни бартараф этади.

## АДАБИЁТ

1. И. Пол. Объектно-ориентированное программирование с использованием C++/Пер. с англ. – Киев, НИПФ «Диа Софт ЛТД», 1995. – 480с.

## АТМОСФЕРАНИНГ ЧЕГАРАВИЙ ҚАТЛАМИНИНГ ЭКОЛОГИК ҲОЛАТИНИ БАШОРАТЛАШ ВА МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ УЧУН ДАСТУРИЙ ВОСИТА ЯРАТИШ

Ф.А. Мурадов - кичик илмий ходим\*,  
Ш.Р. Мирбабаев – ассистент\*\*.

\*ЎЗР ФА, Математика институти, \*\* Тошкент педиатрия тиббиёт институти

Маърузада саноат ҳудудларда катта миқдорда зарарли моддалар чиқарилиши натижасида меъёрлар мувозанати бузилган ҳудудларнинг экологик ҳолатини кузатиши ва башоратлаш масалаларини ечиш билан боғлиқ муаммолар кўриб чиқилади.

**Таянч иборалар.** математик модел, зарарли моддаларнинг кўчиши ва диффузияси, атмосфера, об-ҳаво ва иқлимга оид омиллар, гидромеханика, сонли алгоритм, дастурий восита, ҳисоблаш тажрибаси.

В докладе рассматривается актуальная проблема, связанная с решением задачи мониторинга и прогнозирования экологического состояния воздушного бассейна промышленных регионов, где имеет место нарушение баланса санитарной нормы окружающей среды вследствие большого количества выбросов вредных веществ.

**Ключевые слова:** математическая модель, перенос и диффузия вредных веществ, атмосфера, погодно-климатический фактор, гидромеханика, численный алгоритм, программное средство, вычислительный эксперимент.

The current problem is related to the solution of the problem of monitoring and forecasting the ecological state of the air basin of industrial regions, where there is a violation of the balance of the sanitary norm of the environment due to a large number of emissions of harmful substances.

**Keywords:** mathematical model, transfer and diffusion of harmful substances, atmosphere, weather and climatic factor, fluid mechanics, numerical algorithm, the software, computational experiment.

**Кириш.** Саноат шаҳар ва ҳудудлари атмосферасининг ифлосланиш жараёни, шунингдек мобил ва доимий манбалар томонидан чиқарилувчи ифлосланишларнинг тўлиқ таҳлили ва маълумоти атроф-муҳит ҳимояси билан шуғулланувчи кўплаб хорижий муаллифлар ишларида кузатилиши мумкин. Таъкидлаш керакки, ифлосланишнинг стационар (нуктавий) манбааси бўлиб, доимо аниқ жойда турувчи манбаа ҳисобланади. Масалан, завод ва фабрикаларнинг, иссиқлик электр станцияларининг буғли қувурлари, технологик ўрнатилган жойлар, уй иситиш тизимлари, вентиляция қувурлар, печкалар, ва ҳоказо. Тўпланган маълумотлар базаларини статистик қайта ишлаш саноат ҳудудларида катта миқдорда доимий манбаалар, унда ишлатиладиган махсус саноат шаҳарлар ва таркибига қараб азот оксиди, олтингугурт диоксиди, углерод оксиди, олтингугурт кислотаси, феноллар ва бошқа аэрозоллар моддаларнинг атроф-муҳитга энг кўп тарқаладиган моддалар эканлигини кўрсатди. Ёқилғи, шунингдек стационар манбалардан асосий хусусиятларидан бири (кўчма манбалардан фарқли ўларок) зарарли заҳарли моддалар, уларнинг чиқиндилари одатда маълум юқори баландликда содир бўлади. Шунинг учун, атмосферадаги аэрозол зарраларини ишлаб чиқариш қуввати билан тарқатадиган диффузия ва кўчиш жараёни катта ҳудудга тўғри келади. Натижада, зарарли зарраларнинг ўзаро таъсири туфайли уларнинг концентрацияси ошади ва барқарор ифлосланиш ҳудудлари 180-200 м ва ундан юқори баландликка тарқалади.

**Масаланинг кўйилиши.**  $w_g$  кичик ўлчамли заррачаларнинг чўкиш тезлигини ҳисобга олган ҳолда атмосферадаги аэрозол зарраларининг кўчиш ва диффузия жараёнини ўрганиш учун кўп ўлчовли дифференциал тенглама ёрдамида гидромеханика қонуни асосида тавсифланган математик моделни кўриб чиқамиз [1-3]

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u \frac{\partial \theta}{\partial x} + v \frac{\partial \theta}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \sigma \theta = \mu \left( \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \delta_{ij} Q; \quad (1)$$

$$\frac{dw_g}{dt} = \frac{mg - 6\pi k r w_g - 0,5c\rho s w_g^2}{m}; \quad (2)$$

ва тегишли бошланғич ва чегаравий шартлар билан:

$$\theta(x, y, z, t)|_{t=0} = \theta^0(x, y, z); w_g(0)|_{t=0} = w_g^0; \quad (3)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (4)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (5)$$

$$k \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=0} = \beta \cdot \theta - f_0(x); \quad \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=H_z} = k(\theta_t - \theta)0. \quad (6)$$

Бу ерда  $\theta$  - зарарли модданинг концентрацияси;  $\theta_0$  - зарарли модданинг бошланғич концентрация миқдори;  $x, y, z$  - Декарт координаталар тизими;  $u, v, w$  - шамол тезлигининг координата ўқлари бўйича ташкил этувчилари;  $w_g$  - заррачанинг чўкиш тезлиги;  $\sigma$  - зарарли модданинг атмосферага ютилиш коэффициенти;  $\mu, \lambda$  - диффузия ва турбулентлик коэффициенти;  $Q$  - манбаа қуввати;  $\delta_{i,j}$  - дирак функцияси;  $f_0$  - ер сатҳидан атмосферага ташланадиган зарарли модданинг манбаа қуввати;  $c$  - ўлчамсиз катталиқ;  $\rho$  - заррачанинг зичлиги;  $r$  - заррачанинг радиуси;  $S$  - заррачанинг кўндаланг кесим юзаси;  $g$  - эркин тушиш тезланиши.

**Масалани ечиш усуллари.** (1)–(5)-масалалар кўп ўлчовли чиқиқли бўлмаган дифференциал тенглама билан мос келувчи бошланғич ва чегаравий шартлар билан тавсифланганлиги сабабли, унинг ечимини аналитик шаклда олиш мушкул. Муаммони ҳал қилиш учун биз вақтга нисбатан ошқормас чекли-айирмали схемадан вақтга нисбатан иккинчи тартибли аппроксимациядан [4-5].

**Ҳисоблаш тажрибаси ва натижаларни муҳокама қилиш.** Саноат ҳудудининг экологик ҳолатини мониторинг қилиш ва башоратлаш учун объектга йўналтирилган дастурий воситалар яратилди ва унинг ёрдамида компьютерда ҳисоблаш тажрибалари ўтказилди.

Аерозол зарраларининг кўчиш ва диффузиясининг асосий параметрларини ва компьютер ҳисобларини киритиш учун график интерфейс ишлаб чиқилди (1-расм). Яратилган интерфейс ёрдамида: саноат объектларидан чиқадиган зарарли моддаларнинг турлари; зарарли моддаларнинг тарқалиш манбалари сони; масаланинг рақами (1 – агар тўғри масала ечилса, 2 - агар тескари масала ечилса); атмосферада зарарли моддаларнинг ютилиш коэффициенти; шамол тезлигининг горизонтал ташкил этувчиси; шамол йўналиши; атмосферанинг қатламланиши, дастлабки заррачалар миқдори; ҳисоблаш вақти; манбааларнинг қуввати.

	Vertikal balandlik	OY o'q bo'yicha nuqta	OX o'q bo'yicha nuqta	Manbaa quvvati
1	1,0	11,0	11,0	100,0
2	1,0	16,0	16,0	50,0

1-расм. Жараённинг асосий параметрларини киритиш ва зарарли моддаларни танлаш ойнаси



**Хулоса.** Ҳисоблаш тажрибаларидан аниқландики, кичик ўлчамли зарарли заррачалар атмосферада тарқалганида, сирт билан ўзаро таъсир коэффициентлари алоҳида ўрин тутади.

Ифлосланиш манбаасининг турли баландликларда аниқландики, баланд манбаалардан тарқалишда ифлосланишнинг максимал концентрацияси шамолнинг хавфли тезликларида кузатилади (3 дан 6 м/с гача газларнинг қувур оғизларидан тарқалиш тезлигига боғлиқ ҳолда). Шамолнинг хавфли тезлиги аралашмаларнинг нотурғун ва интенсив кўчиши атмосферанинг ер усти қатламида зарарли моддаларнинг концентрацияси қийматининг орттишига олиб келади. Бундай ҳолатларда атмосферада зарарли моддаларнинг тарқалишида горизонтал оқимлар муҳим рол ўйнайди.

### АДАБИЁТ

- [1] Мурадов Ф.А. Численное моделирование рассеивания вредных примесей в приземном слое атмосферы с учетом скорости осаждения частиц // Информационные технологии моделирования и управления. – 2019. – №3(117). – С. 206-216.
- [2] Ravshanov N., Muradov F., Akhmedov D. Mathematical software to study the harmful substances diffusion in the atmosphere // Ponte. – 2018. – Vol. 74. – No. 8/1. – P. 171-179. – DOI: 10.21506/j.ponte.2018.8.13
- [3] Ravshanov N., Sharipov D., Muradov F. Computational experiment for forecasting and monitoring the environmental condition of industrial regions // Theoretical & Applied Science : International Scientific Journal. – 2016. – Vol. 35. – Issue 3. – Pp. 132-139. – DOI: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.03.35.22>.
- [4] Шарипов Д.К., Мурадов Ф., Равшанов З.Н. Математическая модель и вычислительный эксперимент для мониторинга и прогнозирования экологического состояния пограничного слоя атмосферы // Проблемы вычислительной и прикладной математики. - 2017. - №6(12). - С. 15-28.
- [5] Мурадов Ф.А., Равшанов З.Н. Математическое обеспечение и веб-приложение для мониторинга и прогнозирования экологического состояния атмосферы промышленных регионов // Информационные технологии моделирования и управления. – 2017. – №6(108). – С. 451-459.

### АТМОСФЕРАДА ЗАРАРЛИ МОДДАЛАРИНИНГ ТАРҚАЛИШИНИ БАШОРАТЛАШ ВА КУЗАТИШ УЧУН ДАСТУРИЙ ВОСИТА ЯРАТИШ

**Ф.А. Мурадов - кичик илмий ходим\*,**

**Ш.Р. Мирбабаев – ассистент\*\*.**

**\* ТАТУ ҳузуридаги АКТ ИИМ, \*\* Тошкент педиатрия тиббиёт институти**

*Ушбу маърузада саноат регионларидаги экологик аҳволни башоратлаш ва мониторинг қилиш мақсадида атмосферага ташланаётган аэрозолларни тарқалиши ва диффузия жараёнларига таъсир кўрсатувчи асосий физик параметрларни аниқлаш учун математик модель ҳамда ЭҲМда ўтказилган сонли ҳисобларнинг натижалари келтирилган.*

***Таянч ибодарлар.** математик модель, сонли алгоритм, ҳисоблаш тажрибалари, заҳарли заррачаларнинг кўчиши ва диффузияси, об-ҳаво ва климатик фактор, ер сатҳи рельефи.*

В докладе приведены математическая модель и результаты численных расчетов на ЭВМ для определения основных физических параметров, воздействующих на процесс переноса и диффузии аэрозольных выбросов в атмосфере с целью мониторинга и прогнозирования экологической ситуации в промышленных регионах.

**Ключевые слова:** математическая модель, численный алгоритм, вычислительный эксперимент, перенос и диффузия вредных веществ, погодно-климатический фактор, орография местности.

The paper presents a mathematical model and the results of numerical calculations for determining the basic physical parameters of the effects in the transfer process and the diffusion of aerosol emissions in the atmosphere for the purpose of research, forecasting and decision-making

**Keywords:** mathematical model, numerical algorithm, numerical simulation, transfer and diffusion of pollutants, climatic factor, terrain orography.

**Кириш.** Сўнги вақтларда атроф-муҳитга техноген ва антропоген таъсир натижасида атмосферада аэрозол зарраларининг кўчиш ва диффузия жараёнларини математик моделлаштириш муаммоларига илмий ва амалий жиҳатдан катта қизиқиш кузатиляпти. Ишлаб чиқариш объектларидан атроф-муҳитга чиқадиган зарарли моддалар билан атмосферанинг ифлосланиш даражасини кузатиш ва башоратлаш масаласининг муваффақиятли ечилиши зарарли моддалар тарқалишининг физик хусусиятларини, моддалар концентрациялари орасидаги боғлиқлик ва муҳит параметрларини ҳисобга олувчи математик моделларнинг ишлатилишига асосланган: вақт бўйича шамол тезлиги ва йўналишининг ўзгариши, атмосферада зарарли моддаларнинг ютилиш коэффициенти, ҳудуд рельефи, атмосфера ҳаво массаси температурасининг ўзгариши, тупроқ таркиби ва хоказо.

**Масаланинг қўйилиши.**  $w_g$  кичик ўлчамли заррачаларнинг чўкиш тезлигини ҳисобга олган ҳолда атмосферадаги аэрозол зарраларининг кўчиш ва диффузия жараёнини ўрганиш учун кўп ўлчовли дифференциал тенглама ёрдамида гидромеханика қонуни асосида тавсифланган математик моделни кўриб чиқамиз [1]

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u \frac{\partial \theta}{\partial x} + v \frac{\partial \theta}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \sigma \theta = \mu \left( \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \delta_{ij} Q; \quad (1)$$

$$\frac{dw_g}{dt} = \frac{mg - 6\pi k r w_g - 0,5c \rho s w_g^2}{m}; \quad (2)$$

ва тегишли бошланғич ва чегаравий шартлар билан:

$$\theta(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = \theta^0(x, y, z); \quad w_g(0) \Big|_{t=0} = w_g^0; \quad (3)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (4)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (5)$$

$$k \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=0} = \beta \cdot \theta - f_0(x); \quad \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=H_z} = k(\theta_t - \theta)0. \quad (6)$$

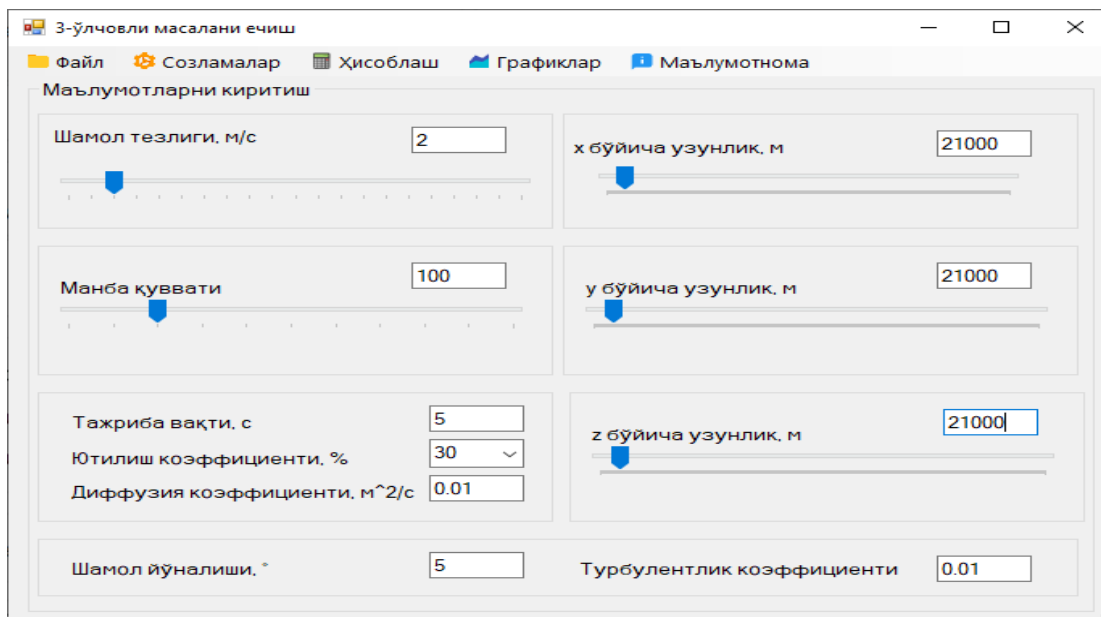
Бу ерда  $\theta$  - зарарли модданинг концентрацияси;  $\theta_0$  - зарарли модданинг бошланғич концентрация миқдори;  $x, y, z$  - Декарт координаталар тизими;  $u, v, w$  -

шамол тезлигининг координата ўқлари бўйича ташкил этувчилари;  $w_g$  - заррачанинг чўкиш тезлиги;  $\sigma$  - зарарли модданинг атмосферага ютилиш коэффициенти;  $\mu, \lambda$  - диффузия ва турбулентлик коэффициенти;  $Q$  - манбаа қуввати;  $\delta_{i,j}$  - дирак функцияси;  $f_0$  - ер сатҳидан атмосферага ташланадиган зарарли модданинг манбаа қуввати;  $c$  - ўлчамсиз катталиқ;  $\rho$  - заррачанинг зичлиги;  $r$  - заррачанинг радиуси;  $S$  - заррачанинг кўндаланг кесим юзаси;  $g$  - эркин тушиш тезланиши.

**Масалани ечиш усуллари.** (1)–(5)-масалалар кўп ўлчовли чизиқли бўлмаган дифференциал тенглама билан мос келувчи бошланғич ва чегаравий шартлар билан тавсифланганлиги сабабли, унинг ечимини аналитик шаклда олиш мушкул. Муаммони ҳал қилиш учун биз вақтга нисбатан ошқормас чекли-айирмали схемадан вақтга нисбатан иккинчи тартибли аппроксимациядан[2-3].

**Ҳисоблаш тажрибаси ва натижаларни муҳокама қилиш.** Саноат ҳудудининг экологик ҳолатини мониторинг қилиш ва башоратлаш учун объектга йўналтирилган дастурий воситалар яратилди ва унинг ёрдамида компьютерда ҳисоблаш тажрибалари ўтказилди.

Аерозол зарраларининг кўчиш ва диффузиясининг асосий параметрларини ва компьютер ҳисобларини киритиш учун график интерфейс ишлаб чиқилди (1-расм). Яратилган интерфейс ёрдамида: саноат объектларидан чиқадиган зарарли моддаларнинг турлари; атмосферада зарарли моддаларнинг ютилиш коэффициенти; шамол тезлигининг горизонтал ташкил этувчиси; шамол йўналиши; атмосферанинг қатламланиши, дастлабки заррачалар миқдори; ҳисоблаш вақти; манбааларнинг қуввати.



1-расм. Қаралаётган жараённинг параметрларини киритиш ойнаси

**Хулоса.** Олиб борилган тадқиқотлар натижалари таҳлили шуни кўрсатдики, атмосферада кичик ўлчамли зарраларнинг кўчиши ва диффузияси жараёнига таъсир қилувчи муҳим ўзгарувчи кўрсаткичлардан бири, бу ернинг юза қатламида зарраларнинг тарқалиш тезлиги ҳисобланиб, бу кўрсаткич зарарли моддалар концентрациясининг вақт бўйича ўзгаришига бевосита таъсир қилади.

## АДАБИЁТ

- [1] Мурадов Ф.А. Численное моделирование рассеивания вредных примесей в приземном слое атмосферы с учетом скорости осаждения частиц // Информационные технологии моделирования и управления. – 2019. – №3(117). – С. 206-216.
- [2] Ravshanov N., Muradov F., Akhmedov D. Mathematical software to study the harmful substances diffusion in the atmosphere // Ponte. – 2018. – Vol. 74. – No. 8/1. – P. 171-179. – DOI: 10.21506/j.ponte.2018.8.13
- [3] Ravshanov N., Sharipov D., Muradov F. Computational experiment for forecasting and monitoring the environmental condition of industrial regions // Theoretical & Applied Science : International Scientific Journal. – 2016. – Vol. 35. – Issue 3. – Pp. 132-139. – DOI: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.03.35.22>.

### TAJRIBA DARSLARNI OLIB BORISHDA ELECTRONICS WORKBENCH DASTURI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISHNING SAMARALARI. (Elektronika va sxemotexnika fani misolida)

**E.D. Imamnazarov - katta o`qituvchi,  
U.P. Orifjanov – talaba.  
Namangan muhandislik – qurilish instituti**

**Annotatsiya:** Ushbu maqola orqali mualliflar o'quv muassasalarida o'qitishning zamonaviy metodlari elektron vositalar yordamida o'qitish va texnik obektlarni hisoblashda laboratoriya amaliyotlarida zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish samaralari haqida bayon etgan.

**Kalit so'zlar:** dasturiy modellar, national instruments multisim, electronics workbench, diodes, sxemalarni modellash, usul.

**Аннотация:** В данной докладе авторы описывают эффективность современных методов обучения в образовательных учреждениях и использование современного программного обеспечения в лабораторной практике при расчете технических предметов и обучении с помощью электронных средств.

**Ключевые слова:** программные модели, мультисим национальные инструменты, верстак электроники, диоды, схемотехническое моделирование, метод.

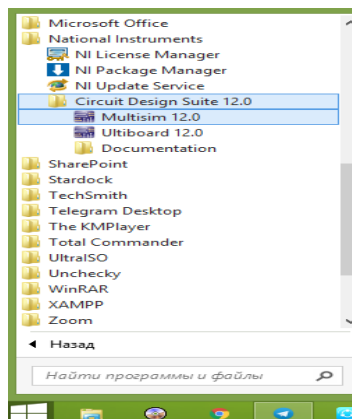
**Annotation:** In this state the authors describe the effectiveness of modern methods of training in educational institutions and the use of modern programming in laboratory practice when calculating technical subjects and training with the help of electronic means.

**Keywords:** software models, national instruments multisim, electronics workbench, diodes, circuit modeling, method.

O'qitishning zamonaviy metodlarini qo'llash o'qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Bu metodlarni har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq. An'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda uni ta'lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan turli-tuman metodlar bilan boyitish ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasi o'sishiga olib keladi.

Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta'lim beruvchi tomonidan ta'lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta'lim jarayonida faolligi muttasil rag'batlantirib turilishi, turli hil o'yinlar kabi metodlari bilan bir qatorda virtual tajriba stendlaridan foydalanish

va qo'llash va ta'lim oluvchilarni nazariy hamda amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi. Shu sababli oliy ta'limda umumkasbiy fanlarini zamonaviy talab asosida o'qitilishi, ayniqsa amaliy va tajriba mashg'ulotlarni olib borishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish kundalik ehtiyojlar zahirida yuzaga kelmoqda.



1-rasm.

Shu nuqtai nazardan fanlardan tajriba darslarini olib borishda Electronics Workbench dasturi imkoniyatlaridan foydalanish maqsadga muvofiq deb xisoblayman. Jumladan, Informatika va axborot texnologiyalari yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarga «Elektronika va sxemotexnika» fanidan tajriba darslarni olib borishda ushbu dastur imkoniyatlaridan foydalanishdagi samaralari haqida ko'rib chiqaylik.

Hozirgi vaqtda laboratoriya ta'minotini takomillashtirishning yo'nalishlaridan biri ularni kompyuter asosiga o'tkazishdir.

Shu o'rinda shu takidlab o'tish joizki bu dasturdan nafaqat Informatika yo'nailishdagi talabalarga balki, boshqa ta'lim yo'nalish talabari uchun ham dars mashg'ulotlari olib borishda o'qituvchilar foydalanishlarini tavsiya qilar edim.

Avvalom bor dastur haqida qisqacha ma'lumot berib o'taylik. Dasturni o'rnatib olish zarur. Hozirda ko'pchilik dasturlarni o'rnatish va ishga tushirish haqida tushunchaga ega deb o'ylayman shunday bo'lsada dasturni ushga tushirish ishga tushirish ushu (1-rasm) da ko'rsatilgan ketma-ketlikda bajariladi.

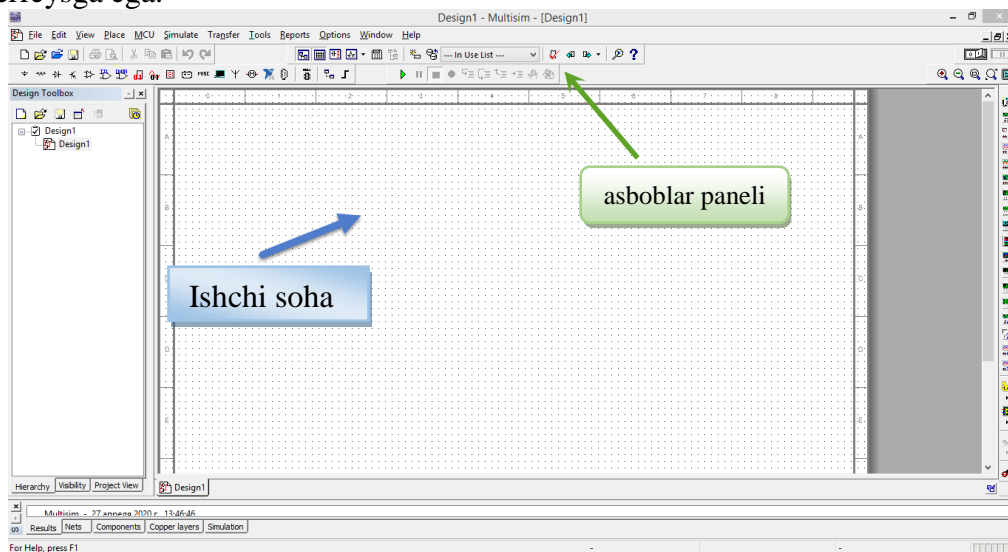
Electronics WorkBench (National Instruments) dasturi elektr va elektron sxemalarni modellashtirish uchun ishlatiladi. Nisbatan kichik hajmga ega bo'lishiga qaramasdan unda katta miqdordagi real elementlarning modellari mavjud. Electronics Workbench Multisim bilan ishlash kompyuter texnikasi bo'yicha chuqur bilimlarni talab qilmaydi. Dasturning interfeysini bir necha soat davomida o'zlashtirib olish mumkin. Hozirgi vaqtda jahonda ko'plab kompyuterda modellashtirish dasturlari qo'llanilmoqda. Ular ichida o'quv yurtlarida eng ko'p qo'llaniladigan dasturlardan biri Interactive Image Technologies firmasining Electronics Workbench Multisim dasturidir. [1, 117-124]

**Electronics Workbench Multisim dasturining interfeysi.** Foydalanuvchining interfeysi menyusu, asboblarni paneli va ishchi sohadan iborat (2-rasm).

Menyusu quyidagi komponentlarga ega: fayllar bilan ishlash menyusi (File), tahrirlash menyusi (Edit), zanjirlar bilan ishlash menyusi (Circuit), sxemalarni tahlil qilish menyusi (Analysis), oynalar bilan ishlash menyusi (Window), yordam fayllari bilan ishlash menyusi (Help).

Asboblar panelida radioelektron sxemalar elementlarining tasvirlari bo'lgan knopkalar mavjud (2-rasm). Knopkalar bosilganda ularga mos bo'limlar ochiladi, masalan, diodning tasviri bosilsa diodlar bo'limi ochiladi.

Dasturning bosh oynasi 2-rasmda keltirilgan. Ko'rinib turganidek, dastur standart interfeysga ega.



2-rasm. Electronics Workbench Multisim kompleksining interfeysi

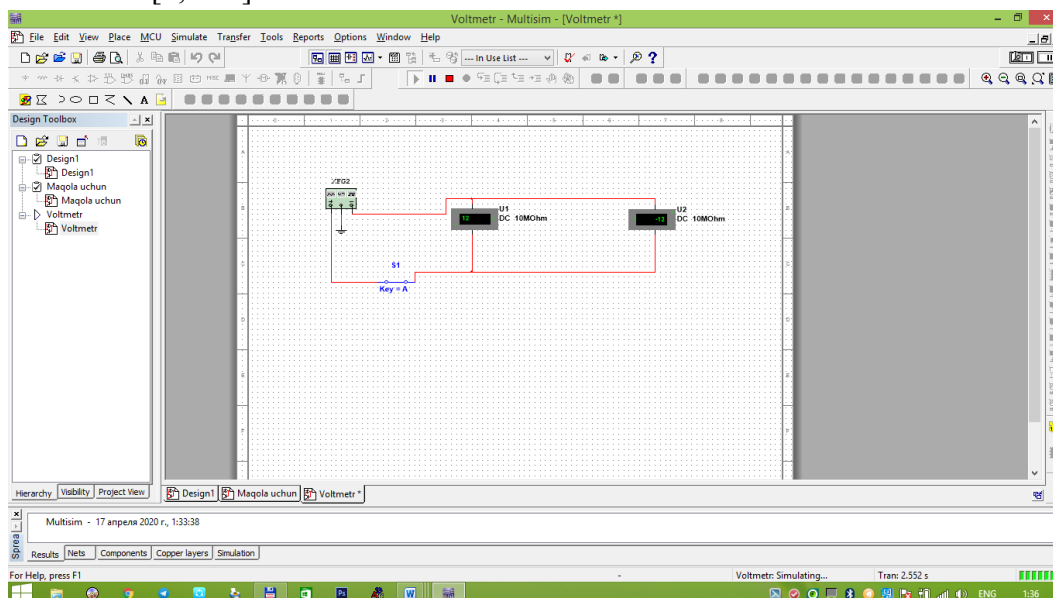
Komandalar menyusi oynasi dastur oynasining yuqori qismida joylashgan.

Sxema oynasi dastur oynasining markaziy qismini egallaydi. Ushbu oynada elektr zanjirlar hosil qilinadi va ularga kerakli o'zgartirishlar kiritiladi.

Belgilar (ikonalar) oynasi sxema oynasining yuqori qismida joylashgan. Yuqori qatordagi belgilar menyu komandalarini qaytaradi.

Keyingi, ya'ni sxema oynasining yuqorisida joylashgan belgilardan zanjirga ulanuvchi elementlar va o'lchash asboblarini tanlash uchun foydalaniladi. Diodlarni (Diodes) va o'lchash asboblarini (Instruments) tanlash oynalari rasmda ko'rsatilgan.

Sxemani hisoblashni aktivlashtirish va to'xtatish (Activate/Stop) hamda pauza (Resume) knopkalari dastur oynasining yuqori o'ng burchagida joylashgan. Activate/Stop knopkasi 0 va 1 raqamlariga ega. Ulardan birini bosish yo'li bilan sxemani hisoblashni aktivlashtirish yoki to'xtatish mumkin. [2, 488]



3-rasm. Multisim dasturining bosh oynasi

Sxemani uzoq vaqt davomida aktivlashgan holatda ushlab turish maqsadga muvofiq emas. Chunki ma'lumotlarni uzoq vaqt davomida intensiv qayta ishlash natijasida hisoblashlardagi xatoliklar ortib ketishi mumkin. EWB dasturida ishlash quyidagi uch etapni o'z ichiga oladi:

- sxemani tuzish;
- sxemaga o'lchov asboblari ulash;
- sxemani aktivlashtirish, ya'ni tadqiq qilinayotgan qurilmadagi jarayonlarni hisoblash.

Dasturning bosh oynasi 3-rasmda keltirilgan. Ko'rinib turganidek, dastur standart interfsysga ega.


Kerakli elementlarni topish va tanlash dastur oynasining yukoridan ikkinchi katoridagi belgilarning ustida sichkonchani chap tugmasini bosib va tanlangan elementni sxema oynasiga surish yuli bilan amalga oshiriladi. Sxema tarkibiga albatta korpus (erlanish) ko'shilishi kerak. Erlanish bo'lmasa sxemaning to'g'ri ishlashi kafolatlanmaydi.

EWB dasturida o'zgaruvchan rezistorlar, kondensatorlar va g'altaklar mavjud. Ularning parametrlarini belgilarida ko'rsatilgan klavishalarni bosish yuli bilan uzgartirish mumkin. Parametrlarni sxema ishlayotgan vaktida ham uzgartirish mumkin. Lekin bu xolda hisoblashlarning aniqligi kafolatlanmaydi, natijalarni dasturni kaytadan ishga tushirib tekshirib ko'rish kerak.

Sxema oynasidagi elementlarni yangi joyga surish uchun ularning ustida sichkonchani chap tugmasi bosilgan holatda kerakli joyga siljtiladi.

Electronics Workbench dasturida katta sxemaning bir qismini ost: sxemaga aylantirish mumkin. Buning uchun sxemaning bir qismi sichkonchani chap tugmasi bosilgan xolatda surilib ajratiladi va Circuit menyusining Create Subcircuit punkta tanlanadi. Favorites oynasida o'rnatilgan ost sxemaning tasviri xosil bo'ladi. Ost sxemalardan foydalanish murakkab qurilmaning kompakt sxemasini olish imkoniyatini beradi.

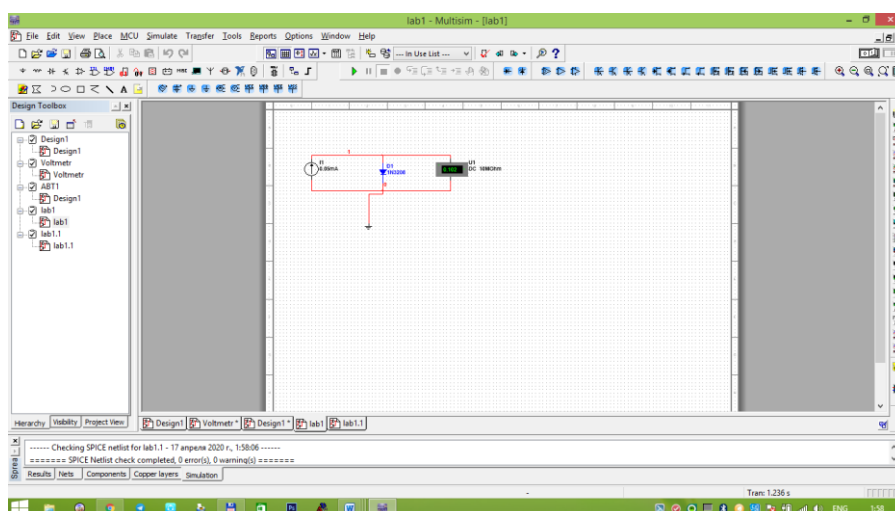
**Sxemalarni modellashtirish.** Sxemalarni modellashtirish kuyidagi usullardan biri yordamida amalga oshiriladi.

**Usul.** Agar sxemaga ulchash asboblari ulangan bo'lsa, u ekranning o'ng yuqori burchagida joylashgan  knopka yordamida ishga tushiriladi va to'xtatiladi.

**Sxemalarni tahlil qilish.** EWB dasturida asos qilib olingan o'lchash asboblari ega bo'lgan elektron laboratoriya kontseptsiyasi elektron qurilmalarga kehadigan jarayonlarni hisoblash ishini keskin soddalashtiradi.

Misol tariqasida, Yarim o'tkazgichli diodlarni elektron modelini Electronics Workbench (EWB) dasturidan foydalangan holda tuzish va modelda to'g'rilagichni tekshirish hamda tadqiq etishni ko'raylik.

Quyida keltirilgan sxema yig'ilgan (talabalarga topshiriq berilganda diod turi o'qituvchi tomonidan belgilanadi) va diodidagi kuchlanish qiymatlarini o'lchangan.



Demak, Virtual laboratoriya ishlari yordamida laboratoriya mashg'ulotlarini olib borish tartibi real laboratoriya mashg'ulotlarinikidan bir oz farq qiladi. Bu farq laboratoriya ishlarining virtualligi, kopyuterdan foydalanish kerakligi, ko'p marta takrorlanish imkoniyati borligi, bir mashg'ulot davomida bir emas bir nechta ishlarni bajarishga bema'lol vaqt etishi bilan belgilanadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В. Опыт разработки открытых образовательных ресурсов на основе технологии виртуальных приборов // Открытое образование, 2009. № 5 (76). С. 117–124.

2. Хернитер М. Э. Multisim 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. — М.: ДМК\_пресс, 2006, 488 с. 6. Электротехника и электроника. Учебник для вузов.

3. [www.ni.com/russia](http://www.ni.com/russia) Multisim T. M. User Guide, 2011.

## **SMART UYLARNING GIBRID ENERGIYA TA'MINOTI MANBALARINING SIGNAL UZATISH DATCHIKLARI VA AXBOROT TIZIMINING FUNKSIONAL IMKONIYATLARI**

**A.A. Temirov - magistranti, Sh.B. Olimova - talaba.**  
**Toshkent Axborot texnologiyalari instituti**

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada smart uylarning gibrid energiya ta'minoti manbalarining moslashuvchan boshqaruvidagi mavjud qurilmalarning funktsional imkoniyatlari, gibrit tizimning tuzilishi, signallarni kerakli formatlarda yig'ish va taqdim etish, shuningdek axborot tizimi arxitekturasi keltirilgan.*

***Аннотация.** В данной докладе описываются функциональные возможности существующих устройств в области гибкого управления источниками гибридного электропитания умного дома, структура гибридной системы, сбор и представление сигналов в необходимых форматах, а также архитектура информационной системы.*

***Annotation.** This article describes the functional capabilities of existing devices in the flexible management of hybrid power supply sources of smart homes, the structure of the hybrid system, the collection and presentation of signals in the required formats, as well as the information system architecture.*

***Kalit so'zlar.** Smart uy, gibrid energiya ta'minoti, muqobil energiya manbalari, Gibrid energiya ta'minoti manbalarini moslashuvchan boshqaruvi, Markazlashtirilgan energiya ta'minoti.*

***Ключевые слова.** Умный дом, гибридное энергоснабжение, альтернативные источники энергии, гибкое управление гибридным источником питания, централизованное энергоснабжение.*

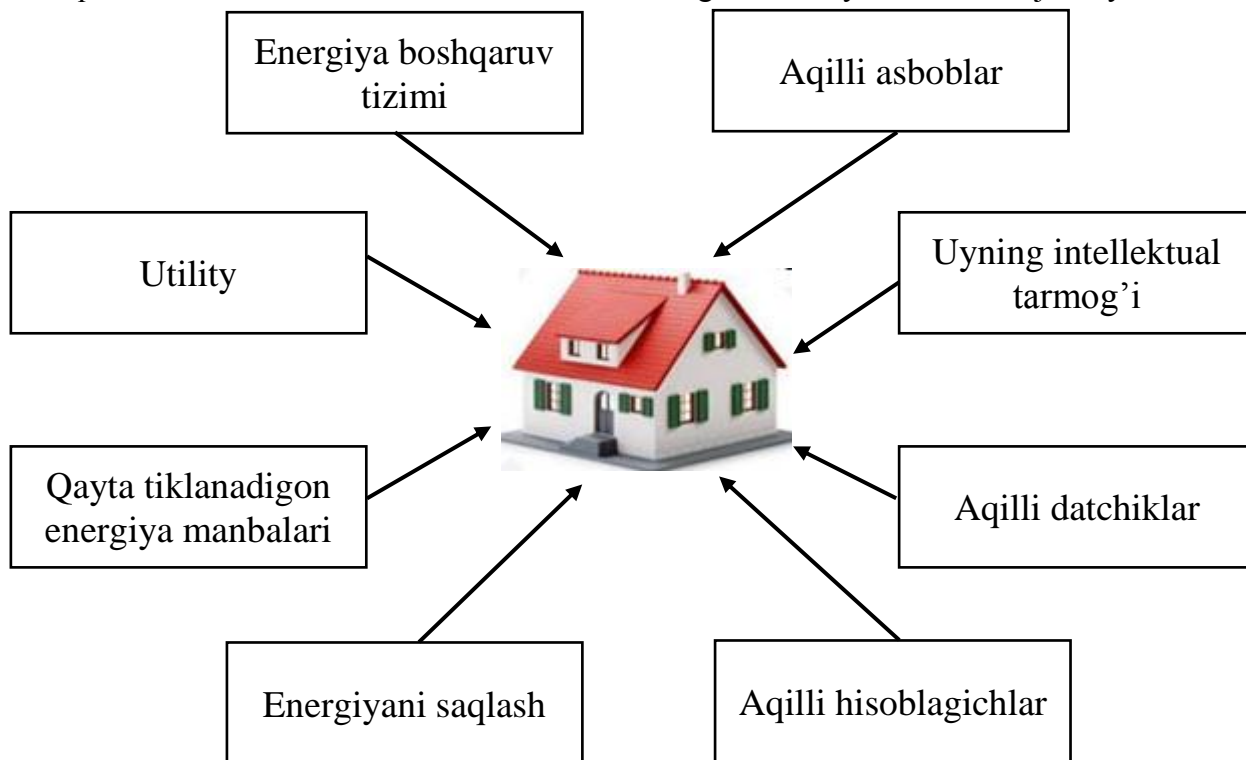
***Key words.** Smart house, Hybrid energy supply, alternative energy sources, Flexible management of hybrid power supply source, centralized power supply.*

Smart uyni energiya bilan ta'minlashning tegishli ikkita qismi mavjud: iste'mol va ishlab chiqarish. Ko'p sonli uy maishiy texnikalar va chiroqlar energiya sarflanadigan qismdadir. Quyosh va shamol kabi energiya manbalari ishlab chiqarish qismi xisoblanadi. Boshqarish qurilmasi energiya ishlab chiqarish energiya sarfini, istemoldagi energiyani xisobini yuritish,



manbalarni boshqarish, imkoni boricha elektr energiya narxini minimallashtirish, uzluksiz ta'minlash va ekeologik tozalikka xizmat qiladi [1,45].

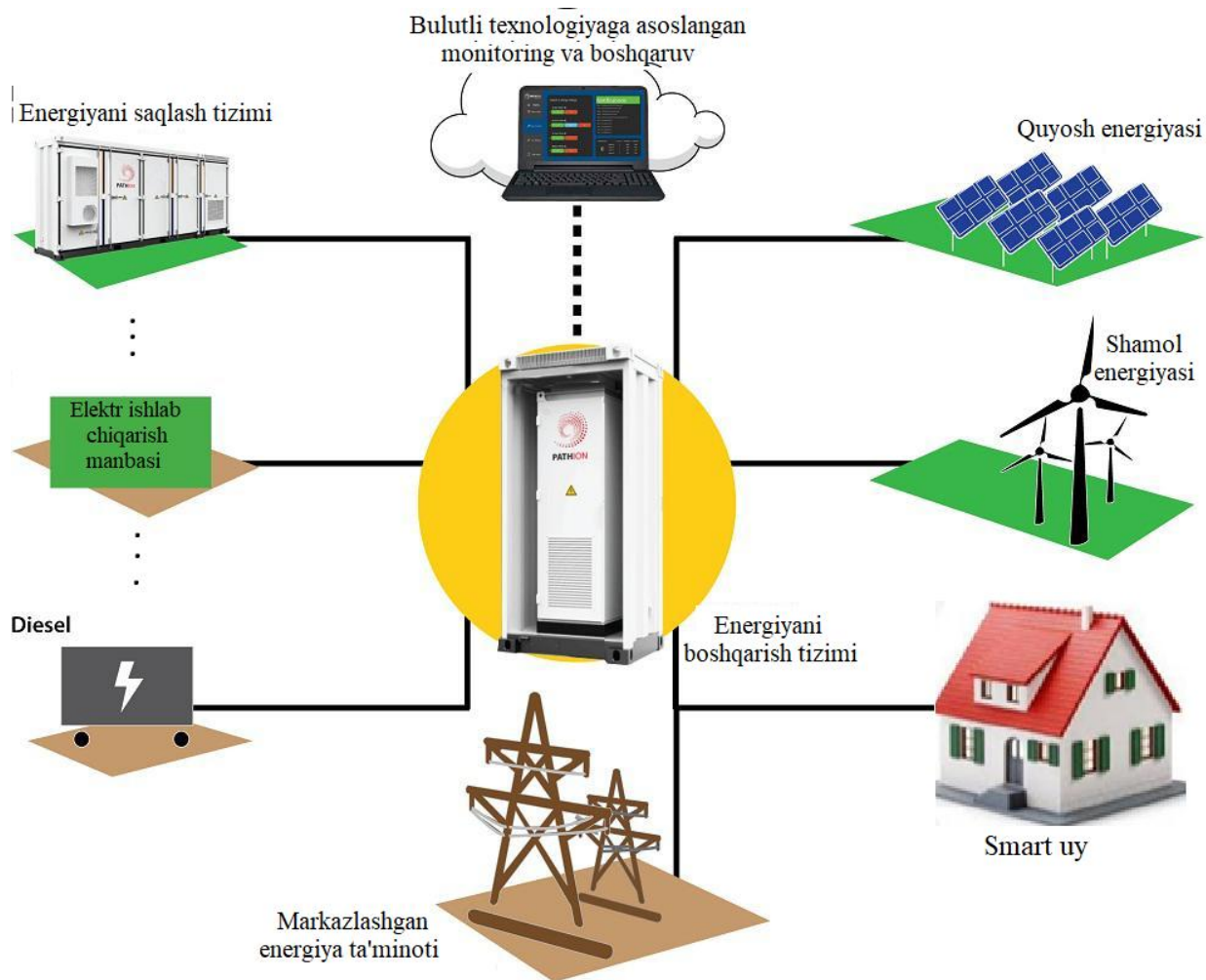
Tarmoqqa ulangan elektr energiyasiga alternativ qayta tiklanadigan energiya asosidagi tarmoqdan tashqari energiya tizimidir. Smart uylar uchun energiya manbalaridan tashqari uy jixozlari va inson o'rtasida muloqot amalga oshiriladi. Smart uylar uchun markazlashgan boshqaruvni ta'minlash talab etiladi 1-rasmda keltrilgan imkoniyatlarni o'zida jamlaydi.



1-rasm. Smart uylarning energiya boshqaruv ta'minotining imkoniyatlari

Markazlashtirilgan energiya ta'minoti energiya ishlab chiqaruvchisi quvvatining oshishi bilan samaradorlikning ko'payishi, energiya sarflanadigan materiallarning o'ziga xos iste'moli va energiya qiymatining pasayishiga olib keladi, biroq zamonaviy amaliyot shuni ko'rsatadiki, energiya tarmoqlarida, ayniqsa issiqlik tarmoqlarida agregatlar samaradorligi oshmoqda, energetika infratuzilmasining yuqori ko'rsatkichlari kuchli elektr stantsiyalarining daromadlarini "yo'q qiladi" va atrof-muhitni muhofaza qilishda muommolar tug' ilmoqda [4]. Bundan tashqari, yirik elektr inshootlarida favqulodda vaziyatlarda jiddiy ekologik oqibatlar muqarrar va ko'pincha kompensatsiya qilinmaydi. Muqobil energiya manbalarni joriy etish konsepsiyasi markazlashtirilgan energiya ta'minotidan voz kechishni anglatmaydi, ammo ba'zi hollarda unga oqilona alternativ mavjudligini anglatadi[2, 8].

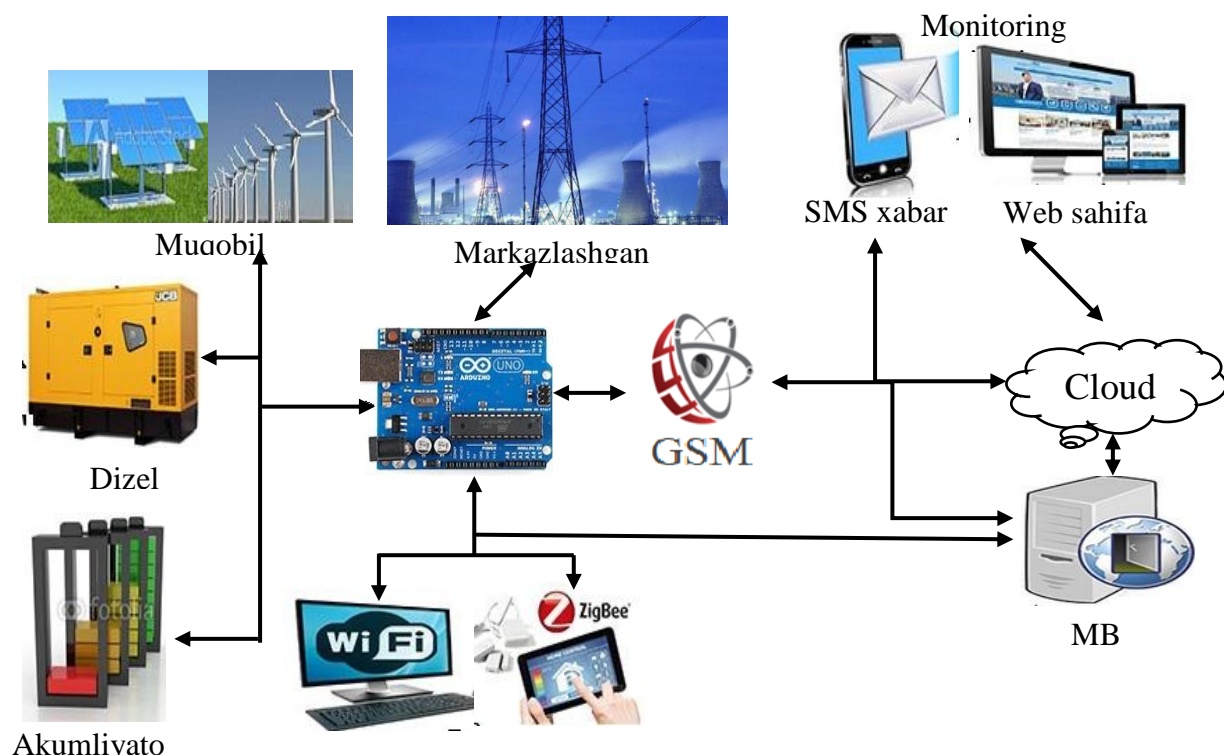
Mahalliy iste'molchilarni avtonom energiya ta'minoti konsepsiyasi doirasida ikkita yoki undan ko'p energiya bloklari, shu jumladan qayta tiklanadigan energiya manbalariga asoslangan turli xil elektr stantsiyalarini qo'llash mumkin. Bunday komplekslarda quyosh energiyasi, shamol, xar-xil kelib chiqadigan suv oqimlari, chiqindi issiqlik, chiqindilarning kimyoviy va biologik energiyasidan foydalanish mumkin 2-rasmda gibrid tizimning boshqaruv blogidan malulmotlarni internet tarmog'iga uzatish tasvirlangan.



1.9-rasm. Gibridd energiya manbalari moslashuvchan boshqaruv monitoringi axborot tizimining bulutli texnologiyasi

Gibridd energiya ta'minoti manbalarini moslashuvchan boshqaruv tizimlarida signalni qabul qilish, qayta ishlash va manbalarni boshqarishda mikrokontrollerni tezkorligi, ishonchligi, qo'llanish sohasi, imkoniyati, afzalligi va kamchiliklarini tahlil qilish hamda samarali turini tanlash talab etiladi.

Aqlli uyning energiya tizimini interfaol va mustaqil ravishda ishlash qobiliyati bu xonadonda hayot sifatini yaxshilash uchun foydalaniladi. Shunday qilib, uyning energiyasini boshqarish tizimida foydalanish uchun sinovdan o'tgan va sertifikatlangan aloqa tarmog'i protokollaridan foydalanish zarurati. Zamonaviy uy mintaqasi tarmog'i simsiz serverga ulangan bir qator kompyuterlar yoki tegishli qurilmalarni tasvirlash uchun ishlatiladigan Local Area Network (LAN) kabi standartlarga asoslanadi. Simsiz Sensor Tarmoq (WSN) shuningdek, sezgir datchiklardan olgan ma'lumotlarni samarali qayta ishlashga imkon beradigan aloqa va hisoblash parametrlarini (bosim, harorat, yorug'lik va boshqalar) integratsiyalash uchun samarali yechimdir. Tarmoqning bunday toifalari keng funksional imkoniyatlarni qamrab olsa ham yetarli emas chunki o'zaro ishlash zarurati mavjud[3]. 3-ramda energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish qulayliklari uchun tizimli tahlilni ko'rishimiz mumkin.



3-rasm. Gibrid tizimning moslashuvchan boshqaruvi va monitoring tuzilishi.

Ushbu moslashuvchanlik xususiyati foydalanuvchi tomonidan dunyodagi istalgan joyni tashkil etadigan uy energiyasini boshqarish tizimiga kirishga imkon beradi. Tizimning atrofdagi xonadonlar va kommunal xizmatlar bilan aloqa qilish, ma'lumot almashish uchun asosni ta'minlaydi [5]. Shunday qilib, vaqtni cheklash yoki muhim ustuvor ma'lumotlarning muhim trafigi kabi o'ziga xos murakkabliklarga ega bo'lgan turli darajadagi aloqalarni birlashtirish uchun kengroq tarmoq (global simsiz infratuzilma) kerak.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Siddikov I.X., K.A. Sattarov, O.I.Siddikov, X.E. Xujamatov, D.T. Xasanov, Sh.B.Olimova "Zamonaviy energiya o'zgartirish tizimlari" Toshkent 2018
2. Siddikov I.X., Maxmudov M.I., Mirzoyev N.N., Xujamatov X.E. "Energiya nazorati va hisoblashni avtomatlashtirilgan tizimlari" Toshkent 2018
3. Xujamatov X.E. "Telekommunikatsiya tizimlarining gibrid energiya ta'minoti manbalarini adaptiv boshqaruv modellari va vositalari", Texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Toshkent 2019
4. Binayak Bhandari<sup>1</sup>, Shiva Raj Poudel<sup>1</sup>, Kyung-Tae Lee<sup>1</sup>, and Sung-Hoon Ahn. "Mathematical Modeling of Hybrid Renewable Energy System: A Review on Small Hydro-Solar-Wind Power Generation", See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/263581606>.
5. Temirov A.A., Sohobiddinov A.A., Salimova H.R. "Mashinasozlik" ilmiy xabarnomasi 2019/№ 1(13)

## WINDOWS XP/7/8/8.1 OPERATSION SISTEMALARIDA XAVFSIZLIK PARAMETRLARINI SOZLASH

**A.Z.Mahmudov, H.E.Holmirzayev - o`qituvchilar.**  
**Namangan davlat universiteti**

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada Windows operatsion sistemasining turli xavfsizlik parametrlarini sozlash kabi bir qator ma'lumotlar keltirilgan.*

***Kalit so`zlar:** parollar siyosati, shifrlash va deshifrlash, blokirovkalash.*

***Аннотация:** Предоставлено некоторую информацию, такую как установка различных параметров безопасности для операционной системы Windows.*

***Ключевые слова:** политика паролей, шифрование и дешифрование, блокировка.*

***Annotation:** Some information is provided, such as setting various security settings for the Windows operating system.*

***Keywords:** password policy, encryption and decryption, blocking.*

Bugungi kunda Windows operatsion sistemasi Microsoft kompaniyasi tomonidan mukammallashtirilmoqda. Jumladan foydalanuvchi uchun bir qancha imkomiyatlar, qurilmalar bilan bog`liq dasturlar uzluksizligi, xavfsizlik parametrlarini yanada rivojlantirilgan. Xavfsizlik parametrlarida turli siyosatlar mavjud bo`lib, o`ziga hos xususiyatlariga ega[1].

*Qayd yozuvi siyosati xavfsizlik parametrlarini sozlash.* Windows muxitida boshqarish uchun MMC (Microsoft Management Console –Microsoft bashqaruv konsoli) vositasi ishlatiladi. MMC ni ishga tushirish uchun buyruq satrida **mmc** ni terish kerak. MMC asosan Windows tizimida barcha vositalarni boshqarish uchun interfeyslarni ta'minlaydigan vositalarni chaqirish uchun mo`ljallangan. MMC da xavfsizlikning lokal parametrlarini o`rnatish uchun buyruq satrida **secpol.msc** ni kiritish kerak.Windows XP/7/8/8.1 da qayd yozuvi siyosatining xavfsizlik parametrlari o`z ichiga quyidagilarni oladi:

### **Parollar siyosati. Qayd yozuvi blokirovkasi siyosati[1,2].**

Qayd yozuvi siyosatining mazkur xavfsizlik parametrlari operatsion tizimini xavfsizligini ta'minlash uchun asosiy parametrlaridan biri hisoblanadi.

**1. “Политика паролей” – “Parollar siyosati”[1,2].** Parollar xavfsizligi siyosatini rejalashtirish va o`tkazish xavfsizlikning kalit parametrlaridan biri bo`lib hisoblanadi. Parollar xavfsizlik siyosatini so`zlamasa va uni qo`llamasa, foydalanuvchilar o`zgartirishni talab qilmaydigan kuchsiz parollarni kiritib qo`yishlari mumkin. Bunday xollarda parollarni elementar terish orqali katta imkoniyat va muvoffaqiyatlarga erishish mumkin.

Bu bo`limda quyidagi parametrlar ko`rib chiqiladi:

**1.1 “Ввести журнал паролей”– “Parolli jurnal kiritish”[2,3].** Foydalanuvchining qayd yozuvi tomonidan qo`yiladigan yangi parollar sonini aniqlaydi, shundan so`ng eski parollarni ishlatish mumkin bo`ladi. Bu qiymat 0 dan 24 oralig`ida bo`ladi. Mazkur siyosat bitta eski parolni qayta-qayta ishlatishni taqiqlash bilan ma'murlarga xavfsizlik darajasini oshirishga imkon beradi.

**1.2 “Максимальный срок действия пароля” – “Parolning maksimal amal qilish muddati”.** Parolni tizim foydalanuvchidan uni o`zgartirishni talab qilgungacha bo`lgan muddatda (kunlarda) ishlatish imkonini beradi. 1 dan 999 kun oralig`ida qiymat berish yoki barcha cheklanishlarni olib tashlab 0 qiymat berish mumkin. Standart bo`yicha(По умолчанию): 42.

**1.3 “Минимальный срок действия пароля” – “Parolning minimal amal qilish muddati”.** Parolni foydalanuvchi uni o`zgartirguncha bo`lgan muddatda (kunlarda) ishlatish imkonini beradi. 1 dan 999 kun oralig`ida qiymat berish yoki darhol o`zgartirishga ruxsat berish uchun 0 qiymat berish mumkin. Parolning minimal amal qilish muddati **Parolning maksimal amal qilish muddati** qiymatidan kichik bo`lishi shart.

**1.4 “Минимальная длина пароля” – “Parolning minimal uzunligi”.** Foydalanuvchi qayd yozuvi paroli tashkil topishi mumkin bo`lgan eng kam belgilar sonini aniqlaydi. 1 dan 14 oralig`ida belgilar qiymatini yoki uni nolga teng qilib, parol ishlatishni bekor qilish mumkin. Standart bo`yicha: 0.

**1.5 “Пароль должен отвечать требованиям сложности” – “Parol murakkablik talabiga javob berishi shart”[1,3].** Parol murakkablik talabiga javob berishi yoki bermasligini aniqlaydi. Agar bu siyosat o`rnatilgan bo`lsa, u xolda parol quyidagi minimal talablarga javob berishi shart:

- Parol foydalanuvchi qayd yozuvi nomini yoki uni qismini o`z ichiga olmasligi shart;
- Parol oltita belgidan kam bo`lmasligi zarur;
- Parolda quyidagi to`rtta toifalardan uchtasidagi belgilar ishtirok etishi kerak;
- Lotin alifbosidagi A dan Z gacha bosh harflar;
- Lotin alifbosidagi kichik harflar a dan z gacha; raqamlar ( 0 dan 9 gacha);
- Alifbo-raqamli majmuaga kirmaydigan belgilar (misol uchun, !, \$, #, %).

Bu talablarni bajarilishi parolni yaratishda yoki o`zgartirishda tekshiriladi.

Standart bo`yicha: “отключен” – “o`chirilgan”.

**1.6 “Хранить пароли, используя обратимое шифрование” – “Deshifrlashni qo`llash orqali parollarni saqlash”[1,3].** Parolni qaytuvchi shifrlashni ishlatib saqlashni kerak yoki kerak emasligini aniqlaydi. Bu siyosat haqiqiylikni aniqlash uchun foydalanuvchi parolini bilish zarur bo`lgan, bayonnomalarni ishlatuvchi ilovalarni (Приложение) quvvatlashni ta`minlaydi. Parollarni qaytuvchi shifrlab saqlash usuli – bu baribir ularni huddi ochiq matnda saglagan bilan bir xil. Shuning uchun mazkur siyosatni kamdan-kam holatlarda, agar qo`llanma talabi parolni ximoyasidan muhimroq bo`lgan xollarda ishlatish mumkin. Standart bo`yicha: “отключен” – “o`chirilgan”.

**2. “Политика блокировки учетной записи” – “Qayd yozuvini «blokirovka» qilish siyosati”.** Bu qachon va qancha muddatga qayd yozuvi blokirovka bo`lishini ko`rsatadi. Maksimal xavfsizlik uchun bular aniq o`rnatilgan bo`lishi kerak, aks xolda potentsial buzg`unchi to`liq erkinlikka ega bo`lib, hohlagan vaqtgacha parolni terib ko`rishi mumkin. Bu bo`limda quyidagi parametrlar ko`rib chiqiladi:

**2.1 “Время до сброса счетчика блокировки” – “blokirovka qilish”.** Qayd yozuvi avtomatik ravishda blokirovka echilguncha blokirovka holatida bo`lish muddati (daqiqalar soni). Bu parametr 1 dan 99 999 gacha qiymatni qabul qiladi. Agar 0 qiymati o`rnatilsa, u xolda qayd yozuvi ma`mur blokirovkani yechmaguncha blokirovka holatida bo`ladi.

Agar blokirovkaning chegaraviy qiymati aniqlangan bo`lsa, u xolda mazkur blokirovka oralig`i boshlang`ich (nol) holatga qaytish oralig`idan katta yoki teng bo`lishi kerak.

**2.2 “Пороговое значение блокировки” – “Blokirovkaning chegaraviy qiymati”.** Tizimga kirishning muvaffaqiyatsiz urinishlar sonini aniqlaydi, shundan so`ng foydalanuvchining qayd yozuvi blokirovka qilinadi. Blokirovka qilingan qayd yozuvini ma`mur tomonidan blokirovka olib tashlanguncha yoki blokirovka vaqti tugagunga qadar ishlatib bo`lmaydi. 1 dan 999 gacha qiymat berish yoki 0 qiymat berib qayd yozuvi blokirovkasini

taqiqlab qo'yish mumkin. **CTRL+ALT+DEL** tugmalari yoki ekran kurinishi yordamida blokirovka qilingan ishchi stantsiyaga yoki bir qator serverlarga uzluksiz ravishda noto'g'ri parollarni kiritish tizimga kirishning muvoffaqiyatsiz urinishi bo'lib hisoblanmaydi.

**2.3 “Сброс счетчика блокировки через...” – “... dan so'ng blokirovka hisoblagichini boshlang'ich (nol) holatga keltirish”[2,3].** Tizimga kirishning muvaffaqiyatsiz urinishdan so'ng muvaffaqiyatsiz urinishlar hisoblagichi boshlang'ich (nol) holatiga keltirilguncha bo'lgan vaqt (daqiqalar soni) ni aniqlaydi. Bu parametr 1 dan 99 999 gacha qiymatni qabul qiladi.

Agar blokirovkaning chegaraviy qiymati aniqlangan bo'lsa, mazkur boshlang'ich holatga keltirish oralig'i “Блокировка учетной записи на ...” – “... muddatga qayd yozuvini blokirovka qilish” oralig'idan katta bo'lmasligi kerak.

## ADABIYOT

1. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. СПб.: БХВ-Петербург, 2002 г.
2. Олифер В. Г., Н.А. Олифер. Сетевые операционные системы СПб: Петер, 2003 г.
3. Леонтьев В.. Начали Работаем в Windows 7. СПб: Питер 2010 г.

## ZAMONAVIY MOBIL TELEFONLARNING KAMCHILIKLARI

**Н.Е.Holmirzayev, О.М.Темиров - o`qituvchilar.**

**Namangan davlat universiteti**

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada aksariyat mobil telefonlarning kamchiliklari va farqlari ga doir bir qator ma'lumotlar keltirilgan.*

***Kalit so'zlar:** shishali qoplama, ilovalar, operativ xotira, avtonomligi, ta'mirlash, ishlatilgan smartfonlar, texnologiya va xavfsizlik.*

***Аннотация:** В этой докладе представлена некоторая информация о недостатках и различиях большинства мобильных телефонов.*

***Ключевые слова:** покрытие стекла, приложения, оперативная память, автономность, ремонт, бывшие в употреблении смартфоны, технологии и безопасность.*

***Annotation:** This article provides some information about the shortcomings and differences of most mobile phones.*

***Keywords:** glass coating, applications, RAM, autonomy, repair, used smartphones, technology and security.*

Hozirgi kunda deyarli har bir insonning uyali telefoni bor. Texnologiya taraqqiyoti shunchaki aql bovar qilmaydigan darajaga rivojlanmoqda. Biz uchun mobil qurilma hayotimizning ajralmas bir qismiga aylandi[2].

**Yutuqlari:** Bu haqiqatan ham juda qulaydir, aksariyat telefonlarda sizga kerakli ma'lumotni darhol topish yoki do'stingiz bilan xabar almashish uchun nafaqat uyda, kompyuterda yoki noutbukda, balki siz uchun qulay bo'lgan boshqa joyda ham Internetga ulanish imkoniyati mavjud. Siz dunyoning istalgan burchagiga qo'ng'iroq qilishingiz va kerakli odam bilan suhbatlashishingiz mumkin. Uyali telefon qulay va ixcham. Mobil telefon qandaydir tarzda bizni ko'p narsalar bilan almashtiradi. U sizga kerak bo'lgan hamma narsaga ega, bu kitob,

ma'lumotnomalar, xarita, daftar, budilnik va boshqa ko'p narsalar bo'lishi mumkin. Ammo, bularning bariga qaramay, mobil qurilmalarning kamchiliklari bor[1,2].

Yangi uyali telefon sotib olishdan oldin, iste'molchi mos keladigan qurilmaga ega bo'lishni istab, qurilmalarning xususiyatlarini o'rganadi. Shu bilan birga, ko'pincha xaridorlar gadgetni ishlatish paytida yoqimsiz ta'mni qoldiradigan nuanslarni hisobga olishmaydi. Shunday qilib, modellar, shakli va o'lchamlari, ekran va kamera, protsessor va narx o'rtasidagi farq to'g'risida qaror qabul qilib, quyidagi narsalarga e'tibor berishingizni maslahat beramiz.

### ***Zamonaviy mobil telefonlarning xususiyatlari va kamchiliklari.***

**1. Shishali qoplamasi.** Temperatli shishadan yasalgan qoplamali sumkacha, shubhasiz, ko'zni o'ziga jalb qiladi, zamonaviy va chiroyli dizayn ko'rinishga ega bo'lib, qurilmaning tashqi ko'rinishiga bezak qo'shadi. Shu bilan birga, temperli shisha yiqilish va shikastlanishdan yuqori darajada himoya qilmaydi, bu esa egasini qurilmani asl holatida saqlash haqida doimiy tashvishda qoldiradi. Darhaqiqat, iste'molchilarning ancha katta qismi tasodifan korpusni buzib tashlaydi, keyinchalik uni qayta tiklash va katta moliyaviy xarajatlarni o'z zimmasiga oladi. Bunday uyali telefonlar uchun bu holat ko'pincha qurilmani saqlaydi va yiqilganda uni himoya qiladi, garchi u qurilmaning xususiyatlari va oqlangan shakllarini yashirsa ham kamchilik hisoblanadi.

**2. Ilovalar[2].** Mobil ishlab chiqaruvchilar har doim o'z qurilmalarida dasturlarni oldindan o'rnatadilar. Ushbu dasturlarning soni butunlay boshqacha bo'lishi mumkin. Ba'zi brendlar, odatdagidek, juda ko'p ilovalarni yuklab olishadi va qoida tariqasida ularning yarmi oxirgi foydalanuvchi tomonidan ishlatilmaydi. Muammo shundaki, ularni o'chirib bo'lmaydi. Ushbu nuance, ayniqsa, arzonroq smartfonlar uchun juda muhimdir, bu erda operativ xotira hajmi 2 Gb dan oshmaydi va o'rnatilgan xotira hajmi 16 Gb dan oshmaydi, bu holda oldindan o'rnatilgan dasturlar ushbu xotiraning yarmini egallab oladi va egasining haqiqiy ehtiyojlari uchun juda kam joy qoldiradi. Ta'riflangan sababga ko'ra, smartfonni tanlash jarayonida ularning sonini baholash kerak va mahsulot tavsifida "toza" Android iborasiga e'tibor berish kerak, bu Highscreen telefonlarining markasi kabi oldindan o'rnatilgan ilovalarning minimal sonini anglatadi.

**3. Operativ xotira[2].** Hamma ham ham mobil telefonning ilg'or foydalanuvchisi emas, shuning uchun ko'pchilik tinglovchilar tushunmasligi va ichki va ichki xotiraning ishlashiga ahamiyat bermasliklari mumkin, ayniqsa mikro SD-karta uyasi bo'lsa. Shu bilan birga, ba'zi ilovalar faqat operativ xotirada, kartaga o'tish imkonisiz o'rnatiladi. Agar kutilgan va o'rnatib bo'lmaydigan muammoga aylanib qolsa, kerakli dasturni o'rnatish uchun joy yo'qligi aniq bo'ladi, shuning uchun "toza" Android allaqachon mashhur bo'lib, ko'pchilik kamida 3 gigabayt tezkor xotiraga ega qurilmalarni afzal ko'rishadi.

**4. Avtonomligi[2].** Har yili gadjetlar yanada texnologik va funktsional bo'lib kelmoqda. Smartfonlarning rivojlanishi tez sur'atlar bilan rivojlandi va qurilmalarning yangi imkoniyatlari hayratda qolishda davom etmoqda. Agar qora va oq rangli tugmachali telefonlar bir haftagacha, boshqa Philips misollari ikki haftagacha ishlashi mumkin bo'lsa, hozirgi qurilmalarni bir kunda osongina zaryadsizlantirish mumkin. Kuchli plomba va yuqori aniqlikdagi ekran juda oz quvvat sarflaydi, gadjetlarning ishlashi esa batareyada ishlaydi. Bu mahsulot foydalanishga tayyor bo'lgan qurilmaga quvvat beradigan batareya. Yuqori avtonomlik muhim model bo'lib, uni yangi model sotib olishdan oldin e'tibordan chetda qoldirmaslik kerak. Batareya hajmi qanchalik katta bo'lsa, telefon shunchaki zaryadlashsiz ishlaydi. Hayskrin uyali telefonlarining katalogida 5000 mAh batareyaga ega qurilmalar mavjud.



**5. Ta'mirlash[2].** Tugmali telefon smartfonga aylanishi bilanoq, mobil telefonlarning narxi sezilarli darajada oshdi, bu esa ajablanarli emas, chunki operatsion tizimga ega qurilmaning imkoniyatlari cheksiz bo'lib qoldi va ular uchun aksessuar yanada jiddiy va qimmatroq. Qurilmalarni ta'mirlash faqat arziyas muammolar bilan bog'liq holda arzonga tushadi, boshqa hollarda esa ular zarar ko'radi va ba'zi bir zarar bilan "bema'nilik" qimmatga tushadi. Masalan, ekran narxi mahsulot narxining 40 foiziga yetishi mumkin, shuning uchun agar kerak bo'lsa, ozoda summani to'lash kerak. Gadgettingizga g'amxo'rlik qilish, mexanik shikastlanish ehtimolini minimallashtirish uchun himoya oynasi, qopqoqdan foydalanish juda muhimdir;

**6. Ishlatilgan smartfonlar[3].** XXI asrning boshlarida ikkinchi qo'lda ishlatiladigan mobil tugmachani sotib olish qiyin emas edi, ammo smartfonlarning ommalashishi bilan vaziyat o'zgargan. Zamonaviy ishlatiladigan Android telefonlari orasida tiklangan ko'plab qurilmalar mavjud (ta'mirdan keyin), bu qayta tiklangan nusxalarning qayta sotilishi bu haqiqatni yashirish bilan sodir bo'lganligi sababli haqiqiy muammoga aylandi. Gap shundaki, bunday qurilmalarning katta qismi xususiy shaxslar tomonidan qoniqarli darajada ta'mirlanmaydi va vakolatli xizmatlarda yo'q. Bunday takliflar ko'pincha shubhali saytlarda yoki taniqli saytlarda uchraydi, bu erda sotuvchi ta'mirlangan mahsulotni yangisiga yoki ishlatilgan holatiga "chin dildan" beradi. Bunday telefonning qaytarilishi deyarli minimallashtirilgan. Afsuski, yomon ta'mirlangan qurilmalar keyingi ishda nosozliklar mavjud, shuning uchun qo'lda, bozorda yoki shubhali saytda uyali telefon sotib olsangiz, ta'mirlangan gadjet o'rtasidagi farqni tushunishingiz yoki jozibador narxga qaramay, uni sotib olishdan bosh tortishingiz kerak;

**7. Texnologiya va xavfsizlik[3].** Smartfon - bu o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra haqiqiy kompyuterga o'xshash murakkab yuqori texnologiyali qurilma bo'lib, foydalanuvchilarga barmoq izlari skaneri ko'rinishidagi innovatsion ishlanmalarni taqdim etadi, telefonni parol bilan qulflaydi, smartfonni masofadan boshqaradi, shaxsiy fayllarni qurilma xotirasida va bulutli xotirada saqlaydi va hokazo. Shu bilan birga, oldindan ehtiyot bo'lish kerak bo'lgan holatlar mavjud. Ehtimol, eng keng tarqalgan ajablanib bu mobil boshqaruvga kirish uchun unutilgan paroldir. Google Maxfiylik siyosatiga ko'ra, unutilgan parolni Google foydalanuvchi nomi / paroliga kirish orqali tiklash mumkin. Qoida tariqasida, egasi sotib olishdan so'ng darhol ushbu ma'lumotni qurilmaga kiritadi, chunki bu ro'yxatga olish mashhur Play Market ilovasini kiritish uchun zarurdir. Ushbu parametrlarni eslab qolish va / yoki saqlash juda muhim, chunki kimdir sizning bilmasdan bu kirishni ro'yxatdan o'tkazishiga xalaqit beradi, chunki agar siz Google hisobingizda ma'lumotni yo'qotib qo'ysangiz, telefonga kirish butunlay bloklanadi va uni faqat smartfonni miltillatish orqali ochish mumkin bo'ladi. barcha shaxsiy ma'lumotlar o'chirilishi bilan ajralib turadi.

#### **Foydalanilgan internet resurslar.**

1. <https://hs-store.ru/articles/interesnoe/minusy-sovremennykh-smartfonov/>
2. <http://portalinfo.org/raznoe/2959-plyusy-i-minusy-mobilnogo-telefona.html>.
3. <http://www.mobiset.ru/articles/text/?id=746>.



# СИГНАЛЛАРНИ РАҚАМЛИ ИШЛАШДА РЯБЕНЬКО КУБИК СПЛАЙН УСУЛИ

Б.Р.Азимов – тадқиқотчи.  
Андижон давлат университети

**Аннотация.** Ушбу ишда функцияларни сплайн функциялар билан яқинлаштириш масаласи қаралган. Шу билан бирга учинчи даражали сплайн функция моделини қуриш ёритилган.

**Таянч иборалар:** интерполяция, кубик сплайн, функция дефекти, даврий сплайн.

**Аннотация.** Эта статья рассматривается проблема аппроксимации функций сплайн-функциями. Он также охватывает построение модели функции третичного сплайна.

**Ключевые слова:** интерполяция, кубический сплайн, дефект функции, периодический сплайн.

**Abstract.** This article addresses the problem of approximating functions by spline functions. It also covers the construction of a tertiary spline function model..

**Keywords:** interpolation, cubic spline, function defect, periodic spline.

Функцияларни сплайн функциялар билан яқинлаштириш - Силлиқлиги юқори бўлмаган функциялар учун кўпхадлар яқинлашиш аппарати сифатида қатор ноқўлайликларга эга. Булардан энг асосийси шундан иборатки, бундай функцияларнинг бирор нукта атрофидаги ҳолати, уларнинг тўла ҳолати билан узвий боғлиқдир. Охирги вақтларда шу нуқсондан холи бўлган бошқа яқинлашиш аппаратларни ишлаб чиқилмоқда. Назарий тадқиқот ва татбиқларда яхши натижа берадиган аппарат – сплайн функциялар аппарати [1,70].

**Рябенко кубик сплайнни қуриш.** Қаралаётган функция етарлича силлиқ бўлса, у ҳолда бу функцияни сплайн функциялар билан яқинлаштириш мақсадга мувофиқ [2,141]. Яқинлаштириш аниқлиги юқори бўлган ҳамда сплайн функцияни экстремал хоссасини инобатга олган ҳолда функцияга яқинлашишда учунчи даражали Рябенко сплайнидан фойдаланиш яхши самара беради.

$f(x)$  функция  $f(x) \in C^q(-\infty, \infty)$ ,  $q$  тартибли ҳосиласигача узлуксиз функциялар синфига тегишли бўлиб  $q \leq p$ , бу ерда  $p > 0$  фиксирланган сон.  $f(x)$  функцияни бир ўлчовли тенг оралиқли тугун нуқталарда қийматлари берилган бўлсин

$$f(x) = f(ih), (i = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

Рябенконинг маърузасида  $f(x)$  функциянинг  $f(ih)$  қийматлари асосида берилган оралиқда дефекти  $p+1$  бўлган  $2p+1$  даражали  $S_{ph}(x)$  сплайн функция қурилган.

Бир ўлчовли ҳолатда  $|f(x) - S_{ph}(x)|$  хатолик учун ( $r < q$  тартибли ҳосиласигача) куйдаги баҳо ўринли

$$|f^{(r)}(x) - S_{ph}^r(x)| \leq h^{q-r} k(p) \sup_x |f^{(q)}(x)| \quad (1)$$

бу ерда  $k(p)$  фақат  $p$  га боғлиқ бўлган ўзгармасдир.

Ихтиёрий  $p$  учун  $S_{ph}(x)$  сплайнни  $f(x)$  функцияни  $f(ih)$  қийматлари орқали аниқ кўринишини ёзиш мумкин. Шунинг учун ҳар хил соҳаларда қўлланилаиши жуда

қулай. Бу қаралган сплайн функцияни Эрмит сплайндан афзаллиги  $C[a,b]$  да ҳам яқинлаштириш мумкин.

$[x_i, x_{i+1}]$  ораликда  $S_{ph}(x)$  функция учун қуйидаги ифода берилган

$$S_{ph}(x) = \sum_{j=0}^p \sum_{k=0}^{p-j} \frac{j(p+k)!}{k!j!p!} [a_{pj}(x)t^{j+k}(1-t)^{p+1} + (-1)^j a_{pj}(x_{i+1})t^{p+1}(1-t)^{j+k}] \quad (2)$$

бу ерда  $t = \frac{x-x_i}{h}$ ,  $a_{p0}(x_i) = f(x_i)$ .

(2) да берилган  $S_{ph}(x)$  сплайн функция дефекти  $p+1$  бўлган  $2p+1$  даражали сплайн бўлиб, бу умумий ҳолда берилган  $p=1$  бўлган хусусий ҳоли Рябенъконинг локал учинчи даражали интерполяцион сплайнини беради.

$p=1$  бўлганда локал кубик сплайн қуйдагича ҳосил қилинади

$$S_{1h}(x) = a_{10}(x_i)(1-t)^2(1+2t) + a_{10}(x_{i+1})t^2(3-2t) + a_{11}(x_i)t(1-t)^2 - a_{11}(x_{i+1})t^2(1-t)$$

$$a_{10}(x_i) = f(x_i), \quad \Delta f(x_i) = f(x_{i+1}) - f(x_i)$$

$$a_{11}(x_i) = \frac{1}{1!} \sum_{k=1}^1 \frac{\Delta f(x_i)}{1!} S(1,1) = f(x_{i+1}) - f(x_i), \quad S(1,1) = 1$$

$$a_{11}(x_{i+1}) = f(x_{i+2}) - f(x_{i+1})$$

$$S_{1h}(x) - S_3(x) = f(x_i)(1-t)^2(1+2t) + f(x_{i+1})t^2(3-2t) + (f(x_{i+1}) - f(x_i))t(1-t)^2 -$$

$$- (f(x_{i+2}) - f(x_{i+1}))t^2(1-t) = ((1-t)^2(1+2t) - t(1-t)^2)f(x_i) +$$

$$+ (t^2(3-2t) + t(1-t)^2 + t^2(1-t))f(x_{i+1}) - t^2(1-t)f(x_{i+2}) =$$

$$= \varphi_1(t)f(x_i) + \varphi_2(t)f(x_{i+1}) + \varphi_3(t)f(x_{i+2})$$

$$S_3(x) = \varphi_1(t)f(x_i) + \varphi_2(t)f(x_{i+1}) + \varphi_3(t)f(x_{i+2}). \quad (3)$$

бу ерда

$$\varphi_1(t) = (1-t)^2(1+t), \quad \varphi_2(t) = t(1+2t-2t^2), \quad \varphi_3(t) = -t^2(1-t)$$

Ушбу  $[x_i, x_{i+1}]$  ораликдаги (3) функцияни Рябенъко сплайн функцияси деб аташ мумкин.

### АДАБИЁТ

[1] Зайнидинов Х.Н., Азимов Б.Р., Построение кубического сплайна для сигналов измеренных в неравных интервалах. Автоматика и программная инженерия. 2020, №1(31), 70-76 б.

[2] Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы, Москва «Наука», главная редакция Физико-математической литературы, 1989 г.

## МЕТОДЫ ПРЕДОБРАБОТКИ И УЛУЧШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

А.А. Анваров, Г.Н. Жураева, М.М. Махамадиев  
Ташкентский университет информационных технологий  
имени Мухаммада аль-Хорезми

### *Annotatsion*

*In this review article, we will consider the most popular methods that allow us to solve the problem of improving image quality in video surveillance systems.*

**Key words:** *histogram equalization, video surveillance systems*

### *Аннотация*

*В данной обзорной докладе рассмотрено внедрение эффективных методов предобработки изображений в системах видеонаблюдения.*

**Ключевые слова:** *эквализация гистограммы, системы видеонаблюдения*

### *Annotatsiya*

*Ushbu sharh maqolasida videokuzatuv tizimida rasmlarni qayta ishlashning samarali usullarini amalga oshirish masalalari muhokama qilinadi.*

**Kalit so'zlar:** *gistogrammani tenglashtirish, video kuzatuv tizimlari*

Цифровая обработка изображений является одним из приоритетных направлений науки и техники. Это объясняется тем, что изображения используются в качестве средства получения визуальной информации в системах наблюдения. Цифровая обработка изображений также используется в системах видеонаблюдения. Системы видеонаблюдения в настоящее время активно используются для обеспечения безопасности в общественных местах. Каждая система формирования, передачи и регистрации видеосигнала, не будучи идеальной, вносит различные по своей физической природе искажения. Изображения, сформированные такими системами, как правило, не поддаются интерпретации. Поэтому весьма актуальной становится задача внедрения методов предобработки и улучшения качества изображений [1].

Задачей обработки изображения может быть, как улучшение (восстановление, реставрация, распознавание) изображения по какому-то определенному критерию, так и специальное преобразование, кардинально меняющее изображение. В последнем случае обработка изображений может быть промежуточным этапом для дальнейшего распознавания изображения (например, для выделения контура объекта). Методы обработки изображения могут существенно различаться в зависимости от того, каким путем изображения было получено — синтезировано системой машинной графики, либо путем оцифровки черно-белой или цветной фотографии, или видео. То есть необходимо использование проблемно-ориентированных методов обработки изображений, которые зависят от выбранной адекватной математической модели и шума [2-4]. При этом математические модели взаимодействия полезной и шумовой составляющей разделяют на три группы: аддитивные, мультипликативные и комбинированные или смешанные [2,4,5].

Любое изображение представляет собой набор однородных областей различной яркости (или, по меньшей мере, допускают такое представление с некоторой погрешностью). В простейшем случае бинарного (двухградационного) изображения

имеем области, содержащие отсчеты двух значений яркости, которые соответствуют объектам и фону (рис.1).

Внедрение методов предобработки и улучшение качества изображений позволяет выровнять изображение по определённой яркости что актуально для участков разным световым диапазоном (Рис.1,2). Поскольку гистограмма является графиком распределения тонов на изображении [2, 3], она применяется в качестве метода обработки изображений с целью улучшения. На горизонтальной оси отображается шкала яркостей тонов от белого до черного, на вертикальной оси отображается число пикселей заданной яркости. Гистограмма характеризует частоту встречаемости на изображении пикселей одинаковой яркости. Для 88-битного полутонового изображения гистограмма яркости представляет собой одномерный целочисленный массив из 256 элементов. Элементы гистограммы содержат целые значения, равные количеству пикселей изображения с определенной яркостью. Визуально гистограмма обычно отображается как обычный график одномерной функции (рис.2).

Исходное изображение

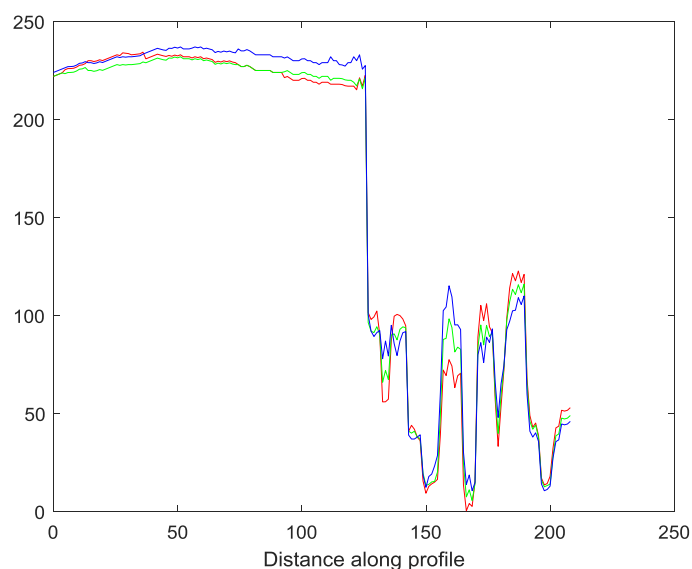


Рис.1 Построение профиля яркости цветного изображения

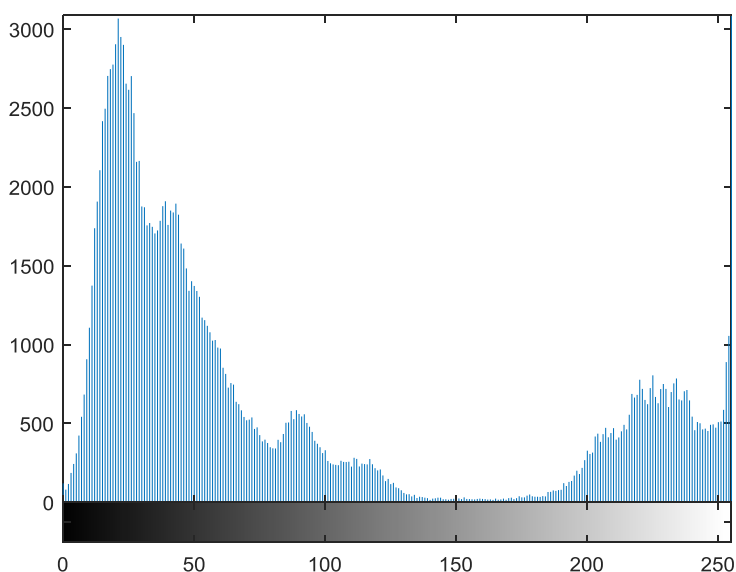


Рис.2 Построение гистограммы и применение эквализации

С помощью гистограммы оценивается, а также необходимым образом изменяется яркость изображения, его контраст, площадь изображения, которую занимают светлые, темные и другие яркостные элементы, что позволяет определить, где на плоскости изображения находятся отдельные области (объекты), соответствующие тем или иным диапазонам значений яркости. При гистограммной обработке, путем изменения функции яркости осуществляют улучшение изображений, т.е. темные участки осветляют, а слишком светлые – затемняют, усредняя тем самым значение яркости [2.5]. Данный процесс носит название эквализации.

Все больше и больше ученых склоняются к тому факту, что метод эквализации гистограммы наиболее простой способ для улучшения качества изображений. Эквализация гистограммы является общепринятым и наиболее часто используемым инструментом для приведения яркостных характеристик изображения к стандартному виду. Этот алгоритм осуществляет выравнивание количества пикселей на изображении каждой конкретной интенсивности. На практике рассматривается реализация быстрого алгоритма построения класса дескрипторов, основанных на технике гистограмм ориентированных градиентов (HOG – histogram of oriented gradients)[6].

При внедрении методов предобработки в системах видеонаблюдения качество видеоизображений, получаемых от систем видеонаблюдения значительно улучшится при малых финансовых затратах.

#### **Список использованных источников**

1. Варламова. Л.П. Машинное зрение на основе искусственного интеллекта. Монография. ТУИТ им.Мухаммада ал Хорезми. 2020г. 174стр. с илл.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. // Пер. с англ.- Москва.- Техносфера. – 2006. —1072 с.
3. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие. — 3-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 768 с.
4. Абрамова В.В. Методы цифровой обработки сигналов для решения прикладных задач: монография / под ред. В.И. Марчука. М.: Радиотехника, 2012. —128 с.
5. А. В. Кокошкин, В. А. Коротков, К. В. Коротков, Е. П. Новичихин. Сравнение объективных методов оценки качества цифровых изображений// Журнал: Радиоэлектроника, №6, 2015.
6. Захаров Р.К. Методы повышения качества изображений в задачах распознавания. //Современные научные исследования и инновации. 2012. № 8.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА С ПОМОЩЬЮ UBIQUITOUS ТЕХНОЛОГИИ**

**Л.П. Варламова, З.Д. Арипова, М.Д. Хашимходжаева**  
**Ташкентский университет информационных технологий**

#### *Annotatsiya*

*Eng muhim narsa - inson salomatligi, uni saqlash kerak. Ushbu maqolada yurak urish tezligining o'zgaruvchanligini kuzatuvchi tizim ishlab chiqilgan. Zamonaviy texnologiyalarga asoslanib, nazorat grafigini va eslatmalarni tuzishingiz mumkinligini hisobga olib, yurak urish*

tezligining o'zgaruvchanligini kuzatishni boshqarish ancha osonlashadi. Bemor va shifokor o'rtasidagi aloqa juda katta masofada joylashgan bo'lishi mumkin bo'lgan hollarda.

**Kalit so'zlar:** yurak ritmini, yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini, nazorat tizimini o'rganish.

#### **Аннотация**

Самое ценное- здоровье человека, которое нужно поддерживать. В работе приведено описание разрабатываемой системы контроля variability сердечного ритма. На основе современных технологий контролировать сердечный ритм значительно легче, учитывая, что можно составлять также график контроля и напоминаний. Связь пациентов с врачом может быть на большом расстоянии.

**Ключевые слова:** исследование сердечных ритмов, заболевания сердечно-сосудистой системы, система контроля.

#### **Annotation**

Most valuable is human health, which needs to be maintained. The paper describes the developed system for monitoring heart rate variability. Based on modern technologies, it is much easier to control the heart rate, given that you can also make a schedule of control and reminders. Communication between patients and a doctor can be at a great distance.

**Key words:** research of heart rhythms, diseases of the cardiovascular system, control system.

В эпоху тотального использования информационных технологий и различных гаджетов применение методов контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы становится более доступным. Актуальность исследования variability сердечного ритма (BCP) при помощи технологии Ubiquitous обусловлена в первую очередь тем, что данный анализ позволяет выявить не только непосредственно нарушения сердечного ритма, но осуществить оповещение лечащего врача и произвести вызов кареты скорой помощи. Современные технологии анализа сердечного ритма позволяют определить адаптационные ресурсы и адаптационный потенциал всего человеческого организма в целом [1]. Согласно определению, variability сердечного ритма– это изменчивость продолжительности интервалов R-R последовательных циклов сердечных сокращений за определенные промежутки времени. Анализ BCP является методом оценки состояния механизмов, регуляции физиологических функций в организме человека. Метод основан на распознавании и измерении временных интервалов между R-зубцами ЭКГ (RR-интервалы), построении динамических рядов кардиоинтервалов и последующего анализа полученных числовых рядов различными математическими методами. Особенность предлагаемого метода заключается в использовании доступных технических средств таких как аппарат Холтера для измерения variability сердечного ритма и мобильный телефон с установленным приложением. В качестве датчика сердечного ритма может быть использован пальцевой пульсоксиметр, который также измерит содержание кислорода в крови пациента [2].

Применение мобильного телефона или планшета позволяет проводить мониторинг состояния сердечного ритма человека в режиме “online”, с помощью аппарата Холтера, так называемое суточное мониторирование сердца. Он же применяется для мониторинга артериальной гипертензии, пороков сердца, заболеваний эндокринной системы, ожирения, заболеваний желудка.

В качестве методик для обследования функционального состояния организма применяются техники измерений индексов Мартинета, Руфье, Флака, Кердо и др. Подключая датчики неинвазивного контроля сигналов сердца, желудка, пациент и

специалист могут отслеживать обычные ритмы функционирования органов и при возникновении критических ситуаций принимать соответствующее решение.

Цель исследования – внедрить и актуализировать использование методов всеохватывающего мониторинга, компьютерной диагностики и анализа функционального состояния сердца и желудка. Разработка аппаратно – программного комплекса на основе технологии «Ubiquitous».

Для регистрации параметров электрокардиограммы используют, как правило, специальный портативный аппарат — рекордер (регистратор). В данной работе предлагается применение «Ubiquitous» технологии на основе мобильного телефона или планшета.

Поскольку проводя снятие электрокардиограммы (ЭКГ) в стационарных условиях, при этом пациент находится в спокойном состоянии, врач не имеет возможности получить полную картину сердечных ритмов, а во время физической активности и в стрессовых ситуациях оно может давать сбои. Вовремя выявить любые отклонения в работе сердца и увидеть результаты ЭКГ в динамике возможно только с помощью мониторинга ЭКГ по Холтеру [3,4]. Поскольку болевой синдром и временные нарушения ритма сердца, происходящие эпизодически могут проявляться неожиданно и в любое время, и не всегда на приеме у врача, применение метода Холтера позволяет проанализировать информацию о работе сердца во время сна и периоды различной активности, выявить развитие заболеваний сердечно-сосудистой системы. При помощи изучения сердечного ритма определяется какой вклад вегетативной нервной системы и других регуляторных систем непосредственно в работу сердца [3,4].

Разработанное программное обеспечение отвечает всем современным требованиям безопасности и в то же время дает полную информацию о состоянии пациента, его местонахождении. Отправляемая информация имеет криптозащиту, а в качестве истории болезни используется электронная анкета, которая пополняется по мере обращения пациента к врачу. Формируется база данных всех пациентов клиники. При необходимости пациент получает уведомление о плановом посещении врача или напоминание о приеме лекарственных препаратов или процедур [5].

### **Использованная литература**

1. Варламова Л.П. Разработка аппаратно-программного комплекса по мониторингу физического здоровья студентов // Вестник ТУИТ 2017г., № 4(44), с.8086.
2. Огороков А.Н. Диагностика болезней сердца и сосудов. Т. 8. М.: Медицинская литература. 2014. 416 с.
3. Рябыкина Г.В. Использование холтеровского мониторинга ЭКГ для диагностики ишемии миокарда у больных с различной сердечно - сосудистой патологией. II Сердце: Журнал для практикующих врачей. 2012.Т. 1. № 6(6). С.283-292.
4. Электрическая нестабильность миокарда: причины, диагностика, лечение / Под ред. А. Э. Никитина. СПб.: Мединформ, 2010.150с.
5. Варламова Л.П., Арипова З.Д. «Ubiquitous» технологии в обработке медицинских сигналов. // Journal of Technical and Natural Sciences 4(13), 2019 Germany, pp. 52-61. <http://scopusu.com/scopus/index.php/t-n-sc/article/view/820/826>

## ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИК СТРУКТУРАСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ИННОВАЦИОН УСУЛЛАРИ

**Т. Бадалходжаев - Ахборот технологиялари кафедраси ўқитувчиси,  
Андижон давлат университети**

**Аннотация:** *Замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиши инсоният олдида, таълим соҳасида янги имкониятлар яратишга қолмасдан, янги вазифаларни ҳам юқлади. Биз бу маърузада шу вазифалардан бирига, яъни замонавий ахборот технологияларининг мультимедиа воситаларидан фойдаланган ҳолда таълим беришнинг янги босқичига, электрон дарсликларни таълим жараёнида қўллаш имкониятларига тўхталиб ўтдик.*

**Таянч иборалар:** *структура, схемакурс, гиперматн, блок-схема.*

**Аннотация:** *Развитие современных информационных и коммуникационных технологий не только создало новые возможности для человечества в области образования, но и поставило новые задачи. В этой докладе мы сосредоточились на одной из этих задач, которая заключается в новом этапе обучения с использованием мультимедийных средств современных информационных технологий, возможности использования электронных учебников в учебном процессе.*

**Ключевые слова:** *структура, схемакурс, гипертекст, блок-схема.*

**Annotation:** *The development of modern information and communication technologies has not only created new opportunities for humanity in the field of education, but also set new challenges. In this article, we focused on one of these tasks, which consists in a new stage of training using multimedia tools of modern information technologies, the possibility of using electronic textbooks in the educational process.*

**Keywords:** *structure, scheme, course, hypertext, block scheme.*

Таълим соҳасида ўзига хос инқилобий бурилиш Ўзбекистон Республикаси "Таълим тўғрисида"ги қонуни ва "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури"нинг қабул қилиниши билан боғлиқ бўлиб бу соҳадаги қилинадиган ишлар кўламини ва йўналишларини белгилаб берди. Бу борада таълимни ҳалқаро даражага олиб чиқиш, уни жаҳон андозаларига мос қилиб, тубдан ислоҳ қилиш мамлакатимиз олдида турган энг устивор вазифалардан бири сифатида белгилаб қўйилди.

Хисоблаш техникасининг ҳаётга кириб бориши, электрон дарсликларнинг, яъни ўқитувчисиз ўқитиш технологиясини жорий этиш ва ишлаб чиқиш билан боғлиқ бўлган фаолият соҳасини ривожлантирмоқда. Оддий (қоғозли) дарсликларга қараганда, электрон дарслик кўпроқ салоҳиятга эга, чунки компьютер ўқитувчи учун қийин бўлган баъзи кирраларини бажараолади, ўз жойида ва ўз вақтида материални кўрсатиш, билим даражасини ҳаққоний аниқлаш ва бошқалар. Электрон дарслик маълум бир предмет бўйича тўлиқ материални ўз ичига олган бўлиши керак. Электрон дарсликнинг «интеллектуал жиҳати»ни олиб қарайдиган бўлсак, унинг камчиликларини (фақат компьютерда қўллаш имконияти) қоплабгина қолмай, қоғозли вариантдан устунлик жиҳатлари ҳам мавжуд (керакли маълумотни тезда излаш, ихчамлик ва ҳ.к.).

Ҳар бир электрон дарслик маълум бир меъёрларга, ички структура ва форматга эга бўлиши уни бошқа дарсликлар билан боғлаш ва ягона бир йиллик масофавий ўқитиш тизимини яратиш имконини беради. [1, 35]

Таълимда ахборот технологиялари предмети барча фанларни умумий комплексда интеграциялашга таянади. Турли фанлардан электрон дарсликлар яратилиши ва ТАТ



предметини ўқитиш жараёнида улардан фойдаланиш, фанларни ўзаро боғлаш имкониятини яратади. Умуман олганда фанлараро алоқа дидактиканинг комплекс муаммоларидан ҳисобланади.

### **Электрон дарслик структураси.**

Дарсликнинг ташқи структурасини, яъни фойдаланувчи кўриб турадиган элементларини кўриб чиқамиз. Дарсликнинг қиймати унинг мазмунидадир. Агар фойдаланувчи бу дарсликдан фойдаланиб кейинчалик имтихон топширадиган бўлса, у ҳолда материал мазмунини 3та кўринишда беришни таклиф қиламиз:

1. Мант, расм, жадвал, график шаклида ( яъни китобдаги шаклда, лекин бу ерда китоб шаклига хос бўлмаган анимация, видео ва овоз элементлари, маълумотни излаш имкониятлари ҳам бўлиши мумкин).

2. Схемакурс кўринишида, яъни дарслик структураси тушунарли бўлиши учун дарслик мазмуни қисқартирилган график-матн шаклда берилади.

3. Тест тизими (ўз билимини текшириш) шаклида – тингловчига махсус интерактив тизим воситасида, ўқув материални саволлар ва жавоблар шаклида берилиши. Тест компьютер билан беллашув, ўйин жихатлари билан фойдаланувчилар учун дарсликнинг энг қизиқарли қисми бўлиши мумкин.

Битта материалнинг бундай учта шаклда берилиши уни такрорлаш ва эслаб қолиш имконини яратади.

Дарслик саҳифасининг структураси.

- саҳифанинг дарсликда жойлашган ўрнини кўрсатувчи соҳаси ( саҳифа номери, мавзу ёки мавзу ости номланиши )
- матннинг бир неча сатри. Матнга график кўшимчалар ( формула, график, жадвал ва ҳ.к.), гиперматнлар киритилиши мумкин
- саҳифадаги ўқув материалнинг қисқача мазмуни жойлашган соҳа ( схемакурс шаклида )
- саҳифада бошқарув элементлари жойлашган соҳа ( олдинги, кейинги саҳифага, мундарижага ўтиш тугмалари, ёрдамчини чақириш тугмаси)
- саҳифадаги матнга алоқали, яъни улар экранга гиперматнлар ёрдамида ёки саҳифадаги махсус тугмачалар ёрдамида чақирилади.
- ўқув материалнинг қисқача мазмуни.
- ўқув материалнинг тўлиқ матни билан бир қаторда қисқача мазмунининг ҳам бўлиши жуда муҳим. Схемакурс шаклида, яъни график-матн шаклида (структурали блок-схема) берилиши яхши самара беради.

### **АДАБИЁТ**

1. Ғуломов С.С. таҳрири остида. «Олий таълим». Меъёрий ҳужжатлар тўплами. Тошкент. 2001 йил. 1-2 қисм.

## АДАПТИВНАЯ НЕЙРО-НЕЧЕТКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

**Х.А.Бахриева - докторант (PhD).**

**Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий при  
ТУИТ. e-mail: adish\_adisha@mail.ru)**

***Аннотация:** Ишлаб чиқаришининг турли соҳаларида динамик тизимнинг эталон модели билан адаптив бошқаруви кенг қўлланилмоқда. Эталон модели адаптив бошқариш тизимлари бошқариш объектларини ишчи нуқтаси функциялари яқинидаги параметрларини ўзгаришларига яхши мослаша олади. Бир қанча реал саноат объектларига нозиклиги динамик хусусиятлар характерли, априор ахборот мавжуд эмаслиги билан боғлиқ ва жараёнларни таърифлаш мавжуд эмаслиги, тизимда оқувчи ноаниқлик, шундай объектларни бошқариш масалаларида нейро-ноқатъий технологияларининг қўлланилиши усулларини яратиб беради. Бунда нейро-тармоқларни ўрганиш жуда муҳим.*

***Калит сўзлар:** адаптация, ўрганиш, нейрофаззи тармоқ, алгоритм, динамик объект, бошқариш тизими.*

***Аннотация:** Адаптивное управление динамической системой с эталонной моделью нашло широкое применение в различных отраслях производства. Системы адаптивного управления с эталонной моделью может лучше адаптироваться к изменениям параметров управляемого объекта, функционирующего вблизи рабочей точки. Поскольку реальным промышленным объектом характерны нелинейность динамических свойств, наличие неопределенности, связанной с отсутствием априорной информации и отсутствием описания процессов, протекающие в системе, которые обуславливают применения методов нейро-нечеткой технологии в задачах управления подобными объектами. При этом важным является обучение нейро-сети.*

***Ключевые слова:** адаптация, обучение, нейрофаззи сеть, алгоритм, динамический объект, система управления.*

***Abstract:** Adaptive control of a dynamic system with a reference model is widely used in various industries. Adaptive control systems with a reference model can better adapt to changes in the parameters of a managed facility operating near the operating point. Since the real industrial object is characterized by the nonlinearity of dynamic properties, the presence of uncertainty associated with the lack of a priori information and the lack of a description of the processes occurring in the system, which determines the application of neuro-fuzzy technology methods in the control of such objects. At the same time, training the neural network is important.*

***Key words:** adaptation, training, neuro-fuzzy network, algorithm, dynamic object, control system.*

В тех случаях, когда математическая модель управляемой системы априори неизвестна, обычно применяются адаптивное управление. Наиболее совершенным является самоорганизующееся адаптивное управление [1,2]. В традиционных методах адаптивного управления обычно предполагается, что порядок системы известен априори и не изменяется в процессе ее функционирования [3]. При использовании нейрофаззи сетей в управляющем устройстве наиболее важной и трудоемкой задачей является формирование базы правил и обучение нейрофаззи сети. В классических алгоритмах обучения нечетких нейросетей число продукционных правил, вид функции принадлежности, тип алгоритма нечеткого вывода и т.п. задаются априори и не подвергаются изменению в процессе обучения сети, что нейрофаззи сети могут оказаться

малоэффективными. В связи с этим в работе предлагается алгоритм самоорганизации (адаптации) нейрофаззи сетей, позволяющей настраивать не только параметры, но и структуру сети в процессе управления процессом во время эксплуатации объекта.

Математическое подтверждение возможности использования нечётких моделей в задачах моделирования функциональных зависимостей получено после доказательства Б. Коско теоремы [1] о том, что системы нечёткого логического вывода типа Мамдани могут аппроксимировать любую функциональную зависимость с заданной точностью (впоследствии аналогичные теоремы доказаны в отношении систем нечёткого вывода типа Сугено). Для настройки правил нечётких моделей существуют различные алгоритмы, наиболее распространенными из которых являются алгоритмы, построенные на основе нейронных сетей или алгоритмы нечёткой кластеризации. Но указанные методы более часто применяются для настройки систем типа Сугено [2–5], в связи с большей вычислительной простотой и точностью. Тем не менее остаётся класс систем типа Мамдани [4-5], которые применяются при реализации экспертных систем, в связи с интуитивной понятностью интерпретации правил и большей близостью к логическому мышлению человека, для которых после настройки системы экспертами требуется корректировка правил нечёткого логического вывода на основе статистических данных, получаемых в процессе функционирования системы.

Пусть объект имеет  $n$  входов (векторный вход  $\vec{x}$  размерности  $n$ ) и один выход  $y$ . Входы и выход объекта связаны некоторой причинно-следственной связью; при условии статичности объекта это означает, что  $\vec{x}$  и  $y$  связаны некоторой нелинейной зависимостью:

$$y = \eta(\vec{x}) + e$$

где  $\eta(\vec{x})$  - функция неизвестного вида;

$e$  - случайная аддитивная помеха (отражающая действие не учитываемых факторов) с нулевым математическим ожиданием и произвольным (неизвестным) распределением на  $(-e_m, e_m)$ .

Пусть необходимо провести аппроксимацию неизвестной зависимости  $y$  на  $n$ - мерном гиперкубе с размером грани  $I$  (данное ограничение не является принципиальным и легко снимается путем преобразования системы координат).

Допустим также, что о зависимости  $y$  имеется априорная информация, записанная в виде совокупности  $m_0$  продукционных нечетких правил вида

Правило: если  $x_1$  есть  $A_{r1}$ , и  $x_2$  есть  $A_{r2}$ , и ...  $x_n$  есть  $A_{rn}$ , то  $y = y_r$ ,

где  $r = 1, 2, \dots, m_0$  - номер правила в базе знаний;

$x_j (j = 1, 2, \dots, n)$  - компоненты вектора  $\vec{x}$ ;

$A_{rn}$  - некоторые нечеткие числа, имеющие функции принадлежности  $\mu_{\eta}(x_j)$ .

Отметим, что данная априорная информация может и отсутствовать (при этом  $m_0 = 0$ ).

Предположим далее, что на объекте может быть реализован эксперимент, заключающийся в регистрации  $N$  пар значений  $\langle \vec{x}, y^i \rangle$  (верхние индексы  $i=1, 2, \dots, N$  указывают на порядковый номер опыта), при этом  $\vec{x}$  и  $y^i$  измеряются без ошибок.

Алгоритм состоит в реализации последовательности следующих шагов.

*Шаг 1.* Задается  $\varepsilon$ - погрешность аппроксимации. Устанавливаются текущие: число правил в базе знаний  $m = m_0$  и номер обучающей точки  $i = 1$ .

*Шаг 2.* Выбирается очередная точка  $\bar{x}$  и  $y^i$ . Если формируемая база знаний пуста, осуществляется переход у шагу 4, иначе с помощью алгоритма нечеткого вывода Сугэно 0-го порядка и с использованием имеющихся продукционных правил рассчитывается прогнозируемое значение  $\bar{y}$ :

$$\bar{y}^i = \bar{\eta}(\bar{x}^i) = \frac{\sum_{r=1}^m y_r \cdot \alpha_r(\bar{x}^i)}{\sum_{r=1}^m \alpha_r(\bar{x}^i)}$$

где  $\alpha_r(\bar{x}^i) = \min\{\mu_{r1}(x_1^i), \mu_{r2}(x_2^i), \dots, \mu_{rm}(x_n^i)\}$ - степень истинности предпосылок  $r$ -го правила.

*Шаг 3.* Проверяется неравенство

$$|\bar{y}^i - y^i| \leq \varepsilon$$

При невыполнении этого неравенства осуществляется переход к шагу 4, иначе – переход к шагу 6.

*Шаг 4.* База знаний пополняется правилом вида

Правило  $m+1$ : если  $x_1$  есть  $A_{(m+1)1}$ , и  $x_2$  есть  $A_{(m+1)2}$ , и ...  $x_n$  есть  $A_{(m+1)n}$ , то  $y_{m+1} = y^i$ ,

где  $A_{(m+1)1}, A_{(m+1)2}, A_{(m+1)n}$  - нечеткие числа с треугольными функциями принадлежности:

$$\mu_{(m+1)j}(x_j) = 1 - \frac{|x_j - c_{(m+1)j}|}{\lambda}, \text{ если } |x_j - c_{(m+1)j}| \leq \lambda,$$

$$\mu_{(m+1)j}(x_j) = 0, \text{ если } |x_j - c_{(m+1)j}| > \lambda,$$

где  $c_{(m+1)j}$  - центры нечетких чисел  $A_{(m+1)n}$  при значениях  $c_{(m+1)1} = x_1^i$ ,  $c_{(m+1)2} = x_2^i, \dots, c_{(m+1)n} = x_n^i$  соответственно (фактически добавление нового продукционного правила сводится к добавлению в базу знаний строки вида  $\langle x_1^i, x_2^i, \dots, x_n^i, y^i \rangle$ );)

$\lambda$  - постоянный параметр, значение которого выбирается на шаге 5.

Значение  $m$  модифицируется:  $m : m+1$ .

Если точка  $\bar{x}^i$  совпадает с какой-либо из имеющихся точек  $\langle c_{r1}, c_{r2}, \dots, c_{rn} \rangle$ , то указанное пополнение базы знаний не производится, а осуществляется замена  $y_r$  на  $(y^i + y^r)/2$ , после чего осуществляется переход к шагу 6.

*Шаг 5.* Параметры функции принадлежности  $\lambda$  всех правил корректируется в соответствии с формулой

$$\lambda = I, \text{ если } (m - m_0) \leq 2^n,$$

$$\lambda = \frac{I}{\sqrt[n]{(m - m_0) - 1}}, \text{ если } (m - m_0) > 2^n,$$

При такой коррекции значение параметра  $\lambda$  будет приблизительно равно среднему расстоянию между обучающими точками, добавляемыми в базу знаний.

*Шаг 6.* Проверяется правило останова: «просмотрены» ли все  $N$  обучающих точек. Если правило останова не выполняется, то  $i := i + 1$  и осуществляет переход к шагу 2, в противном случае - останов, база знаний считается сформированной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Siddikov Isamidin Hakimovich, Bakhrieva Xurshida Askarxodjaevna, Designs Neuro-Fuzzy Models in Control Problems of a Steam Heater Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering 6(5): 359-365, 2019 <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ujeee.2019.060506 359-365 p.
2. Siddikov Isamidin Hakimovich, Umurzakova Dilnoza Maxamadjonovna, Bakhrieva Xurshida Askarxodjaevna Adaptive system of fuzzy-logical regulation by temperature mode of a drum boiler IJUM Engineering Journal, Vol. 21, No. 1, 2020, 182-192p. <https://doi.org/10.31436/ijumej.v21i1.1220>
3. I. X. Siddikov, D. B. Yadgarova, X. A. Bakhrieva, Synthesis of modeling control algorithms for multilevel dynamic objects / Bulletin of TUIT 2018, №1 (45) P.89-95
4. И. Х. Сиддиков, Х. А. Бахриева, Д. М. Умурзакова Синтез адаптивной нейронечеткой системы управления параметрами парового котла Вестник ТГТУ 2019, №2(107) 35-40.
5. Сиддиков И. Х., Жукова Ю. А. Имитационное моделирование системы управления динамическим объектом на основе синергетического подхода / «Автоматизация. Современные Технологии» №1, 2018 С. 22-25.

#### СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА ГАЗА В РАМКАХ ПОДХОДА БЕГУЩИХ ВОЛН

**И. К. Хужаев - ведущий научный сотрудник д.т.н.\*, С. С. Ахмаджонов, докторант PhD\*\*, Х. А. Мамадалиев - старший преподаватель, PhD \*\*\*.**

**\*Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз,**

**\*\*Андижанский машиностроительный институт,**

**\*\*\*Тошкентский университет информационных технологий**

***Аннотация:** На ряду с известными вариантами задания граничных условий в виде гидростатического давления или массового расхода газа рассмотрены новые граничные условия, связанные с закачкой газа в трубопроводе, с истечением газа из газопровода, заданием характеристики компрессора и представлены способы их реализации при решении задач в рамках подхода бегущих волн.*

***Ключевые слова:** газопровод, нелинейные уравнения трубопроводной транспортировки газа, прямая и обратная бегущие волны, метод конечных разностей, метод касательных, последовательное приближение.*

***Аннотация:** Чегаравий шартларнинг олдиндан маълум бўлган гидростатик босим ва масса сарфининг берилиши вариантлари қаторига қувурга газ қамаш, газ қувурдан газнинг оқиб чиқиши, компрессор характеристикаси билан боғлиқ янги чегаравий шартлар қўшилган ва югурувчи тўлқинлар яқинлашуви доирасида уларни амалга ошириш усуллари келтирилган.*

***Калит сўзлар:** газ қувури, газни қувур орқали узатишнинг чизиқсиз тенгламалари, тўғри ва тесқари югурувчи тўлқинлар, чекли айирмалар усули, уринма усули, кетма-кет яқинлашув.*

**Abstract:** Along with the well-known options for setting the boundary conditions in the form of hydrostatic pressure or mass gas flow, new boundary conditions are considered related to gas injection in the pipeline, gas outflow from the gas pipeline, setting the compressor characteristics and ways to implement them when solving problems within the framework of the traveling wave approach.

**Keywords:** gas pipeline, nonlinear equations of gas pipeline transportation, forward and backward traveling waves, finite difference method, tangent method, sequential approximation.

В работе [1, 26-41] предложен численный метод решения нелинейных уравнений трубопроводного транспорта сжимаемого газа путем введения бегущих волн, выраженных в виде

$$f_{1,2}(x,t) = u(x,t) \pm c\varphi(x,t)$$

где  $\varphi(x,t) = \ln \frac{\rho(x,t)}{\rho_*}$ ,  $\rho_*$  - характерная плотность транспортируемого газа.

При этом решаемые уравнения в безразмерных переменных имели нелинейный вид:

$$\begin{cases} \frac{\partial f_1}{\partial t} + (1 + \bar{u}) \frac{\partial f_1}{\partial x} = F, \\ \frac{\partial f_2}{\partial t} - (1 - \bar{u}) \frac{\partial f_2}{\partial x} = F. \end{cases}$$

$$\text{Здесь и далее } F = -\frac{\lambda l}{2D} \bar{u}^2 - \frac{lg}{c^2} \sin \alpha.$$

При известном значении плотности газа давление находили по формуле  $p(x,t) = c^2 \rho(x,t)$ .

В упомянутой работе решена стационарная задача, когда на входе в участок задано значение давления, а на его выходе – массовый расход газа.

В рамках данной работы демонстрируем различные традиционные и нетрадиционные нелинейные варианты граничных условий и способы их реализации при решении задач по подходу прямой и обратной бегущих волн. Исходя из положений предложенного метода, покажем способы нахождения значения  $f_1^{n+1}$  на входе в участок и значения  $f_2^{n+1}$  на выходе из участка согласно различным граничным условиям. Так как в разработанных алгоритме и программе использованы безразмерные переменные, то при описании материала также пользуемся безразмерными величинами.

1. **Задан закон изменения давления  $p(0,t) = p_0(t)$  на входе или  $p(l,t) = p_l(t)$  на выходе участка.** Для  $n+1$ -го временного шага вычисляется значение  $\varphi_i^{n+1} = \ln \frac{p_i^{n+1}}{p_*}$  при  $i=0$  или  $i=N$ . В зависимости от задания  $f_{1i}^{n+1}$  или  $f_{2i}^{n+1}$  находим  $\bar{u}_i^{n+1}$  и вычислим недостающий элемент  $f_{1i}^{n+1}$  или  $f_{2i}^{n+1}$ .

2. **Задан массовый расход  $M_0(t)$  на входе.** В отличие от работы [ ], в данном случае считается известным значение  $f_{20}^{n+1}$ .

Записываем уравнение в виде

$$\bar{u}\bar{\rho} = \frac{M_0(t)}{f c \rho_*} = Q(t).$$

Т.к.  $\bar{\rho} = e^{\frac{f_1 - f_2}{2}}$ , то уравнение записывается в виде  $\bar{u} e^{\frac{f_1 - f_2}{2}} = Q_0(t)$ . Здесь  $f_1 = 2\bar{u}_0 - f_2$ . Тогда уравнение приобретает вид:

$$\bar{u} e^{\bar{u}} = Q_0(t) e^{f_2}.$$

Составим вспомогательную функцию

$$F(\bar{u}) = Q_0(t) e^{f_2} - \bar{u} e^{\bar{u}}.$$

Так как  $F'(\bar{u}) = -(\bar{u} + 1)e^{\bar{u}} < 0$ , то функция  $F(\bar{u})$  в области своего определения  $0 \leq \bar{u} \leq 1$  монотонно убывающая. Не трудно убедиться, что при  $\bar{u} = 0$  функция имеет положительное, а при  $\bar{u} = 1$  отрицательное значение. Тогда согласно теореме Коши о непрерывных функциях, в промежутке  $0 \leq \bar{u} \leq 1$  функция имеет нулевое значение и корень уравнения  $F(\bar{u}) = 0$  единственное.

Для решения уравнения  $F(\bar{u}) = 0$  можно использовать метод касательных (А) и метод деления отрезка пополам (Б).

А. Проведем через точку  $(\bar{u}_0^k, F(\bar{u}_0^k))$  касательную

$$\frac{F(\bar{u}_0^{k+1}) - F(\bar{u}_0^k)}{\bar{u}_0^{k+1} - \bar{u}_0^k} = F'(\bar{u}_0^k).$$

При  $k = 0$  имеем  $(0, F(0))$ .  $k$ -я касательная в точке  $(\bar{u}_0^{k+1}, F(\bar{u}_0^{k+1}))$  пересекает ось  $\bar{u}$ , соответственно  $F(\bar{u}_0^{k+1}) = 0$ .

Тогда  $\bar{u}_0^{k+1} = \bar{u}_0^k - \frac{F(\bar{u}_0^k)}{F'(\bar{u}_0^k)}$  или

$$\bar{u}_0^{k+1} = \bar{u}_0^k + \frac{Q_0(t) e^{f_2 - \bar{u}_0^k} - \bar{u}_0^k}{\bar{u}_0^k + 1}.$$

Последовательное приближение продолжается до выполнения условия  $|\bar{u}_0^k - \bar{u}_0^{k+1}| < 10^{-8}$  или условия  $|F(\bar{u}_0^k)| < 10^{-10}$ .

Б. Метод деления отрезка пополам, начинается с того, что принимаем  $\bar{u}_l = 0$ ,  $\bar{u}_p = 1$ . Вычислим  $F(\bar{u})$ , где  $\bar{u} = (\bar{u}_l + \bar{u}_p)/2$ . Если  $F(\bar{u}) > 0$ , то для следующего шага принимаем  $\bar{u}_l = \bar{u}$ , иначе принимаем  $\bar{u}_p = \bar{u}$ . Процесс уточнения продолжается до 29-го шага (до точности  $10^{-8}$ ) или до выполнения условия  $|F(\bar{u}^k)| < 10^{-10}$ .

После того, что реализован метод А или Б, вычисляются  $\varphi_0^{n+1} = \bar{u}_0^{n+1} - f_{20}^{n+1}$  и  $f_{10}^{n+1} = 2\varphi_0^{n+1} + f_{20}^{n+1}$ .

3. **Закачка газа в трубопровод.** Положим, что входное сечение газа в трубопровод через штуцер составляет  $sf$ , где  $s$  намного меньше единицы. Давление на выходе нагнетателя составляет  $p_i$ , а показатели газа во входном ( $\bar{x} = 0$ ) или выходном ( $\bar{x} = 1$ ) сечении составляют  $\bar{p}(\bar{\sigma}, \bar{t})$ ,  $\bar{\rho}(\bar{\sigma}, \bar{t})$  и  $\bar{u}(\bar{\sigma}, \bar{t})$ . Тогда гипотеза Н.Е. Жуковского об ограниченности скорости истечения газа в пространство трубы в безразмерном виде принимает вид:

$$\bar{p}_i - \bar{\rho}(\bar{x}, t) = s \bar{\rho}(\bar{x}, \bar{t}) \bar{u}(\bar{x}, t),$$

где учитывали  $p_* = c^2 \rho_*$  и  $\bar{p} = \bar{\rho}$ .

Если условие наложено к входному сечению, то вспомогательная функция принимается в виде

$$F(\bar{u}) = \bar{p}_n e^{f_{20}^{n+1}} - (1 + s\bar{u})e^{\bar{u}}$$

и применяется метод касательных в виде рекуррентной зависимости

$$\bar{u}_0^{k+1} = \bar{u}_0^k + \frac{\bar{p}_n e^{f_{20}^{n+1} - \bar{u}_0^k} - (1 + s\bar{u}_0^k)}{1 + s + s\bar{u}_0^k}.$$

Если условие наложено выходному сечению участка, то с учетом отрицательности значения скорости потока на выходе применяется формула

$$\tilde{u}_N^{k+1} = \tilde{u}_N^k + \frac{\bar{p}_n e^{-f_1 - \tilde{u}_N^k} - 1 - s\tilde{u}_N^k}{1 + s + s\tilde{u}_N^k}.$$

В результате находим  $\bar{u}_N^{n+1} = -\tilde{u}_N^{k+1}$ , вычислим  $f_{2N}^{n+1} = 2\bar{u}_N^{n+1} - f_{2N}^{n+1}$  и  $\varphi_N^{k+1} = \ln(\bar{p}_n / (1 + s\bar{u}_N^k))$ .

4. **Задача об истечении газа в атмосферу из входного (или выходного) сечения через штуцер.** В этом случае ограничиваемся приведением условия, так как способ решения образуемого трансцендентного уравнения аналогично приведенным выше.

Условие имеет вид

$$\bar{p}_{\partial\partial i} - \bar{\rho}(\bar{x}, t) = -s\bar{\rho}(\bar{x}, t)\tilde{u}(\bar{x}, t),$$

где при  $\bar{x} = 0$  принимается  $\tilde{u}(\bar{x}, t) = -\bar{u}(\bar{x}, t)$ , а при  $\bar{x} = 1$  -  $\tilde{u}(\bar{x}, t) = \bar{u}(\bar{x}, t)$ .

5. **Задана характеристика компрессора,** которая в безразмерном виде представляется как

$$\bar{p}_i^2 - \bar{\rho}^2(0, \bar{t}) = \frac{\alpha f^2}{\tilde{n}^2} \bar{\rho}^2(0, \bar{t}) \bar{u}^2(0, \bar{t}).$$

Данный случай рассматривается только для входного сечения и рекуррентная зависимость для поиска скорости имеет вид:

$$\bar{u}_0^{k+1} = \bar{u}_0^k + \frac{\bar{p}_i^2 e^{2f_2 - 2\bar{u}_0^k} - \left(1 + \frac{\alpha f^2}{\tilde{n}^2} (\bar{u}_0^k)^2\right)}{2 \frac{\alpha f^2}{\tilde{n}^2} (\bar{u}_0^k)^2 + 2 \frac{\alpha f^2}{\tilde{n}^2} \bar{u}_0^k + 2}.$$

### ЛИТЕРАТУРА

1. Хужаев И.К., Мамадалиев Х.А., Аминов Х.Х. Моделирование переходных процессов при трубопроводной транспортировке реальных газов // Проблемы вычислительной и прикладной математики, № 2(20) 2019. – С. 26-41.



# ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОКОННЫХ МЕТОДОВ

Л.П. Варламова

Ташкентский университет информационных технологий

## Annotatsiya

*Ushbu ma'ruzada silliqdash, kontrastni oshiruvchi, filtrlar orasidagi farqi va ikki o'lchovli siklik yig'ish filtrlarining qiyosiy tahlillari taqdim etilgan. Yuqorida sanab o'tilgan barcha filtrlar matritsali tuzilishga ega bo'lganligi sababli, oyna yoki matritsa usullariga asoslangan parametrik bo'lmagan tasvirni qayta ishlash usullaridan foydalanish, keyingi harakatlar uchun rasmni o'zgartirish va filtrlash hisoblash vaqtini va ishlov berish quvvatini sezilarli darajada kamaytiradi*

**Kalit so'zlar:** tasvir, filtrlash, chiziqli filtrlar, kontrastli filtr, farq filtri, yig'ish.

## Аннотация

*В докладе приведен сравнительный анализ сглаживающих, контрастоповышающих, разностных фильтров и двумерной циклической свертки. Поскольку все упомянутые фильтры имеют матричную структуру, то применение непараметрических методов обработки изображений, основанных на оконных или матричных методах, преобразование и фильтрация изображений для дальнейших действий значительно сокращает время вычисления и вычислительные мощности.*

**Ключевые слова:** изображение, фильтрация, линейные фильтры, контрастоповышающий фильтр, разностный фильтр, свертка.

## Annotation

*The article presents a comparative analysis of smoothing, contrast-boosting, difference filters and two-dimensional cyclic convolution. Since all the mentioned filters have a matrix structure, the use of non-parametric image processing methods based on window or matrix methods, image conversion and filtering for further actions significantly reduces the computation time and processing power*

**Key words:** image, filtering, linear filters, contrast-raising filter, difference filter, convolution.

Зачастую получаемые от камер наблюдения, изображения могут содержать помехи и шумы, которые ухудшая качество изображения, усложняют процесс оцифровки. В этом случае сталкиваются с проблемами устранения помех и максимального распознавания объектов изображений. Основными показателями являются устойчивость алгоритмов при наличии ряда помех (зашумленность изображения в результате затенения объекта, наличие пораженных участков, смазы) в условиях малых выборок наблюдений и отсутствии априорных данных. Разные виды шумов требуют разных подходов, методов и алгоритмов [1, 84-87].

В качестве линейных фильтров применяют сглаживающие, контрастоповышающие, разностные фильтры или двумерную циклическую свертку. Если сглаживающие фильтры снижают локальную контрастность изображения, размывая его, то контрастоповышающие фильтры производят обратный эффект и, по существу, являются фильтрами высоких пространственных частот [2]. Ядром контрастоповышающего фильтра является матрица. Эффект повышения контраста достигается за счет того, что фильтр подчеркивает разницу между интенсивностями соседних пикселей, удаляя эти интенсивности друг от друга.

$$M_1^{contr} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad M_2^{contr} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 9 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Этот эффект будет тем сильнее, чем больше значение центрального члена ядра. Характерными особенностями линейной контрастоповышающей фильтрации являются заметные светлые и менее заметные темные ореолы вокруг границ [3].

Разностные фильтры – это линейные фильтры, задаваемые дискретными аппроксимациями дифференциальных операторов (по методу конечных разностей). Простейшим дифференциальным оператором является взятие производной по  $x$ -координате  $\frac{d}{dx}$ , который определен для непрерывных функций. Распространенными вариантами аналогичных операторов для дискретных изображений являются фильтры Робертса, Превитта (Prewitt) и Собеля (Sobel) [4,5]:

$$M_1^{prewitt} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad M_1^{sobel} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

В отличие от сглаживающих и контрастоповышающих фильтров, не меняющих среднюю интенсивность изображения, в результате применения разностных операторов получается, как правило, изображение со средним значением пикселя близким к нулю. Вертикальным перепадам (границам) исходного изображения соответствуют пиксели с большими по модулю значениями на результирующем изображении. Поэтому разностные фильтры называют также фильтрами выделения границы объектов [6].

В качестве фильтра, в области пространственных частот с использованием алгоритмов быстрого преобразования Фурье и перемножением двумерных спектров изображения, применяется двумерная свертка [7]. Она также является циклической, и выполняется обычно в скользящем варианте. С учетом цикличности, для вычисления постоянного шаблона спектра ядра размеры маски фильтра ядра удваиваются по осям и дополняются нулями, и эти же размеры маски используются для выделения скользящего по изображению окна, в пределах которого и выполняется быстрое преобразование Фурье [7]. Часто одной из проблем является протяженность импульсной характеристики и «волнистость» передаточной функции. Для достижения компромисса между протяженностью импульсной характеристики в пространстве изображения и частотной передаточной функции в пространстве частот был разработан ряд окон специальной формы, таких, как ядерные функции второго порядка: Епанечникова, Гаусса, треугольное, нормальное и др. [8].

В процессе пространственной обработки изображения после этапа яркостных преобразований, выделения контуров, как правило, следует процесс фильтрации. При этом подразумевается выполнение операций над каждым элементом или пикселем. Схема пространственной фильтрации может быть представлена как перемещение маски или окна по каждому элементу изображения (рис.1). Надо отметить, что пространственные фильтры более гибкие, чем частотные фильтры.

Представляя маску в виде матрицы размером  $3 \times 3$ , каждый коэффициент маски имеет следующий вид:

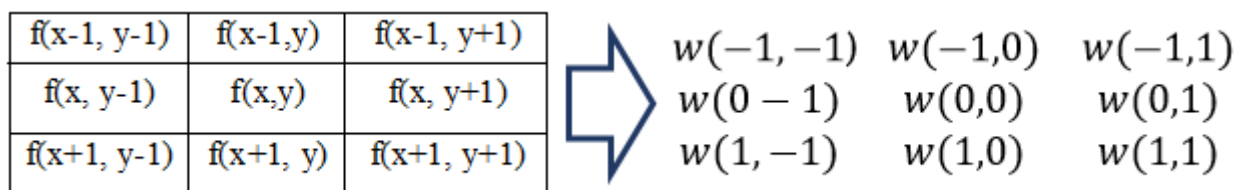


Рис. 1 Элементы области изображения

Отклик  $g(x, y)$  в каждой точке изображения есть сумма произведений

$$g(x, y) = w(s, t) \times f(x, y) \quad (1)$$

$$g(x, y) = w(-1, -1)f(-1, -1) + w(-1, 0)f(x - 1, y) + w(-1, 1)f(x - 1, y + 1) \\ + w(0, -1)f(x, y - 1) + w(0, 0)f(x, y) + w(0, 1)f(x, y + 1) \\ + w(1, -1)f(x + 1, y - 1) + w(1, 0)f(x + 1, y) + w(1, 1)f(x + 1, y + 1)$$

Изображение размером  $M \times N$ , маска  $m \times n$  или  $3 \times 3$ , фильтрация с учетом (1) имеет вид  $g(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t) f(x + s, y + t)$ , (2)

$$w(s, t) - \text{коэффициенты маски фильтра, } a = \frac{m-1}{2}, b = \frac{n-1}{2}.$$

В работе проводилась обработка изображения и получены значения  $g(x, y)$  в каждой точке изображения размером  $274 \times 522$ . Процесс свертки изображения занял не более 0,3 сек. Недостатком этого метода является появление нежелательных эффектов, то есть неполная обработка изображения, когда края изображения остаются необработанными вследствие нелинейной комбинации весовых коэффициентов маски. Добавление нулевых элементов на границе изображения приводит к возникновению полос [8].

Если посмотреть результат фильтрации в частотной области, то совокупность весовых коэффициентов представляет собой двумерную импульсную характеристику. Такой фильтр будет КИХ-фильтром с конечной импульсной характеристикой (finite impulse response), если область  $\bar{g}(x, y)$  конечна и импульсная характеристика имеет конечную длину. В противном случае импульсная характеристика имеет бесконечную длину и фильтр будет БИХ-фильтром (infinite impulse response). Выполняя фильтрацию оконными методами вычисляется корреляция, но если повернуть фильтр на 180 градусов, то производится свертка изображения [9].

Применение оконных или ядерных методов позволяет значительно сократить вычисления при выполнении задач фильтрации шумов изображений в процессе распознавания. Рассмотренные методы используют окно или ядро, основу которой составляет матрица размером  $3 \times 3$ , как наиболее оптимальный вариант. Получение свертки изображения может рассматриваться как промежуточный этап обработки изображения и использоваться далее в системах распознавания и идентификации изображений.

### Использованная литература

1. Варламова Л.П. Машинное зрение на основе искусственного интеллекта. Монография. ТУИТ им. Мухаммада ал Хорезми. 2019г. 140стр.
2. Xiaowei H., Junsheng L., Yanping L., Xinhe X. A selective and adaptive image filtering approach based on impulse noise detection // Fifth World Congress on Intelligent Control and Automation (WCICA 2004). 2004. V. 5, p. 4156-4159.
3. Абду И.Э., Прэрт У.К. Количественный расчет детекторов контуров, основанных на подчеркивании перепадов яркости с последующим пороговым ограничением // ТИИЭР. 1979. Т. 67. № 5. с. 59–70.
4. Робертс Л. Автоматическое восприятие трехмерных сцен. // В кн. Интегральные роботы: М., Мир. 1973. с. 162–208.
5. Prewitt J.M.S. Object enhancement and extraction. In: Picture Processing and Psychopictorics, Lipkin B.S. and Rosenfeld A., eds. New York, Academic Press. 1970. pp. 75–149.
6. Canny J.F. A computational approach to edge detection // IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence. 1986. V. 8. No. 6. pp. 679–698.

7. Muthukrishnan.R1 and M.Radha Edge Detection Techniques For Image Segmentation // International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT) Vol 3, No 6, Dec 2011.pp.259-267.

8. Лапко А.В., Ченцов С.В., Лапко В.А. Непараметрические модели распознавания образов в условиях малых выборок // Автометрия. -1999. -№6. стр. 105-113.

9. Varlamova Lyudmila P. Non-parametric classification methods in image recognition. // Journal of Xi'an University of Architecture & Technology: <http://xajzkjdx.cn/Vol-11-Issue-12-2019/pp.1494-1498> Issn No : 1006-7930.

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ DIDACTIC PRINCIPLES OF DISTANCE LEARNING

**Ш.Б. Бекчанова - преподаватель кафедры «Дистанционное образование».  
ТГПУ имени Низамий**

***Аннотация:** В данной докладе описываются дидактические методы обучения педагогов, способы применения дидактических методов современным способом в период бурного развития цифровых технологий в зависимости от технологии.*

***Annotation:** This article describes the didactic methods of teaching teachers, the methods of applying didactic methods in a modern way in the period of rapid development of digital technology, depending on the technology.*

***Ключевые слова:** Дистанционное обучение(ДО), телекоммуникации, видео обучение, мультимедиа, электронные учебники, дидактические принципы, ППС(профессорско-преподавательский состав).*

***Key words:** Distance Learning (DL), telecommunications, video training, multimedia, electronic textbooks, didactic principles, teaching staff (faculty).*

В настоящее время происходит активное внедрение информационных и телекоммуникационных технологий в сферу образования. Компьютер становится доступным и мобильным устройством, обеспечивающим выполнение учебной работы и в аудиториях, и вне стен учебного заведения. Это приводит к глобальным изменениям условий функционирования образовательных организаций, вызывающим необходимость пересмотра многих традиционных подходов к организации их работы и используемых образовательных технологий. [3. 1с]

Основой этого процесса становится содержательное и технологическое развитие информационно-образовательной среды, предполагающее в условиях использования ИКТ: постоянную модернизацию программного и технического обеспечения имеющейся вычислительной техники, регулярное повышение квалификации преподавателей и специалистов в области разработки и использования ИКТ в учебном процессе, совершенствование управления учебным процессом в целом. В образовательном учреждении формируется его информационно-образовательная среда. Она представляет собой интегрированную среду информационно-образовательных ресурсов, программно-технических и телекоммуникационных средств, правил ее поддержки, администрирования и использования, обеспечивающих едиными технологическими средствами информационную поддержку, организацию и управление учебным процессом, научными исследованиями и профессиональное консультирование. Информационно-образовательная среда учебного заведения считается качественной, на наш взгляд, если она обеспечивает:[2. 2с]

- доступность информации (в том числе электронных информационных ресурсов);

- разнообразие форм и качества информационных ресурсов;
- полноту, оперативность и достоверность получаемой информации;
- комфортность получения информации.

Общемировым направлением информатизации образования в последние десятилетия является создание и использование новых информационных технологий обучения, включающих телекоммуникации, видео обучение, использование технологий мультимедиа в электронных учебниках и многое другое.

В настоящее время в стране выпускается множество электронных изданий, создается большое количество Web-серверов в глобальной сети Интернет, которые предоставляют возможность получать и использовать различную научную, культурную, образовательную, массовую и другую некоммерческую информацию. Создается большая коллекция учебно-образовательных программ, в том числе и для дистанционного обучения. Масса исследовательских и учебных организаций уже имеют компьютерное оборудование и подключены к Интернет и взаимно с этим подготовь как дистанционному обучению.

Дистанционное обучение (ДО) - обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных средств при территориальной разобщенности преподавателя и студентов (обучение на расстоянии).

Система ДО - образовательная система, обеспечивающая получение образования с помощью дистанционных технологий обучения.

#### **Элементы системы ДО:**

- кадровый состав (административный, технический, технологический, методический);
- профессорско-преподавательский состав;
- учебные материалы и продукты;
- методики обучения;
- средства трансляции знаний учащимся.

Программное обеспечение ДО в Узбекистане осуществляется системой дифференцированного Интернет-обучения в ТГПУ. В образовательном процессе ДО будут использоваться следующие средства обучения:

- печатные издания - учебные пособия, изготавливаемые типографским способом;
- электронные издания - учебные пособия в электронном виде;
- компьютерные обучающие системы в мультимедийном варианте;
- аудио учебно-информационные материалы;
- видео учебно-информационные материалы;
- лабораторные дистанционные практикумы;
- базы данных и знаний с удалённым доступом;
- электронные библиотеки с удалённым доступом;
- дидактические материалы на основе экспертных обучающих систем.

#### **Целями создания и развития системы ДО в ТГПУ являются:**

- расширение образовательных услуг в Узбекистане;
- повышение качества образовательного процесса в ТГПУ и его филиалах;
- обеспечение полноценного развития личности обучающегося на основе разработки и введения в учебный процесс дистанционных образовательных технологий;
- интеграция традиционных форм получения образования (очная, заочная) в единое образовательное пространство; переход к заочно-дистанционной форме обучения;

- внедрение информационных систем для решения задач планирования и прогнозирования образовательной деятельности студентов, преподавателей, административно-управленческого аппарата, организации научно-исследовательской и опытно-экспериментальной работы, контроля качества образовательной деятельности и т.п.;[1.20с]
- разработка многоуровневой системы формирования информационной культуры субъектов образовательного процесса, объединяющей подготовку и повышение квалификации ППС(профессорско-преподавательский состав), способных эффективно использовать и развивать имеющиеся ресурсы информационных технологий;
- организация профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки безработных граждан и незанятого населения.

Дидактические принципы ДО:

- соответствие дидактического процесса закономерностям учения;
- ведущая роль теоретических знаний;
- единства образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения;
- стимуляция и мотивация положительного отношения обучающихся к учебе;
- соединение коллективной учебной работы с индивидуальным подходом в обучении;
- сочетание абстрактности мышления с наглядностью в обучении;
- сознательность, активность и самостоятельность обучающихся при руководящей роли преподавателя;
- системность, последовательность и непрерывность в обучении;
- доступность;
- поддержка периодического и непрерывного обновления учебных материалов;
- прочность овладения содержанием обучения.[2.67 с]

В настоящее время, если каждый учитель хочет достичь своей цели, он должен организовать учебный процесс, сочетая новые цифровые технологии с дидактическими методами, в противном случае уровень знаний на его уроках не будет соответствовать быстро развивающемуся веку технологий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тренин Игорь Валерьевич «Интеграция информационных и дидактических ресурсов в образовательном процессе военного вуза» Москва-2017 г.
2. Маматов Д.Н, Бекчанова Ш.Б «На этапах развития высшее образование использование цифровое технологии в дистанционном обучении». Т- 2020 г.Журнал «Иктисодиётда инновациялар
3. <https://lex.uz/docs/4545887>
4. <https://regulation.gov.uz/ru/document/8131>

## ЯВНЫЕ ФОРМУЛЫ МНОГОМЕРНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

**А. Имомов, И. Тиллабаев**

**Наманганский государственный университет**

*Аннотация: В докладе рассматриваются явные формулы многомерной хаотической интерполяции функций многих переменных. Для них построены алгоритмы и программы.*

**Ключевые слова:** хаотическая сетка точек, многомерная явная интерполяция, алгоритмы и программы.

**Аннотация:** Маърузада тартибсиз нуқталар тўпламида кўп ўзгарувчилик функцияларнинг ошкор интерполяция формулалари қаралган. Уларни қуриш учун алгоритмлар ва программалар қурилган.

**Калим сўзлар:** тартибсиз нуқталар тўплами, кўп ўзгарувчилик ошкор интерполяция, алгоритм ва программалар.

**Annotation:** In the article considered interpolation formulas for functions in many variables in arbitrary mesh points. To build algorithms and programs for interpolation formulas.

**Key words:** arbitrary mesh points, interpolation formulas for functions of many variables, algorithms and programs.

**1. Введение.** Задача интерполяции является одной из основных задач численных методов. С её помощью решаются задачи приближённого аналитического представления, дифференцирования, интегрирования таблично заданных функций или функций со сложным аналитическим представлением. В настоящее время она применяется в проектировании самолётов, кораблей, деталей сложной формы, в компьютерной графике. [1,3].

Задача интерполяции для функций многих переменных формулируется следующим образом. В области  $D \in R^m$ ,  $n$ -мерного евклидова пространства  $R^m$ , заданы точки (узлы) интерполяции  $x_i = (x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^m)$ ,  $i = 0, \dots, n$ , и значения некоторой функции  $y = f(x)$ ,

$$y_i = f(x_i), i = 0, \dots, n. \quad (1)$$

Требуется найти интерполяционную функцию  $I_n(f, x)$ , такую, что выполнялись условия интерполяции:

$$I_n(f, x_i) = f(x_i), i = 0, 1, \dots, n. \quad (2)$$

До 1960 годов в основном рассматривалась задача интерполяции функции от одной переменной. Интерполяционная формула строилась в виде линейной комбинации чебышевской системы функций, т.е. в виде

$$I_n(x) = \sum_{i=0}^n c_i \varphi_i(x)$$

для которой, задача интерполяции (2) разрешима однозначно [1,2,3].

Самыми известными формулами интерполяции являются формулы Ньютона, Лагранжа, Гаусса, Эрмита, Стирлинга, Бесселя, Эверетта, Тиле. Приведем интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа:

$$N_n(x) = f(x_0) + \sum_{i=1}^n f[x_0, \dots, x_i](x-x_0)\dots(x-x_{i-1}),$$

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i)\varphi_i(x), \varphi_i(x) = \prod_{j \neq i, j=0}^n (x-x_j)/(x_i-x_j), L_n(x) \equiv N_n(x)$$

$$R_n(x) = f(x) - L_n(x) = f[x_0, \dots, x_n, x] \prod_{j=0}^n (x-x_j) = f^{(n+1)}(\xi)/(n+1)!, \xi \in D,$$

где,  $f[x_0, \dots, x_k] = (f[x_0, \dots, x_{k-2}, x_k] - f[x_0, \dots, x_{k-1}]) / (x_k - x_{k-1})$ . Известная теорема Мейерхьюбера, о том, что если  $D$  замкнутое ограниченное множество, то в пространстве непрерывных функций  $C(D)$  нет чебышевской системы функций размерности больше единицы, в некоторое время задерживала поиск многомерных интерполяционных формул.

С 1960 года в задаче интерполяции появились сплайны, представляющие, в простейшем случае, кусочно-полиномиальные гладкие функции. Сплайны характеризуются тем, что они являются оптимальными в классе интерполяционных формул, например,

$$\min_{f(x_i)=y_i} \int_a^b [f^{(m)}(x)]^2 dx = \int_a^b [\sigma^{(m)}(x)]^2 dx. \quad (3)$$

В связи с этим, сплайнами начали называть решения подобных вариационных задач. Такой подход оказался плодотворным, и позволил решить многомерную интерполяционную задачу, правда позволил найти неявную интерполяционную формулу. Явные интерполяционные формулы всё же создавались, но они едва были заметны в фоне модных сплайновых интерполяционных формул [3].

Мы рассмотрим обобщения формул одномерных Ньютона и Лагранжа: полагая  $|x|^2 = [x^{(1)}]^2 + \dots + [x^{(m)}]^2$ , введём обобщённые интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа:

$$N_n(x) = f(x_0) + \sum_{i=1}^n f[x_0, \dots, x_i] |x - x_0|^\alpha \dots |x - x_{i-1}|^\alpha, \quad (4)$$

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \varphi_i(x), \varphi_i(x) = \prod_{j \neq i} |x - x_j|^\alpha / |x_i - x_j|^\alpha, \quad (5)$$

где  $f[x_0, \dots, x_k] = (f[x_0, \dots, x_{k-2}, x_k] - f[x_0, \dots, x_{k-1}]) / |x_k - x_{k-1}|^\alpha$ . Выполнение условий интерполяции проверяется просто. Из формулы (9) найдём следующие две интерполяционные формулы. Достаточно, чтобы было  $\varphi_i(x_j) = 0, i \neq j; \varphi_i(x_i) = 1$ . Для этого, сначала отбросим знаменатель, и принимаем

$$\varphi_i(x) = \prod_{j \neq i} d_j^\alpha / \sum_{j=0}^n \prod_{j \neq i} d_j^\alpha = d_i^{-\alpha} (\prod_{j=0}^n d_j^\alpha) / \sum_{i=0}^n d_i^{-\alpha} (\prod_{j=0}^n d_j^\alpha) = d_i^{-\alpha} / \sum_{i=0}^n d_i^{-\alpha}$$

Так появляется интерполяционная формула Шепарда:

$$S_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \varphi_i(x), \varphi_i(x) = (d_i^{-\alpha}) / \sum_{i=0}^n d_i^{-\alpha}. \quad (6)$$

Введём еще одну формулу интерполяции, обобщающую итерационную интерполяционную процедуру Эйткена:

$$F_{0j}(x) = f(x_0) + [f(x_j) - f(x_0)] |x - x_0|^\alpha |x_j - x_0|^{-\alpha}, j = 1..n,$$

$$F_{ij}(x) = F_{i-1j-1}(x) + [F_{i-1j}(x) - F_{i-1j-1}(x)] |x - x_i|^\alpha |x_j - x_i|^{-\alpha}, i = 1..n-1, j = i+1..n.$$

В результате вычислений получаем:  $F_{n-1n}(x) = N_n(x)$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Имомов А. Интерполяция операторов. Научный вестник ФерГУ, Фергана, 1997, вып. 1-2, с.57-62.
2. Имомов А. Интерполяция функций многих переменных. Методы сплайн функций. Материалы научной -теоретической конференции. Новосибирск, 2001, с.26-32.
3. Schumaker L.L. Fitting surfaces to scattered data. In Approximation theory II. Acad.Press, New York-London, 1976, p. 203-268.



## ЭЛЕКТРОН АХБОРОТ-ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАРИ – ТАЪЛИМГА ИННОВАЦИОН ЁНДОШУВ ОМИЛИ СИФАТИДА

А.А.Зафаров – катта ўқитувчи, А.А.Медатов – кафедра мудири,  
А.А.Запаров - доцент, Х.М.Эралиев, - талаба, Д.Ю. Мансурова – талаба.  
Андижон давлат университети

**Аннотация:** Ушбу маърузада таълим тизимида қўлланилаётган технологиялар хақида маълумотлар берилган ва таҳлил қилинган. Электрон ахборот-таълим ресурсларига оид таклиф - мулохазалар келтирилган.

**Таянч иборалар:** Технология, электрон ахборот-таълим ресурслари, тармоқ, дастур ва дастурий махсулот, электрон машқ.

**Аннотация:** В данном докладе приводятся и анализируются информации о технологиях, используемых в системе образования. Представлены предложения и рекомендации по электронным информационно-образовательным ресурсам.

**Ключевые слова:** Технология, ресурсы электронного информационного обучения, сеть, программное обеспечение и программный продукт, электронная задача.

**Annotation:** This report provides and analyzes information about the technologies used in the education system. Suggestions and recommendations on electronic information and educational resources are presented.

**Key words:** Technology, electronic information learning resources, network, software and software product, electronic task.

Ўзбекистон Республикасининг «Ахборотлаштириш тўғрисида»ги қонунини[1] бажариш мақсадида Халқ таълими, Олий ва ўрта махсус таълими вазирликлари томонидан қатор меъёрий ҳужжатлар ва дастурлар ишлаб чиқилиб, қабул қилинган эди, шунингдек ахборот тармоғини шакллантириш, ахборот ресурсларини яратиш ва АКТни таълим жараёнида қўллаш бўйича бир қатор чора-тадбирлар амалга оширилди. Жумладан, барча олий ўқув юртлари ягона корпоратив тармоққа уланди, Интернет тармоғининг миллий сегментида ахборот ресурсларни шакллантириш бўйича чора-тадбирлар режасига мувофиқ, барча ўқув юртлари web-сайтлари [www.edu.uz](http://www.edu.uz) сайтида бирлаштирилди. Бундан ташқари, «ZiyoNet» ахборот-таълим ресурслар тармоғи жорий қилинди, ўзбек адабиётининг ёрқин намоёндалари ҳаёти ва ижодига бағишланган [www.Literature.uz](http://www.Literature.uz) веб-сайти ишга туширилган, маърузалар тўплами, ўқув қўлланмалар ва E-collector рефератлар ҳамда олтига тилга мўлжалланган - [www.multilex.edu.uz](http://www.multilex.edu.uz) он-лайн луғат яратилди.

Бу тадбирлар натижасида таълим жараёни ахборот коммуникацион техникаси ва технологияларидан самарали фойдаланиш учун замин шаклланди ва ривожланди. Ахборот технологиялари ёрдамида ўқитишни ташкил этиш орқали таълим беришнинг янги услубларини амалиётга жорий қилиш ниҳоятда долзарб масалага айланди. Ўз навбатида республика умумтаълим мактаблари, ўрта махсус ва касб-ҳунар коллежлари ҳамда олий таълим муассасаларига компьютер техникаси ва тармоқ технологиялари интенсив равишда кириб келиши таълимнинг электрон усулини (e-learning) қўллашга имконият яратмоқда. Бугунги кун таълим жараёни учун таклиф этилаётган ўқув воситалари, электрон ахборот таълим ресурслари, электрон китоблар, электрон ўқув қўлланмалари каби таълим беришнинг замонавий манбалари қандай бўлиши зарур? Ёки уларнинг номи нима деб аталади? Уларни қандай кўриниш ва

ҳажмда тайёрлаш лозим? каби саволлар бугун мактаб, касб-ҳунар коллежи ва Олий ўқув юртлири муаллимлари ва услубчи олимлар олдига бир қатор муаммоларни қўйиши табиий.

Бу муаммоларнинг ҳал қилиш электрон ахборот-таълим ресурсларини (ЭАТР) ишлаб чиқиш ва уларни амалиётга татбиқ қилишдан иборат бўлади.

ЭАТР деганда электрон-рақамли кўринишда ифодаланган ва компьютер техникаси ва технологияларидан фойдаланадиган таълим ресурслари тушунилади. Шу сабабли, электрон шаклда ифодаланган барча манбаларни ЭАТР деб ҳисобланади деган нотўғри тасаввур пайдо бўлиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун ЭАТР ҳақида қуйидагиларни баён қиламиз.

ЭАТР – бу таълим савиясини ошириш ва талаба-ўқувчиларга қулай шароитлар яратиш мақсадида таълим жараёнига қўллаш учун компьютер техникаси ва технологиялари соҳасида эришилган энг сўнгги ютуқлар асосида ишлаб чиқилган таълимий восита ҳисобланади. Бу воситаларни таълим жараёнига самарали жорий қилиш учун уларга нисбатан бир қатор талаблар ишлаб чиқишга тўғри келади.

Талабларни ўрнатишдан аввал бундай ресурсларнинг асосий ташкил этувчиларини қараб чиқайлик:

- 1) Фан бўйича таълим муассаси учун жорий етилган дарслик ва ўқув қўлланмаларининг электрон нусхаси;
- 2) Электрон машқ, масала ва лаборатория ишлари тўплами. Бу тўплам фақат матн кўринишида бўлмасдан, гипермуружаат ва топшириқларни ҳал қилиш намуналари билан бойитилган бўлиши лозим. Асосий мезон сифатида назарий жиҳатдан ёритилган ўқув материаллар билан бевосита боғлиқ масала ечими ёки таҳлили қаралади;
- 3) Фан бўйича камида Давлат таълим стандартларида белгиланган минимал билимларни тўла камраб олувчи материаллар кесимидаги тестлар;
- 4) Сўровномалар жорий фанни ўрганиш учун терминологик луғатлардан ташкил топган бўлиб, фанни тўлдирувчи энциклопедик материаллар ва бошқа қўшимча маълумотларни ҳам ўз ичига олиши мумкин.
- 5) Машғулот мавзусини тўлдирувчи қўшимча материаллар интерактив анимацион дастурлар, расмлар композицияси, электрон матн кўринишидаги қўшимча материаллардан иборат бўлади;
- 6) Фан бўйича таклиф етилаётган ресурс мазмунини намойиш етувчи плакатлар, кўргазма қуроллари ва фанни ўрганиш учун яратилган чизикли анимацион роликлар;
- 7) Ўқув материалларини ўргатишга мўлжалланган аудио ва видеороликлар;
- 8) Дарс мазмунини тўлдирувчи фотокомпозиция ёки фотогалереялар. ЭАТР лар қуйидагича талабларни қаноатлантириши зарур:

1) дидактик талаблар:

- амалдаги давлат таълим стандартлари ва ўқув дастурларига тўла мувофиқ бўлиши ҳамда фан асосларини таълим стандартларига мос равишда ўзлаштиришга қаратилиши;
- ўрганилиши зарур бўлган ўқув материаллари ҳажми камида фан бўйича таълим стандартларида қўрсатилган билим, кўникма ва малакалар даражасида бўлиши;
- ўрганиш ва таълим бериш учун қулай тарзда шакллантирилиши;
- илмий жиҳатдан тизимлаштирилиши ва материалларининг мантиқий кетма- кетликда жойлаштирилиши;

- ўқувчиларнинг индивидуал ва психологик ҳусусиятлари эътиборга олиниши;
- тақдим этиладиган ўқув материални бериш интенсивлигини ўзгартириш имкониятини таъминланиши;
- иқтидорли таълим олувчилар учун ЭАТР фани доирасида махсус кўшимча блоklar тақдим этилиши (олимпиада масалалари, нобел мукофотларига тақдим этилган мавзулар ва х.к.).
- таълим олувчининг билим даражасига мослашувчан, унинг тайёргарлик даражасига боғлиқ ҳолда ишлаб, ривожлантиришга хизмат қилиши;
- мураккаб ҳисоб-китобларни амалга ошириш, олинadиган натижаларни таҳлил қилиш, натижаларни график интерпретация орқали намойиш этиш, ўрганиладиган фан мазмунига кўпроқ эътибор бериш, масала ва мисоллар ечиш учун шароит яратилиши;
- ўрганиладиган фан бўйича исталган босқичда ўз-ўзини назорат қилишга имконият яратиш.

#### II) услубий талаблар:

- таълим берувчи асосий эътиборини машғулотларни интерфаол ёки мустақил шаклдаги дарс кўринишда ўтказишга шароит яратиш ва бу ҳолатда ўқитувчига бошқарувчи-маслаҳатчи ролида иштирок этишини таъминлаш;
- таълим олувчига мустақил ўрганиш, зарур ҳолатларда мисол, масала, лаборатория ишлари ва топшириқларни мустақил бажаришга шароит яратиш;
- машғулотларга тайёргарликни ўқитувчига қулай усулда амалга оширишга имконият яратиши (слайд, матн, видеоматериал ва х.к. тайёрлаш имкониятини бериш);
- талабалар ўзлаштирган билим даражасини турли хил мураккабликдаги (мураккаблик даражаси бошқариладиган) назорат дастурлари ёрдамида қайд қилиб бориш имкониятини бериши зарур.

#### III) функционал талаблар:

- калит сўзларни қидириш имконияти мажуд, фанни тўлдирадиган кўшимча маълумотлар билан бойитилган;
- мослашувчанлик-таълим олувчининг ўзлаштириш даражасига боғлиқ равишда, ўтилган мавзунини қайтариш, устида ишлашни индивидуал темпда амалга ошириш;
- кўптерминалли - статик маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш имконияти мажуд (ўқувчиларнинг дарсликдан фойдаланиш частотаси, тест натижалари, тўғри-нотўғри жавоблар, ўқувчиларнинг қайси мавзунини ёмон ўзлаштираётганлигини таҳлил қилиш имкониятлари ва х.к.);
- ўқитувчи ва ўқувчи-талаба ўртасидаги табиий мулоқотни имитациялаш;
- интерактивлик таъминлаш ва индивидуал таълим олишга шароит яратиш имкониятининг мажудлиги;

#### IV) психофизиологик талаблар:

- ЭАТР ни ишлаб чиқаришда асосан кўриш, эшитиш ва тасаввурни ривожлантирувчи услублардан кенг фойдаланиш;
- таълим олувчиларнинг индивидуал қобилиятларини ҳисобга олиш учун ўқув материални бир нечта кўринишлар (матн, аудио, видео, график, презентация) орқали тақдим этиш имкониятининг мажуд бўлиши;
- ёш ҳусусиятлари ва қизиқувчанлик факторларини ҳисобга олиш, таълим олувчига тақдим этиладиган ўқув материални мустақил ўрганишга ундовчи услубларнинг

мавжудлиги;

– тақдим этиладиган ўқув материали матни ва фон комбинацияларида, ранг ва маълумотларнинг акс этишига алоҳида еътибор берилиши шарт.

е) эргономик талаблар:

– ўқув материалнинг асосан монитор орқали тақдим этилишини ҳисобга олиш;

– тақдим этиладиган ўқув материали таълим олувчини толиқтирмаслиги ҳамда аниқ ва равшан баён этилиши, осон ўзлаштирилишга қаратилиши;

– ўқув материалларида қисқартмалар ва ноаниқ атамалар бўлмаслиги;

– тақдим этиладиган ўқув материали маънавий-маърифий ва тарихий анъаналар, миллий кадрлар ва этногенетик хусусиятларни ҳисобга олиши шарт.

V) ҳужжатлар:

– ресурсдан фойдаланиш тартиби акс эттирилган техник йўриқнома;

– ресурсдан таълим жараёнида фойдаланиш, яъни дарс жараёнида қўллаш мумкин бўлган услубий тавсиялар (шу жумладан, тавсия этилган фойдаланиш сценарийси) келтирилган йўриқнома.

Таклиф этилаётган ЭАТР таълим олувчилар учун ижодкорлик (креатив-муаллифлик) муҳитини яратиш, ўрганилаётган объект устида ижодий изланиш олиб боришга, унинг муҳим хусусиятларини ўзлаштириш жараёнида юзага келувчи ўзаро боғлиқликларни тизимли ўрганишга ёрдам беради[2]. Мазкур муҳит таълим берувчи ва таълим олувчиларга жамоа бўлиб ишлаш имкониятини яратади. Шунингдек, ЭАТР ўқув жараёнига мослашувчан бўлади.

Пассив ҳолатда бу қўшимча ўқув материали ҳажмининг кўплигида намоён бўлади. Шу билан бирга ресурс таклиф этаётган материални кўчириш, уни қайта ишлаш, олинган материал базасида янги ўқув материални тайёрлаш имконини берувчи воситалар тўплами, ресурс доирасидаги ахборотларни тўлдириш, таҳрирлаш, яъни алмаштириш ёки қайта ишлаш имкониятини берувчи “редактор-муҳаррир” ларни ҳам назарда тутилади.

Хулоса тариқасида шуни айтиш мумкинки: Электрон ахборот таълим ресурси мақсадга йўналтирилган, шахснинг ривожланишига мўлжалланган, таълим мақсадига эришиш учун педагогик методлар ва технологияларнинг услубий изчилилигига эга бўлган педагогик сценарий асосида тузилади. Ўқув материалнинг жойлаштирилиши тузилмаси педагогик сценарийга мос тарзда амалга оширилади ва инновацион ёндошув асосида таълим сифатини ошириш учун хизмат қилади.

## АДАБИЁТ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси Миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2013 йил 27 июндаги ПҚ-1989-сон қарори.
2. М.Ш.Раҳмонов, А.А.Зафаров. Информатика ўқитувчисининг дарсга тайёргарлиги. “ИННОВАЦИЯ: Фан, таълим, технология” – Илмий-услубий маърузалар тўплами. АнДУ, 2016, № 1, 230-232 б.
3. <http://swsys-web.ru/electronic-educational-resources.html>.

## МАСОФАВИЙ ТАЪЛИМНИ ПАНДЕМИЯ ДАВРИДА ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

М.А. Артикова - Мультимедиа технологиялари кафедраси доценти, т.ф.н.  
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ

*Аннотация.* Маърузада бугунги кунда мамлакатимизда жуда долзарб бўлган масофавий таълим тизими воситалари ва келажакдаги истиқболлари келтирилган.

**Таянч иборалар:** масофавий таълим, онлайн платформа, онлайн маъруза, Zoom иловаси.

*Аннотация.* В докладе приведены актуальные на сегодняшний день инструменты и перспективы развития системы дистанционного образования в нашей стране.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, онлайн платформа, онлайн лекция, приложение Zoom.

*Annotation.* The article presents current tools and prospects for the development of distance education in our country.

**Key words:** distance education, online platform, online lecture, Zoom application.

“Ҳозирги пайтда ахборот технологиясини амалда қўллашнинг энг муҳим соҳаларидан бири – бу таълимдир. Таълим сифатини ошириш учун нималарга эътибор бериш керак? Бу саволга жавоб беришдан олдин шуни таъкидлаб ўтиш керакки, бугунги ҳаётимиз кўрсаткичларидан бири – дунёда содир бўлаётган воқеаларнинг нақадар тез ўзгариши ва маълумотларнинг тез эскиришидир. Бу эса, ўз навбатида, таълим тизимида таъсир этмай қолмайди, яъни кечагина ўта муҳим бўлган нарсалар бугун эскириб, ўз муҳимлигини йўқотади. Шунинг учун ҳам ўқув материалларини компьютерга киритиб маълумотлар базасини мунтазам равишда ўзгартириб туриш мақсадга мувофиқдир. Унинг учун биринчидан, маълумотларни тез қайта ишловчи катта қувватга эга замонавий компьютерлар ва, иккинчидан, ишончли ва қудратли инфратузилма, яъни ўзаро ахборот алмашувчи магистрал зарур. Демак, компьютер воситаларини билимни татбиқ қилиш жараёнидаги етакчи қурол деб қарасак бўлади. Шу муносабат билан сўнгги вақтда масофавий таълим ҳақида кўп гапирилмоқда ва ёзилмоқда” [1].

Келтирилган сатрлар муаллифнинг 2005 йилда ёзилган “Мантиқ-тармоқ тизими технологияси асосида дастурлаш тилларини моделлаш ва масофавий таълим учун дастурий воситаларни ишлаб чиқиш” мавзусидаги номзодлик диссертациясидан олинган бўлиб ҳали ханузгача ўз долзарблигини йўқотмаган. Диссертациядан яна бир лавҳа: “Масофавий таълимнинг ўзи нима? Масофавий таълим [1, 2] – бу шундай таълим бериш ва олиш жараёники, бунда ўқувчи билан ўқитувчи бир-биридан йироқ ҳолда, улар ўртасидаги мулоқот эса ахборот ва алоқа технологиясининг маълум шакллари билан фойдаланишга асосланган.”

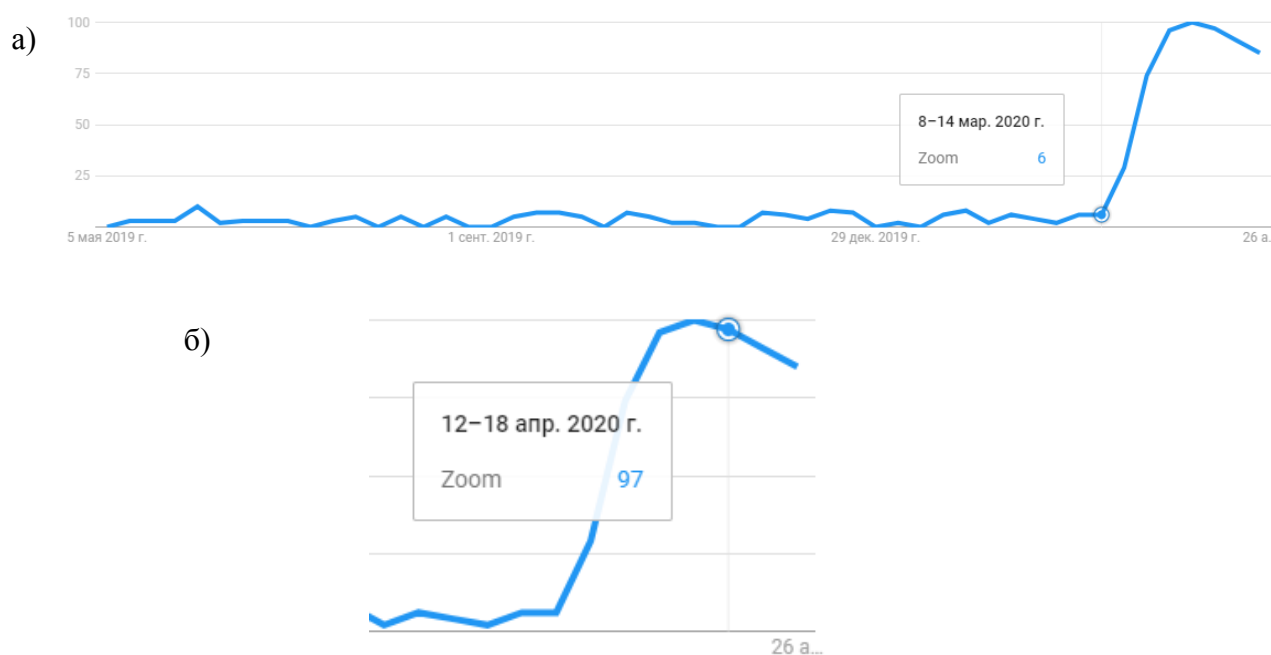
Диссертациядан [1] келтирилган иқтибослар шуни кўрсатмоқдаки, 15-20 йил аввал Республикаимизда масофавий таълим энди ривожланаётган бир пайтда у ИМКОНИЯТ эди, бугун эса у ЗАРУРИЯТга айланди, чунки пандемия шароитида ахборот технологиялар ва масофавий таълимнинг аҳамияти ортиб бормоқда.

Масофавий таълимни муҳим сармоя талаб қилувчи ИТ инфратузилма, онлайн платформа ва сифатли курсларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Бугунги вазиятда қисқа вақт ичида онлайн таълимга ўтиш амалга оширилганда, бу шарт-шароитлар олдиндан яратилиши ва ўқитувчилар онлайн таълим воситалари ва талабаларни қўллаб-қувватлаш хизматларидан фойдаланиш тажрибасига эга бўлишлари лозим.

Онлайн таълим деганда биз нимани назарда тутяпмиз ва бугунги қисқа вақт ичида минимал инвестиция ва ресурслар билан нимани амалга оширишга ҳаракат қилаётганимизни ажратишимиз керак. Охиргисини “мураккаб шароитда масофавий ўқитиш” деб номласа ҳам бўлади. Инфекция тарқалишини олдини олиш ва камайтириш учун барча таълим муассасалари ўз ходимларини масофавий ишлаш режимига ўтказди.

Онлайн маърузаларни ўтказишда Zoom [3] видеоконференциялар хизмати жуда маъқул келди. Карантин даврида Zoom бизнесга ишини давом эттириш, ўқувчи ва талабаларга эса масофавий ўқишга ёрдам бермоқда. Компания акциялари ўтган йилдан бери 125% га ошди ва дунё бўйича энг машҳур масофавий воситалардан бирига айланди.

Қуйидаги 1-расмда Google Trends [4] таҳлилига асосан Ўзбекистонда Zoom хизматига қанчалик талаб ошгани келтирилган:



1-расм. Google Trends таҳлили бўйича Zoom иловасининг охириги 1 йил ичида Ўзбекистонда оммабоплик динамикаси:

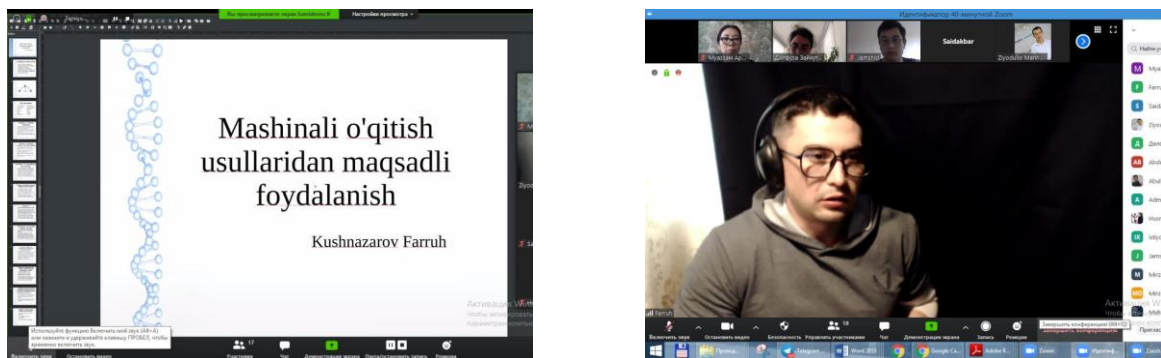
а) 8-14 март 2020 йил кўрсаткичлари; б) 12-18 апрель кўрсаткичлари.

Кўришиб турибдики, март ойининг бошидан то апрель ойининг ўртасигача Zoomга бўлган талаб том маънода вертикал чизиқ бўйича юқорига силжиб кетди. Нима учун?

Асосий афзаллиги унинг соддалиги ҳисобланади. Бу дастурда битта тугмани бўлиши ҳам ортиқчалик қиладиган фойдаланувчилар учун маъқул келди. Фақат иловасини юклаб олиш ва видеоконференцияга ишорат олиш кифоя. Zoom ҳозирда кўплаб мактаб ва университетлар томонидан қўлланилиб келишининг яна бир асосий сабаблардан бири шундан иборатки, у бепул бўлиб бир вақтнинг ўзида 30-40 талабани тез улаш ва бир вақтнинг ўзида кўпчилик билан маъруза ўтишнинг қулай усулидир.

Хусусан, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари Университети Мультимедиа технологиялари кафедраси магистрантлари учун мунтазам равишда Zoom иловаси [3] орқали Машинали ўқитиш (Machine learning) усуллари бўйича онлайн маърузалар бўлиб ўтмоқда. 5-май куни бўлиб ўтган маърузани Big Data ва Data Science бўйича етук мутахассис, фан номзоди, сунъий интеллект соҳасида кўпгина маърузалар муаллифи Фаррух Кушназаров Шанхай шаҳридан олиб борди. Ҳозирги вақтда

у Хитойнинг онлай ўқитиш соҳасидаги энг йирик TutorABC компаниясининг Big Data аналитиги.



2-расм. Zoom иловаси орқали ўтказилган онлайн маърузадан лавҳалар.

Республикамизда қилинаётган озмунча ишларга қараганда, масофавий таълим жадал суръатлар билан ривожланиши учун барча имкониятлар бор. Бу келажакда олий таълим тизимига қандай таъсир қилади? Пандемия пасайгандан кейин нима бўлади? Таълим тизими мутахассисларининг фикрича, пандемия тугагандан сўнг таълим муассасалари ўқитишнинг одатий форматига бутунлай қайтишни истамайди [5]. Масофавий ўқитиш таълим тизимида ўз ўрнини эгаллаши мумкин ва лозим, чунки у тўғри ташкил этилса, бугунги кунда ва яқин келажакда замонавий жамият талабларига жавоб бера оладиган юқори сифатли таълимни таъминлаб беради.

#### Адабиёт ва манбалар

1. Артикова М.А. Мантиқ-тармоқ тизими технологияси асосида дастурлаш тилларини моделлаш ва масофавий таълим учун дастурий воситаларни ишлаб чиқиш. Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун диссертация, Тошкент, 2005.
2. Толстопятенко А. Лекции по дистанционному обучению. Международная конференция по дистанционному образованию. Бишкек, 2003.
3. <https://zoom.us>.
4. <https://trends.google.com>.
5. <http://www.ng.ru/education>.

### БИНО ВА ИНШОТЛАРНИНГ ҚУРИЛИШИДА МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ИШЛАТИЛИШНИ ВА ЛОЙИХАЛАРИНИ КОМПЮТЕР ДАСТУРЛАРИ ЁРДАМИДА РЕЖАЛАШТИРИШ

Х.А. Примова\*, Қ.М. Ғайбулов\*\*

\*Тошкент Ахборот технологиялари университети,  
\*\*Самарқанд давлат архитектура ва қурилиш институти.

*Аннотация:* Бино ва иншоотларнинг қурилишида ишларнинг аксарият қисмини компьютер дастурлари орқали бажариши мумкин, олайлик ишлатиладиган махсулотларнинг сарф харажатлари, бино ва иншоотларнинг режалари ва боиқалар, буларни бажаришида энг қулай датурлар.

**Аннотация:** В строительстве зданий и сооружений большую часть работы можно выполнить через компьютерные программы. Допустим, расходы используемой продукции, планы зданий и сооружений и другие, самые удобные программы для их выполнения.

**Annotation:** Most of the work in the construction of buildings and structures can be done through computer programs, such as the cost of products used, plans of buildings and structures, etc., the most convenient programs to perform them.

**Калит сузлар:** дастурлар, бино ва иншоотлар, қурилиш, режаслаштириш.

Ҳозирги замон талаби шуни кўрсатиб турибтики мамлакатимизда ва дунёда қурилиш ишлари жуда кўплаб амага оширилмоқда, шу борада бино ва иншоотларини қуришда кам ҳаражатга эришиш ва юқори сифатлилигини ошириш талаб қилинмоқда. Бу ишлариниг барчасин амалга оширишда компьютер дастурлариниг ўрни жуда катта бўлмақда. Интернетда жойлаштирилган маълумотлар таҳлилидан маълумки, чекли элементлар усули асосида яратилган программа дастурлари сони юздан ортиқ, лекин кўпчилик томонидан ишлатиши бўйича қаралса бармоқ билан санаса бўладиган даражада. Мавжуд программа комплексларини солиштириш учун фақат қурилиш соҳасида қўлланиладиган программаларини танлаймиз ва натижаларни қуйидаги жадвалда келтирамиз. Жадвални таҳлил қилиш жараёнида программа комплексиниг мамлакатлар бўйича қўлланилиши, қурилиш меъёрлари ва қоидаларига катта эътибор бериш керак. Дастурий маҳсулотлар конструкцияларнинг мустақамлик ва турғунлигини сонли тадқиқот қилишга ҳамда конструкторлашнинг қатор жараёнларини автоматлаштирилган тарзда бажариш амалиётини беради. Фазовий стерженли ва қобикли тизимлар, аралаш тизимлар – юқори бинолардаги рамали-боғловчили конструкциялар, грунтли асосли плиталар, қобирғали плиталар, кўп қатламли конструкциялар шулар жумласидандир. Бу ишларин бажариш учун фойдаланиш мумкин бўлган бир қанча дастурлар. Масалан: STAAD-дастури, STRAP-дастури, NASTRAN-дастури, STRUDL-дастури, ANSYS-дастури, DIANA-дастури, COSMOS-дастури, STARK-дастури, ЛИРА-дастури. Бу дастурларни бино ва иншоотларни қуришда фойдали ва қулайлик тамонларини тақослаб чиқилганда қуйидаги хулосага келинди (1-жадвал).

1-жадвал.

Программа Комплекси	Сайтлари	ЧЭ библиотекаи тўлалиги	Суперэлементлар	Физикавий Чизиқсизликни хисобга орлиш	Геометрик Чизиқсизликни хисобга орлиш	Лойиҳалаш системаси		Монтаж
						Темирбетон	Металл	
STAAD	<a href="http://www.staadpra.co.ui">www.staadpra.co.ui</a>	+	-	+	+	+	+	-
STRAP	<a href="http://www.atir.com">www.atir.com</a>	+	-	-	-	+	+	-
NASTRAN	<a href="http://www.nastran.com">www.nastran.com</a>	+	+	+	+	-	-	-
STRUDL	<a href="http://www.etstrudl.2atech.edu">www.etstrudl.2atech.edu</a>	+	+	+	+	+	+	-
ANSYS	<a href="http://www.ansys.com">www.ansys.com</a>	+	+	+	+	-	-	+
DIANA	<a href="http://www.diana.tno.nl">www.diana.tno.nl</a>	+	-	+	+	+	+	-
COSMOS	<a href="http://www.cosmosm.com">www.cosmosm.com</a>	+	+	+	+	+	+	-



STARK	<a href="http://www.eurosoft.ru">www.eurosoft.ru</a>	+	+	-	+	+	+	-
ЛИРА	<a href="http://www.Lira.com.ua">www.Lira.com.ua</a>	+	+	+	+	+	+	+

Хулоса шуни кўрсатдики бино ва иншоотларни куришда энг кўп натийжа берадигани ЛИРА дастури ҳисобланди. Америка программа комплексларида АҚШ ва Канада меъёрлари ва қоидалари жорий қилинган. STARK ва ЛИРА программа комплексларида эса МДХ меъёр ва қоидалари жорий қилинган, шундан келиб чиққан ҳолда биз учун энг маъқули ЛИРА ПК деб қабул қиламиз. Лира – мазкур дастурий маҳсулот конструкцияларнинг мустаҳкамлик ва турғунлигини сонли тадқиқот қилишга ҳамда конструкторлашнинг қатор жараёнларини автоматлаштирилган тарзда бажариш имконини беради. “Лира” конструкцияларнинг кўплаб турларини тадқиқот қилиш имконини беради: фазовий стерженли ва қобикли тизимлар, аралаш тизимлар – баланд бинолардаги рамали-боғловчили конструкциялар, грунтли асосли плиталар, қобирғали плиталар, кўп қатламли конструкциялар шулар жумласидандир.

Лира – турли мақсадларга мўлжалланган конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашга мўлжалланган кўп функцияли программа комплекси ҳисобланади. Лира курилиш механикаси усуллари муҳим аҳамиятга эга бўлган машинасозлик, иншоот-бинолар курилиши, кўприк-созлик, атом энергетикаси, нефть саноати ва бир қатор соҳаларда ҳисоблаш ишларини олиб боришда кенг кўламда қўлланилади. Лира қатор лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштиради:

1. Юклама ва кучланишларни боғлиқ ҳолда аниқлаш;
2. Конструкцияларга элементлар танлаш;
3. Пўлат ва темирбетон конструкцияларига кесим танлаш ва уларни текшириш, шу жараён натижаси асосида устун ва тўсинларнинг ишчи чизмаларини яратиш;

Лира курилиш конструкцияларнинг мустаҳкамлиги ва устуворлигини сонли таҳлил қилишда бутун жаҳонда асосий инструмент деб тан олинган чекли элементлар усулининг (ЧЭУ) кўчишлар шаклидаги кўринишидан фойдаланишга асосланган.

#### АДАБИЁТ

1. Structural Engineering Software. Lira Soft Tutorial Guide. Release 9.6. November 2013.
2. M. Nadim Hassoun, Akthem Al-Manaseer Structural Concrete: Theory and Design (6th Revised edition) USA 2015.
2. Jack C. McCormac, Russell H. Brown. Design of Reinforced Concrete. 2013 Wiley 720 pages.
3. Низомов Ш. Р., Маткаримов С. Ю. Компьютер дастурлари асосида курилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология” нашриёти, 2013. - ISBN 978-9943-10-980-3

#### ЭКОНОМИЧНЫЙ МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНЫХ УРАВНЕНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

**С.Н. Хужаева – магистрант.**  
**Ташкентский университет информационных технологий**

*Аннотация:* Для класса задач с заданием искомой функции на границе первой координатной оси и произвольных родов граничных условий на границе второй

координатной оси предложен приближенно-аналитический метод решения линейных уравнений в частных производных второго порядка. Применение метода прямых по первой координате и обычной прогонки по второй координате позволило получить решение, точность которого зависит только от аппроксимационных отклонений.

**Ключевые слова:** уравнения в частных производных, метод конечных разностей, метод прямых, матричное исчисление.

**Аннотация:** Хусусий ҳосилалари иккинчи тартибли чизиқли тенгламаларнинг биринчи координата ўқи чегарасида изланувчи функция берилиши ва иккинчи координата ўқи бўйича ихтиёрли жинсли чегаравий шартлар берилган масалалар синфини ечиш учун тақрибий-аналитик усул таклиф этилган. Биринчи координата бўйлаб тўғри чизиқлар усули ва иккинчи координата бўйлаб оддий қувиш усулининг қўлланилиши аниқлиги фақат аппроксимациядаги четланишлар билан баҳоланувчи ечим олиш имконини берган.

**Калим сўзлар:** хусусий ҳосилалар тенгламалар, чекли айирмалар усули, тўғри чизиқлар усули, матрица ҳисоби.

**Abstract:** An approximate analytical method for solving linear second-order partial differential equations is proposed for a class of problems with the desired function on the boundary of the first coordinate axis and arbitrary kinds of boundary conditions on the boundary of the second coordinate axis. The use of the straight line method along the first coordinate and the usual sweep along the second coordinate made it possible to obtain a solution whose accuracy depends only on approximate deviations.

**Keywords:** partial differential equations, finite difference method, direct method, matrix calculus.

Для решения дифференциальных уравнений в частных производных предложены различные численные методы. Самым распространённым из них является конечноразностный метод. Использование его при решении нелинейных уравнений сопровождается линеаризацией нелинейных членов и привлечением итерационного процесса.

При решении многомерных линейных уравнений также обращаются к итерационному процессу, причиной которому является согласованность результатов прогонки по разным направлениям. Например, при аппроксимации уравнения по оси  $x$  используются члены, которые содержат значения искомых функций из соседних слоев. Ниже предлагается численный метод решения двухмерных линейных уравнений математической физики, когда согласование результатов аппроксимации по двум направлениям проводится с применением метода прямых.

Представим особенности метода применительно к уравнению параболического типа

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + f(x, y, t). \quad (1)$$

По ходу обсуждения остановимся на применении метода для решения эллиптического и гиперболического уравнений.

Граничные условия по оси  $x$  имеют вид:

$$u(0, y, t) = \mu_0(y, t), \quad u(l_x, y, t) = \mu_l(y, t),$$

а по  $y$  –

$$\theta_0 \frac{\partial u(x, 0, t)}{\partial y} + \eta_0 u(x, 0, t) = \varphi(x, t),$$

$$\theta_l \frac{\partial u(x, l_y, t)}{\partial y} + \eta_l u(x, l_y, t) = \psi(x, t)$$

при  $\theta_0 \eta_0 \neq 0$  и  $\theta_l \eta_l \neq 0$ .

Для параболического уравнения задано начальное условие

$$u(x, y, 0) = u^0(x, y),$$

А для гиперболического уравнения – дополнительное условие

$$\frac{\partial u(x, y, 0)}{\partial t} = u^{00}(x, y).$$

Вводятся дискретные координаты  $(i, j, n)$  с постоянными шагами по пространству

$$h_x = \frac{l_x}{N_x + 1}, \quad h_y = \frac{l_y}{N_y + 1}$$

и переменный шаг  $\tau_n$  по времени. Вводятся сеточные

функции  $u_{i,j}^n$  и др.

Аппроксимация уравнения и условий начинаем по оси  $x$  и результаты представим в матричной форме

$$\frac{\partial U_j^n}{\partial t} + \frac{1}{h_x^2} A U_j^n + \frac{\partial^2 U_j^n}{\partial y^2} = F_j^n. \quad (2)$$

Здесь

$$U_j^n = (u_{1,j}^n, u_{2,j}^n, \dots, u_{N_x-1,j}^n, u_{N_x,j}^n)^T,$$

$$F_j^n = \left( f_{1,j}^n - \frac{\mu_{0,j}^n}{h_x^2}, f_{2,j}^n, \dots, f_{N_x-1,j}^n, f_{N_x,j}^n - \frac{\mu_{l,j}^n}{h_x^2} \right)^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & & & & \dots & & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}_{N_x}.$$

Знак  $(.)^T$  означает транспонирование матрицы.

Представим матрицу  $A$  в виде произведения

$$A = V \Lambda V^{-1},$$

где для задачи Дирихле (по оси  $x$ )  $\Lambda$  представляет диагональную матрицу с элементами

$$\lambda_s = -2 \left( 1 + \cos \frac{\pi s}{N_x + 1} \right),$$

а матрица  $V$  и ее обратная состоят из элементов

$$v_{s,p} = v_{s,p}^- = (-1)^{s+p} \sqrt{\frac{2}{N_x+1}} \sin \frac{\pi sp}{N_x+1}.$$

Умножим обеих сторон уравнения (2) на  $V^{-1}$  слева и после некоторых преобразований получим

$$\frac{\partial \bar{U}_j^n}{\partial t} + \frac{1}{h_x^2} \Lambda \bar{U}_j^n + \frac{\partial^2 \bar{U}_j^n}{\partial y^2} = \bar{F}_j^n, \quad (3)$$

где  $\bar{U}_j^n = V^{-1} U_j^n$ ,  $\bar{F}_j^n = V^{-1} F_j^n$ .

В данном случае матричное уравнение (3) распадается на дифференциальные уравнения

$$\frac{\partial \bar{u}_{i,j}^n}{\partial t} + \frac{\lambda_i}{h_x^2} \bar{u}_{i,j}^n + \frac{\partial^2 \bar{u}_{i,j}^n}{\partial y^2} = \bar{f}_{i,j}^n, \quad (4)$$

где

$$\bar{u}_{i,j}^n = \sum_{p=1}^{N_x} v_{i,p} u_{p,j}^n,$$

$$\bar{f}_{i,j}^n = -\frac{v_{i,1} \mu_{0,j}^n}{h_x^2} + \sum_{p=1}^{N_x} v_{i,p} f_{p,j}^n - \frac{v_{i,N_x} \mu_{l,j}^n}{h_x^2}.$$

Далее граничные условия по  $y$  и начальное условие преобразуются согласно введенной замене  $\bar{u}_{i,j}^n$ . К полученной задаче применяются неявная схема со вторым порядком точности аппроксимации по координате  $y$  и обычный прогоночный процесс.

Обратный переход к исходным неизвестным осуществляется по формуле

$$u_{i,j}^n = \sum_{p=1}^{N_x} v_{i,j} \bar{u}_{pj}^n.$$

Если из уравнения (4) исключить член  $\frac{\partial \bar{u}_{i,j}^n}{\partial t}$ , начальное условие и оставить остальные части, то метод решения относится к эллиптическому уравнению. Если в (4) член  $\frac{\partial \bar{u}_{i,j}^n}{\partial t}$  заменить  $\frac{\partial^2 \bar{u}_{i,j}^n}{\partial t^2}$ , то при соответствующих дополнениях, метод работает для гиперболического уравнения.

Преимущество данного метода выражается в том, что при аппроксимации уравнения и условий по двум координатам фигурируют одни и те же неизвестные. Т.е. устранена неувязка, обусловленная использованием, например, при прогоночном процессе по  $x$  значений из  $j \pm 1$ -го слоев, определенных в предыдущем шаге. А в методе предиктор-корректор данная неувязка минимизируется, а не устраняется. При использовании данного приближенно-аналитического метода при решении эллиптического уравнения исключается метод установления и время расчета сокращается в несколько раз.

При аппроксимации уравнений и граничных условий использованы схемы со вторым порядком точности. При устранении несогласованности между результатами

метода прогонки это означает высокую порядок точности решения рассмотренного класса задач.

Настоящее время разработана программа расчета на основе предложенных выше метода и алгоритма расчета, которая апробирована при решении задача теплопередачи с подвижными источниками тепла внутри и на границе расчетной области, а также задач фильтрации под воздействием галереи скважин с разной топологией. Результаты показали значительное сокращение времени расчета относительно известных методов и соответствие с точными решениями отдельных задач.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В «СПЕЦИАЛЬНОМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ»

**А. К. Мирзоалимов**

**Военный институт связи и информационных технологий, г. Ташкент**

### *Annotatsiya*

*Masofaviy ta'lim jarayonini, o'qitishning zamonaviy uslublarida amalga oshirgan xolda taqdim etishda, ukituvchi mashg'ulotlarini innovasion yondashuv asosida tashkillashtirish shart. Bu mashg'ulot o'tish jarayonida uning turidan kelib chiqib verbal va noverbal mulkot turlarining u yoki bu elementlaridan moxirona foydalanishni talab etgan xolda, mashg'ulot saviyasini yanada oshiradi. O'kituvchi tomonidan ukuv jarayonini oldindan loyixalashtirishda "mavjudlik" ta'sirini ta'minlagan xolda, kursantlarni darsga moslashuvchanligini o'shiradi.*

**Kalit so'zlar:** *zamonaviy usullar, masofaviy ta'lim, tizim.*

### *Аннотация*

*В современных условиях удаленного обучения, подача материала должна быть основана на инновационном подходе. Это подразумевает сочетание вербальных и невербальных методов. В проекте предлагается разработка адаптивных устройств для предоставления материалов обучаемым с эффектом «присутствия».*

**Ключевые слова:** *современные методы, дистанционное образование, система.*

### *Annotation*

*In modern conditions of distance learning, the presentation of material should be based on an innovative approach. This implies a combination of verbal and non-verbal methods. The project proposes the development of adaptive devices to provide students with the effect of "presence".*

**Keywords:** *modern methods, distance learning, system.*

Технологии удаленного обучения становятся все более востребованными в условиях пандемий, катастроф и других форс – мажорных ситуаций. В работе рассматривается инновационный подход в подготовке специалистов военных направлений или в «специальном инженерном образовании», когда наряду с коренной реструктуризацией учебного процесса, меняется роль преподавателя, в том числе за счет применения технологий обучения.

Когда речь идет о подготовке военных кадров, в основном воспринимают как строевую подготовку, знание различных видов вооружения и общефизическую

подготовку. Однако, современная армия представляет собой целый симбиоз разных навыков, знаний, профессий и технологий, которым надо обучать курсантов или будущих инженеров [1].

Проведя анализ существующих методов подготовки офицеров связистов, было установлено, что общая тенденция сводится к увеличению количества часов для специальных дисциплин и на самоподготовку. На наш взгляд необходим подход, позволяющий не просто увеличение часов, а научно – практический подход в применении новейших технологий, по аналогии подготовки медицинских кадров, использующих современные аппараты для диагностики и проведения операций. Поскольку постоянно растет число новых методов и приложений для обработки информации, необходимо учить курсантов правильно анализировать, изучать и применять в своих целях эти разработки. Особенно сейчас, когда общество перешло от индустриального к информационному и быстрыми темпами входит в формацию общества знаний, подготовка высококлассных специалистов требует иного подхода, связанного с вербальными и невербальными методами передачи информации. Обучение мышлению инженера, широкие фундаментальные знания в инженерной науке, системное и междисциплинарное мышление - это ключевые качества современного инженера [2]. Меняются требования и меняются преподаватели. По сути каждый преподаватель должен четко представлять:

- чему и как учить, делая адекватный выбор технологии обучения поставленной задаче;
- как и чем обеспечить процесс обучения;
- как организовать проектные, инженерные задачи реального производства и оценить их [3].

Форма подачи лекционного материала не должна представлять только передачу программных знаний (тех, которые были получены от учителей, из книг и т.д.), но и совмещать в себе новейшие разработки. Так для виртуальной аудитории ведется разработка системы, основанной на распознавании жестов, положения рук и тела преподавателя, его мимики, с целью сосредоточить наибольшее внимания курсантов на важных теоретических аспектах лекции. Кроме того, система позволит трансформировать звуковой сигнал в текстовый и выделять важные фрагменты лекции. Что позволит не только в тезисном формате сохранить лекционный материал, но и проводить сравнительный анализ полученной информации [1].

Далее в предлагаемой системе предусматривается размещение и проведение презентаций самостоятельных работ курсантов. То есть в плановом режиме они осваивая пройденный материал, разрабатывают программный продукт, микросхему или выполняют самостоятельную работу, или проект, учатся анализировать и сравнивать разные модели и устройства. Проведение презентаций дает возможность курсантам адекватно и эффективно обучаться, общаясь с другими слушателями в различных областях профессиональной и научной деятельности (в рамках рабочей программы дисциплины) [4].

Предлагаемая система включает современные технические средства для записи изображений и звуков, а также учебно-методический комплекс. Это позволит не только преподавателю, но и будущему молодому специалисту постоянно повышать собственную квалификацию, используя передовые научные разработки и образовательные методики, уметь работать в команде; следить за техническими новинками и быть на передовой

современных знаний, принимать ответственность за принятие технических решений, точно и четко уметь планировать рабочее время; обладать техническими компетенциями, а также управленческими и лидерскими, работать с технической документацией, планировать учебную деятельность; проводить технико-экономическое обоснование проекта, подтверждать проект инженерными расчетами, уметь презентовать себя и свой проект, работать в специализированных программах, предназначенных для проектирования, уметь работать в команде; неординарно мыслить и ответственно подходить к работе; решать любые поставленные задачи, всегда быть в форме (умственной, творческой и физической), владеть иностранными языками; быть мобильным. Военный инженер должен быть заинтересован лично в путях развития технологий, заниматься техническим творчеством, управлять людьми, принимать верные решения в критических ситуациях.

Таким образом, в учебном плане 50% времени отводится для выполнения проекта, что формирует системные знания и обобщенные умения, расширяет системно – инженерное мышление.

#### **Использованная литература**

1. Кольга В.В., Тимохович А.С. Подготовка офицерских кадров в техническом вузе в современных условиях // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article>
2. Кудрявцев Ю. Подготовка командных кадров к воспитательной деятельности в ВУЗах США, ФРГ и Великобритании // Зарубежное военное обозрение. -2001. -№5-6.
3. Пустовалов С.И., Свиридов В.А. Использование исторического опыта\* правового обучения и воспитания будущих, офицеров Российской Империи в современных условиях // Право в Вооруженных Силах. 2004; - №4.
4. Зибров Г. В. Современные требования к профессиональной подготовке офицерских кадров в высшей военной школе. //Вестник ВГУ. Серия: Проблемы высшего образования. 2015. №4, стр.15-20.

## **АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИҚТИСОДИЁТГА ЖОРИЙ ЭТИШ МЕЗОНЛАРИ**

**Н. Толипов - ўқитувчи, Х. Мухаммаджонов, Х. Умаров – талабалар.  
ТАТУ Фарғона филиали**

***Аннотация:** ушбу маърузада жамият тараққиётида ахборот технологияларининг аҳамияти ёритилган. Шунингдек, ахборот-коммуникация технологияларини иқтисодиётга жорий этиш мезонлари тадқиқ этилган.*

***Калит сўзлар:** ахборот, технология, иқтисодиёт, модернизация, давлат.*

***Аннотация:** в данной докладе обсуждается важность информационных технологии в развитии общества. Также изучены критерии внедрения информационно-коммуникационных технологии в экономику.*

***Ключевые слова:** информация, технология, экономика, модернизация, государства.*

*Annotation: this article discusses the importance of information technology in the development of society. Also studied are the criteria for the implementation of information and communication technologies in the economy.*

*Keywords: information, technology, economy, modernization, the state.*

Бугунги шиддатли замонни ривожланиши ахборот-коммуникация технологиялари билан бевосита боғлиқ эканлиги ҳеч кимга сир эмас. Замонавий ахборот ва компьютер технологиялари, рақамли ва кенг форматли телекоммуникациялар, Интернетни нафақат мактаб, лицей, коллеж ва олий ўқув юртларига, балки ҳар бир оилага жорий этиш харакатлари бугунги кунда тобора кучайиб бормоқда. Айнан замонавий алоқа ва ахборот технологиялари тизимини кенг кўламда ривожлантириш мамлакатимиз ва жамиятимизнинг тараққиёт даражасини кўрсатадиган мезонлардан бири бўлиб хизмат қилади.

Сўнгги йилларда мамлакатимиз иқтисодиётининг илдам одимлар билан ривожланиб боришида иқтисодиётга ахборот коммуникация технологияларининг кенгроқ жорий этилиши ўз самарасини бермоқда. Айниқса, банк тизимида ахборот технологияларининг кириб келиши бу йўналишдаги серхаражат ишларни янгича ташкил этиш ва такомиллаштиришга шароит яратди. Миллий иқтисодиётга электрон пулларнинг жорий этилиши ва ундан фойдаланиш имкониятларининг кенгайиши макроиқтисодий барқарорликни таъминлашдаги асосий дастаклардан бири бўлиб хизмат қилмоқда.

Мамлакатимизнинг иқтисодиёти юқори суръатлар билан ривожлангани сари ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида эришилаётган ютуқлар сони ҳам ортиб бормоқда. Иқтисодиётимизнинг таянч соҳаларидан бири ҳисобланган банк-молия соҳасида ҳам ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларидан кенг фойдаланилмоқда. Ривожланган мамлакатлар тажрибасига кўра, Интернет тармоғидан фойдаланиб пул муомаласида нақдсиз тўловлар улушининг ортиб бориши иқтисодиёт учун катта аҳамиятга эгадир.

Мустақиллик йилларида масофавий банк хизматлари орасида энг кенг оммалашаётган турлардан бири бу “интернет-банкнинг”дир. Интернет банкнинг бу банк миждларига ўз ҳисоб рақамларини Интернет орқали бошқариш имконини берувчи хизмат туридир. Бошқача айтганда, бу термин замирида банкларнинг одатий веб-сайтларидан тортиб то мураккаб виртуал тўлов ва ҳисоб-китоб тизимларигача бўлган жараён ётади.[1,45]

Глобал иқтисодиёт асрида АҚШ, Европа ва Япония каби ривожланган мамлакатларда барқарор иқтисодиётни таъминлаш мақсадида Марказий банклар томонидан ноль фоизгача бўлган монетар сиёсат амалда қўлланилмоқда. Масалан, Европанинг айрим мамлакатларида салбий фоиз ставкалари амалда.

Банкка пул маблағларини кўювчи – омонат эгаси банкка ўз шахсий маблағларини сақлаб берганлиги учун пул тўлайди, банк бу пул маблағларидан фойдаланганлиги учун пул тўламайди. Американинг айрим банклари элса ўз миждларига кредит карталар бўйича қарзлар ва баъзи кредит турлари бўйича тўловларни нақд кўринишда тўлашни чеклаб қўйган.[2,65]

Жаҳоннинг йирик савдо компаниялари анъанавий савдо усулларидан фойдаланиш билан бир қаторда электрон тижоратдан ҳам самарали фойдаланмоқда. Таҳлилларга кўра, бугунги кунда дунё аҳолисининг харидларида электрон тижорат 10 фоизлик улушга эга



бўлмокда. Бундан ташқари электрон тижорат ўзининг бир қанча афзалликлари билан одатий тижорат турларидан фарқ қилади.

Бизни фикримизча, мамалакатимиз иқтисодиётида ахборот-коммуникация технологияларидан янада самаралироқ фойдаланиш учун қуйидагиларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлар эди:

- виртуал бозорларда харидорлар учун ўртача харид чеки суммасини харидорлар сегментидан келиб чиқиб оптималлаштириш;
- электрон савдолар амалга оширилаётганда харидорлар учун сотувчилар томонидан ноодатий афзаллик ва қулайликларни кўроқ таклиф қилишларини таъминлаш;
- электрон тижорат соҳасининг имкониятларидан унумли фойдаланиш учун илмий-тадқиқот ишлари ҳажмини ошириш.

### АДАБИЁТ

1. Қодиров А. Иқтисодиёт назарияси. Маърузалар матни. ТАТУ ФФ, 2018 йил.
2. Хасанов И. Иқтисодиёт назарияси фанидан услубий кўрсатма. ФарДУ, 2016 йил.

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЛЬЕФНОГО УЧАСТКА ГАЗОПРОВОДА С РЕСИВЕРОМ

**М.К. Махкамов - доц., к.т.н.\*, Х.А. Мамадалиев - старший преподаватель PhD\*\*,  
Х.Х. Аминов - докторант PhD\*\*\*.**  
**\*Андижанский государственный университет,  
\*\*ТУИТ, \*\*\*НИЦ ИКТ при ТУИТ**

***Аннотация:** Построена математическая модель сети газопровода с нагнетателем, который параллельно подключен с ресивером, и с линейным участком, который проложен по неровной трассе. Перепад давления обусловлен изменениями локальной и конвективной составляющих силы инерции газа, силы сопротивления трения и уклоном трассы от горизонта.*

***Ключевые слова:** трубопровод, реальный газ, силовые факторы, квазиодномерные уравнения, краевые условия, конечноразностный метод.*

***Аннотация:** Ресиверга параллел уланган компрессор ва нотекис трассадан ўтган чизиқли қисмдан иборат газ қувури тармогининг математик модели қурилган. Босим тушиши газ инерциясининг локал ва конвектив ташиқил этувчилари, қаршилик кучи ва трассанинг горизонтдан оғиш бурчаги билан боғлиқ деб қаралган.*

***Калит сўзлар:** қувур, реал газ, куч омиллари, квази бир ўлчовли тенгламалар, чегаравий ва бошланғич шартлар, чекли айирмалар усули.*

***Abstract:** A mathematical model of a gas pipeline network with a supercharger, which is connected in parallel with the receiver, and with a linear section, which is laid along an uneven track, is built. The pressure drop is due to changes in the local and convective components of the inertia force of the gas, the friction drag force and the slope of the path from the horizon.*

***Key words:** pipeline, real gas, force factors, quasi-one-dimensional equations, boundary conditions, finite-difference method.*

Большой физический объем перегонов магистральных газопроводов успешно помогают сглаживать неравномерностей компримирования и объемов отбора газа из сети. В пневмоприводах, физический объем трубопроводов которых незначительный, для предотвращения таких неравномерностей используется ресивер – дополнительная емкость газа – аналог воздушного колпака, устанавливаемого в трубопроводах с жидким рабочим телом. Ниже предлагается математическая модель сети газопровода, который имеет нагнетатель (компрессор), ресивер и линейный участок.

Сформулируем задачу следующим образом.

Нагнетатель, который обеспечивает массовый расход  $Q_0(t)$ , и ресивер с объемом  $V_0$  подключены во входное сечение линейного участка. Линейный участок имеет радиус  $R = D/2$ , длину  $l$ , коэффициент сопротивления  $\lambda$  и проходит по пересеченной местности, высота которой меняется в виде  $z_1 = z_1(x)$ . Газ имеет приведенную газовую постоянную  $R_0$ , среднюю температуру  $T$  и коэффициент сверхсжимаемости  $Z$ .

Необходимо разработать математическую модель объекта, включая крайних условий для случая изотермического состояния газа.

Для описания газодинамического состояния линейного участка используются уравнения сохранения импульса и массы:

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial p}{\partial x} + \rho g \sin \alpha + \frac{\lambda}{2D} \rho u^2 = 0, \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} = 0. \quad (1)$$

Здесь и далее  $u$  – среднерасходная скорость потока, которая имеет неотрицательное значение;  $p, \rho$  – гидростатическое давление и плотность газа;  $f = \pi D^2 / 4$  – площадь поперечного сечения трубопровода;  $\sin \alpha = \frac{\partial z_1}{\partial x}$  – синус уклона трассы от горизонта, который принимает постоянное, в том числе нулевое, или переменное значение.

Данная система уравнений замыкается уравнением состояния реального газа:

$$p = Z R_0 T \rho = \gamma \rho,$$

где  $\gamma = c^2$  – квадрат скорости распространения малых возмущений давления.

Составим условие для входного сечения газопровода, куда подключены нагнетатель и ресивер с объемом  $V_0$ .

Полагаем, что часть  $\frac{\pi d^2}{4} \rho v$  массового расхода  $Q_0(t)$ , созданного компрессором, поступает в ресивер. Здесь  $d$  – диаметр трубы от выхода из компрессора до ресивера;  $\rho, v$  – плотность и скорость газа на выходе из компрессора. Остальная часть массового расхода

$$Q_0(t) - \frac{\pi d^2}{4} \rho v = \frac{\pi D^2}{4} \rho u$$

поступает в линейный участок с диаметром  $D$  и длиной  $l$ . Здесь  $\rho, u$  – плотность и скорость газа на входе в участок.

Поступающий в ресивер газ приводит к изменению плотности газа в ресивере:

$$\frac{\pi d^2}{4} \rho v = V_0 \frac{\partial \rho}{\partial t},$$

где изменением объема ресивера пренебрегли.

С учетом этой зависимости условие баланса массы во входном сечении приобретает вид

$$Q_0(t) = V_0 \left. \frac{\partial \rho}{\partial t} \right|_{\delta=0} + \frac{\pi D^2}{4} \rho u \Big|_{\delta=0}.$$

Если  $V_0 \rightarrow 0$ , то уместно условие задания входного расхода газа  $Q_0(t)$  в линейный участок. А при  $V_0 \rightarrow \infty$  задача имеет физический смысл, если только  $\frac{\partial \rho(0,t)}{\partial t} \rightarrow 0$  или, с учетом уравнения сохранения массы  $\frac{\partial M(0,t)}{\partial x} \rightarrow 0$ . В этом случае следует  $\frac{\partial p(0,t)}{\partial t} = 0$ , то есть  $p(0,t) = const$ . Соответственно, мы рассмотрим случаи, когда  $0 < V_0 < \infty$ .

Аналогичное условие приведено в монографии А.И.Чарного, когда ресивер установлен в конце участка. Остановимся на остальных случаях граничного условия при  $\delta = l$ .

Часто используемыми условиями в конце участка являются случаи задания объема отбираемого из сети газа  $Q_l(t)$  или закон изменения гидростатического давления на выходе  $\delta_l(t)$ .

Редко пользуются условиями закачки газа из конца участка через штуцер, площадь поперечного сечения которого  $sf$  намного меньше площади поперечного сечения газопровода  $s$ . Если давление на входе нагнетателя составляет  $p_i$ , а показатели газа во входном сечении составляет  $p(l,t)$ ,  $\rho(l,t)$  и  $u(l,t)$ , то гипотеза Н.Е.Жуковского об ограниченности скорости истечения газа в пространство трубы принимает вид:

$$p_i - p(l,t) = sc\rho(l,t)u(l,t).$$

Такое же условие при опорожнении участка через штуцер, установленный в сечении  $\delta = l$ , имеет вид

$$p_{\delta\delta i} - p(l,t) = sc\rho(l,t)u(l,t).$$

В отличие от предыдущего случая, здесь  $u(l,t) > 0$ ,  $p_{\delta\delta i}$  – давление окружающей трубопровода атмосферы.

Практика показывает, что решение уравнений системы (1) при начальном условии в соответствии состояния покоя газа приводит к значительной трате времени расчета. Поэтому целесообразно обратиться стационарному случаю с постоянным массовым расходом  $M_0$  и начальное распределение давления определить, численно интегрируя уравнение

$$\frac{dp}{dx} = \frac{Gp^3 + \Lambda}{A - p^2},$$

$$\text{где } G = \frac{g}{ZRT} \sin \alpha, \quad \Lambda = \frac{\lambda ZRT M_0^2}{2Df^2}, \quad A = \frac{ZRT M_0^2}{f^2}.$$

Исследования, которые намечены провести в рамках предложенной математической модели, позволяют выявить особенностей влияния ресивера на газодинамическое состояние пневмопривода, определить его необходимость и оптимальный объем.

## МЕТОД ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О ГАЗОДИНАМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ РЕЛЬЕФНОГО УЧАСТКА ГАЗОПРОВОДА С ПЕРЕМЕННОЙ ПЛОЩАДЬЮ И РЕСИВЕРОМ

И.К. Хужаев - ведущий научный сотрудник д.т.н.\*, О.Ш. Бозоров - с.н.с. к.ф.-м.н. \*\*.

\*Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз,

\*\*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

*Аннотация:* Уравнения трубопроводной транспортировки реального газа, учитывающие полный спектр силовых факторов и постоянство температуры газа, представлены в виде уравнений прямой и обратной бегущих волн. Для решения построенных уравнений применена неявная схема с учетом направления распространения волн.

*Ключевые слова:* магистральный газопровод, нелинейные уравнения в частных производных, аппроксимация, рекуррентные зависимости, итерация.

*Аннотация:* Куч омилларнинг тўлиқ спектрини ва ташилаётган газ ҳароратининг ўзгармаслигини ҳисобга олган ҳолда реал газларни қувур орқали узатиши тенгламалари тўғри ва тескари югурувчи тўлқинлар тенгламалари кўринишига олиб келинган. Қурилган тенгламаларни ечиши учун тўлқинлар тарқалиши йўналишига боғлиқ равишда ошқормас схема қўлланилган.

*Калит сўзлар:* магистрал газ қувури, хусусий ҳосилали чизиқсиз тенгламалар, аппроксимация, рекуррент муносабатлар, итерация.

*Abstract:* The equations of pipeline transportation of real gas, taking into account the full range of force factors and the constancy of gas temperature, are presented in the form of equations of forward and backward traveling waves. To solve the constructed equations, an implicit scheme is applied taking into account the direction of wave propagation.

*Key words:* main gas pipeline, nonlinear partial differential equations, approximation, recurrence dependencies, iteration.

Уравнения трубопроводной транспортировки газа, при пренебрежении изменением температуры транспортируемого газа, в общепринятых обозначениях имеют вид:

$$\begin{cases} \rho f \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u f \frac{\partial u}{\partial x} = -f \gamma \frac{\partial \rho}{\partial x} - f \rho g \sin \alpha - \frac{\lambda}{2D} f \rho u^2, \\ \frac{\partial(\rho f)}{\partial t} + \rho f \frac{\partial u}{\partial x} + u \frac{\partial(\rho f)}{\partial x} = 0, \end{cases} \quad (1)$$

где учитывали уравнение состояния газа в виде  $p = \gamma \rho$  при  $\gamma = c^2$ .

Уравнения, при переменной площади поперечного сечения трубопровода  $f(x) = \pi D(x)^2 / 4$ , содержат члены до четвертой степени. Поэтому целесообразно понизить степень членов в уравнениях и при решении их применять итерационный метод.

Для этой цели предлагается вводить новую искомую функцию  $\varphi = \ln \frac{f\rho}{f_*\rho_*}$ , где  $f_*$ ,  $\rho_*$  – характерные площадь сечения и плотность газа. При этом уравнения (1) в безразмерных переменных приобретают вид:

$$\begin{cases} \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{t}} + \bar{u} \frac{\partial \varphi}{\partial \bar{t}} + \frac{\partial \varphi}{\partial \bar{x}} = \frac{\partial \ln f}{\partial \bar{x}} - \frac{lg}{c^2} \sin \alpha - \frac{\lambda l}{2D} \bar{u}^2, \\ \frac{\partial \varphi}{\partial \bar{t}} + \bar{u} \frac{\partial \varphi}{\partial \bar{x}} + \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Здесь в качестве масштабных величин использовали длину участка  $l$ , скорости звука  $c$  и времени пробега волны по участку  $l/c$ .

В таком виде уравнения имеют вторую степень и допускают представления в матричной форме:

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{t}} + A \frac{\partial W}{\partial \bar{x}} = B, \quad (3)$$

где использованы обозначения:

$$F = \frac{\partial \ln f}{\partial \bar{x}} - \frac{lg}{c^2} \sin \alpha - \frac{\lambda l}{2D} \bar{u}^2,$$

$$W = \begin{pmatrix} \bar{u} \\ \varphi \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} \bar{u} & 1 \\ 1 & \bar{u} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} F \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Матрицу  $A$  представим в виде произведения

$$A = V^{-1} \Lambda V,$$

где  $V$  – фундаментальная матрица, подобная  $A$ , состоящая из элементов собственных векторов матрицы  $A$ ;  $V^{-1}$  – обратная  $V$  матрица;  $\Lambda$  – диагональная матрица.

Поиск матрицы  $V$ , состоящей из собственных векторов матрицы  $A$ , а элементов матрицы в качестве собственных чисел матрицы  $A$ , приводит к результату  $V = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  и

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \bar{u} + 1 & 0 \\ 0 & \bar{u} - 1 \end{pmatrix}.$$

Подстановка этих величин в уравнение (3) и некоторые видоизменения приводят к уравнению:

$$\frac{\partial VW}{\partial \bar{t}} + \Lambda \frac{\partial VW}{\partial \bar{x}} = VB.$$

Раскрытие этой записи приводит к уравнениям:

$$\begin{cases} \frac{\partial f_1}{\partial \bar{t}} + (1 + \bar{u}) \frac{\partial f_1}{\partial \bar{x}} = F, \\ \frac{\partial f_2}{\partial \bar{t}} - (1 - \bar{u}) \frac{\partial f_2}{\partial \bar{x}} = F. \end{cases} \quad (4)$$

Уравнения системы (4) линейны относительно новых искомым функций  $f_1 = \bar{u} + \varphi$  и  $f_2 = \bar{u} - \varphi$ , в тоже время конвективные члены и правые части являются нелинейными.

Осуществляется переход к дискретным координатам  $(i, n)$  с постоянными шагами  $\tau$  и  $h$ , а также вводятся сеточные функции  $f_{1i}^n, f_{2i}^n, \bar{u}_i^n, \bar{p}_i^n, \sin \alpha_i$ . С учетом распространения граничных возмущений уравнения аппроксимировали в неявной форме:

$$\frac{f_{1i}^{n+1} - f_{1i}^n}{\tau} + (1 + \tilde{u}_i^n) \frac{f_{1i}^{n+1} - f_{1i-1}^{n+1}}{h} = \Phi_{1i}^n,$$

$$\frac{f_{2i}^{n+1} - f_{2i}^n}{\tau} - (1 - \tilde{u}_i^n) \frac{f_{2i+1}^{n+1} - f_{2i}^{n+1}}{h} = \Phi_{2i}^n.$$

Здесь

$$\Phi_{1i}^n = \frac{1}{h} \ln \frac{f_i}{f_{i-1}} - \frac{gl}{\gamma} \sin \alpha_i - \frac{\lambda l}{4D} \left[ (\tilde{u}_i^n)^2 + (\tilde{u}_{i-1}^n)^2 \right],$$

$$\Phi_{2i}^n = \frac{1}{h} \ln \frac{f_{i+1}}{f_i} - \frac{gl}{\gamma} \sin \alpha_i - \frac{\lambda l}{4D} \left[ (\tilde{u}_{i+1}^n)^2 + (\tilde{u}_i^n)^2 \right].$$

Вводится обозначение  $\sigma = \tau/h$  и из конечноразностных уравнений составляются рекуррентные зависимости

$$f_{1i}^{n+1} = \left[ 1 + \sigma(1 + \tilde{u}_i^n) \right]^{-1} \left[ f_{1i}^n + \sigma(1 + \tilde{u}_i^n) f_{1i-1}^{n+1} + \tau \Phi_{1i}^n \right],$$

$$f_{2i}^{n+1} = \left[ 1 + \sigma(1 - \tilde{u}_i^n) \right]^{-1} \left[ f_{2i}^n \sigma(1 - \tilde{u}_i^n) f_{2i+1}^{n+1} + \tau \Phi_{2i}^n \right].$$

Значения  $\tilde{u}_i^n$  берутся из результатов предыдущего временного шага (в качестве нулевого приближения) или из предыдущего приближения для данного времени (для последующих приближений).

Первая формула используется при значениях  $i = 1 \dots N_x$ , а вторая – при значениях  $i = N_x - 1 \dots 0$ .

Итерационный процесс считается завершённым, если выполнено условие

$$\max_{i=0 \dots N_x} \left| \tilde{u}_i^n - \bar{u}_i^{n+1} \right| < \varepsilon.$$

В настоящее время составлена программа расчета и ведется работа по формированию и реализации различных граничных условий для определения значений  $f_{10}^{n+1}$  и  $f_{2N}^{n+1}$ . В качестве начального условия предлагается использовать численное решение первого уравнения системы (1) без учета первого члена левой части при заданном постоянном массовом расходе газа в участке.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

**О.С. Абдуллаева - доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент;  
М.Д. Абдусатторова – магистрант.  
Наманганский инженерно-строительный институт, Узбекистан**

**Аннотация:** Маърузада касб таълими йуналиши талабаларини педагогик фаолиятга тайёрлашда web-квест инновацион технологияларнинг онлайн методик таркибий қисми сифатида қўлланиши изоҳланди. “КТП ПК” пропедевтик курси бўйича методик ишланмалар онлайн режимида расмийлаштирилган, яъни махсус интернет ресурс ишлаб чиқилган.

**Таянч сўз:** педагогик фаолият, педагог, студент, методика, инновация, ахборот-коммуникация технологиялари, педагогик технологиялари.

**Аннотация:** В докладе описывается применение инновационных технологий web-quest в качестве онлайн методической составляющей. Целесообразно было применить Web - квест технологий в качестве инструмента инновационной деятельности и внедрения ИКТ. Следовательно, были оформлены все методические разработки по пропедевтическому курсу «ПКП ПО» в онлайн режиме, т.е. был разработан специальный интернет-ресурс.

**Ключевые слова:** педагогическая деятельность, преподаватель, студент, методика, инновация, информационно-коммуникационные технологии, педагогические технологии.

**Abstract:** The article describes the use of innovative web-quest technologies as an online methodological component. It was advisable to use Web - quest technologies as a tool for innovation and the introduction of ICT. Consequently, all the methodological developments on the propaedeutic course "PKP ON" in the online mode, i.e. A special Internet resource has been developed.

**Key words:** pedagogical activity, teacher, student, methodology, innovation, information and communication technologies, pedagogical technologies.

С учётом проведенного теоретического анализа, изучения практического опыта работы преподавателей, выполненной поисковой работы мы приходим к выводу о том, что Web-quest - это вид информационных, проблемно-ориентированных заданий индивидуального или группового обучения, направленных на формирование и развитие навыков самостоятельной активности, поисковой и исследовательской деятельности студентов в процессе подготовки к педагогической деятельности. Целью использования Web-quest в обучении является развитие умений анализа, синтеза, оценки информации при рациональном использовании учебного времени для получения необходимой информации по определённому вопросу, теме, проблеме и последующей её обработке.

Нами были выявлены наиболее существенные преимущества использования Web-quest: развитие критического мышления, определение собственной позиции, расширение мировоззренческого кругозора, повышение интеллектуального уровня студента, формирование готовности будущего специалиста к педагогической деятельности.

Технология использования Web-quest при изучении пропедевтического курса включает следующие этапы. На первом этапе преподаватель проводит подробный предварительный инструктаж для студентов по темам пропедевтического курса «ПКП ПО»; предварительно делает краткие пояснения, знакомит студентов с наиболее важными пунктами инструкции, указывает на загруженные им электронные файлы (инструктаж по

технологиям организации и управления педагогического процесса, методические рекомендации, таблицы, презентации и т.д.). На втором этапе студенты изучают дополнительную литературу, последовательно выполняют задания по практическим и экскурсионным занятиям посредством Web-quest. На третьем этапе оцениваются результаты выполненных заданий по Web-quest, намечаются перспективы дальнейшей познавательной деятельности. Процесс обучения реализуется следующим образом, каждому студенту определяется траектория обучения лекционных, практических, экскурсионных занятий, основанных на Web-quest, которые они постепенно изучают и выполняют, переход к следующему этапу изучения педагогических заданий невозможен без предыдущего этапа, задания квалифицируются, исходя из степени сложности, определяющиеся на основе контрольных вопросов, тестов и педагогических заданий по окончании изучения определенной темы по пропедевтическому курсу «ПКП ПО».

При использовании Web-quest в процессе подготовки студентов активизируется познавательная деятельность студентов, развивается творческое мышление. Преподаватель организует эффективную работу студентов по развитию творческой деятельности с использованием проблемных ситуаций; совместный контроль (под руководством преподавателя и ответственности студентов) результатов обучения служит повышению мотивации к дальнейшему изучению педагогических дисциплин.

В разработке сайта и веб-квестов по пропедевтическому курсу «ПКП ПО», в качестве инструмента создания онлайн-ресурса, размещения файлов нами был использован конструктор создания сайта wixsite.com. Wix – это специализированный конструктор сайтов, имеющий специальный онлайн-редактор. После подготовки платформы онлайн-ресурса целесообразно было перейти к созданию Web-quest. Для этого в конструктор Web-questzunal.com, нами была создана учетная запись, а также разработан онлайн-ресурс с Web-quest и получены ссылки: <https://aspirantka030.wixsite.com/propevcourse/prakticheskie-zanyatiya/>.

Используя Web-quest в качестве средства изучения пропедевтического курса «ПКП ПО» могут быть достигнуты основные цели обучения:

1. Формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией. Данная цель предполагает, что студенты используя Web-quest в качестве источника информации, вырабатывают в себе умение грамотно пользоваться с источниками информации и навыки критического мышления, при этом они соотносят получаемую информацию с необходимыми знаниями для правильной организации работы над педагогическими заданиями;

2. Овладение информационными и коммуникационными технологиями, как необходимое условие перехода к системе непрерывного образования. Необходимость такой подготовки вытекает из особенностей непрерывного образования: реализации индивидуальных образовательных «траекторий», дифференцированности образовательных процессов, усиления роли средств обучения.

**Выводы:** разработанная платформа онлайн-обучения пропедевтического курса «Педагогическая компетентность педагога профессионального образования», посредством Web-сайта с Web-quest, мобильных приложений для студентов на основе современного, корпоративного, технологического, инновационного, гуманистического подходов, способствует формированию навыков самостоятельного решения заданий. Студенты учатся слушать друг друга, сотрудничать и общаться. Такое обучение также



способствует формированию навыков межличностного общения. Исходя из выбранного объекта исследования, т.е. процесс подготовки к педагогической деятельности студентов, целесообразно было применить Web - квест технологий в качестве инструмента инновационной деятельности и внедрения информационно-коммуникационных технологий. Следовательно, были оформлены все методические разработки по пропедевтическому курсу «ПКП ПО» в онлайн режиме, т.е. был разработан интернет-ресурс (<https://aspirantka030.wixsite.com/propevcourse/prakticheskie-zanyatiya> и <http://zunal.com/webquest.php?w=383337>).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Будилова А.С. Использование веб-квестов при обучении компьютерной графике // Наука и перспективы. 2017. № 1 [Электронный ресурс] URL: [nir.esrae.ru/13-92](http://nir.esrae.ru/13-92) (дата обращения: 2017).
2. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/513088> (дата обращения: 2017).
3. Использование технологии веб-квест в учебном процессе [Электронный ресурс]. URL: <http://kak.znate.ru/docs/index-973.html> (дата обращения: 2017).

#### ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОЛЕПЕРЕНОСА В ПОЧВОГРУНТАХ

У.М. Саидов\*, М.К. Махкамов\*\*

\*Самаркандский филиал Ташкентского университета  
информационных технологий,

\*\*Андижанский государственный университет

*Аннотация.* Маърузада тупроқнинг туз ўтказиши муаммоларини ҳал қилиши билан боғлиқ долзарб масалани ечишида тупроқда тузнинг тарқалиши ва тарқалиш жараёнининг сонли моделлаштирилиши қаралган, унда тупроқнинг умумий говаклилиги "ўтказувчи" ва "тупикли" қатламларга ажратилиб қоришиманинг тегишли концентрациялари аниқланган.

*Калит сўзлар:* моделлаштириши, туз ўтказиши, тупроқ, говаклилик, эритма, концентрация, филтрация, диффузия, прогонка усули.

*Аннотация:* В докладе рассматривается актуальная проблема, связанная с решением задач солепереноса в почвогрунтах и посвящена численному моделированию процесса переноса и диффузии солей в грунтах, в которой общая пористость почвы разделена доли «сквозных» и «тупиковых» пор с соответствующей концентрацией раствора.

*Ключевые слова:* моделирование, солеперенос, почва, пористость, раствор, концентрация, филтрация, диффузия, прогонка.

*Abstract.* The article considers the actual problem associated with the solution of salt transport problems in soils and is devoted to numerical modeling of the salt transport and diffusion process in soils, in which the total porosity of the soil is separated by the fraction of "through" and "dead-end" pores with the corresponding concentration of the solution.

**Keywords:** modeling, salt transfer, soil, porosity, solution, concentration, filtration, diffusion, run.

**Введение.** Анализ проведенных исследований процесса влаго-солепереноса в почвогрунтах показало, что при орошении водами с минерализацией до 15 г/л в течение нескольких лет можно получать урожаи сельскохозяйственных культур. Относительно благополучие мелиоративного состояния земель, орошаемых минерализованными водами, в течение 2-3 лет является временным. Длительное же применение их приводит во многих случаях к тяжелым последствиям, проявляющимся не столько в виде токсического действия солей, сколько в виде резких изменений физико-химических свойств почв, повышение щелочности и ухудшение водно-физических свойств почв в результате осланцевания и слитообразования.

В работе [1] рассматривается решение задачи, связанной с процессом обезвоживания и фильтрования жидких ионных растворов от гель-частиц и тяжелых ионных соединений. Разработанная математическая модель нестационарного технологического процесса фильтрования сложносоставных суспензий описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных, то получить её аналитическое решение затруднительно.

Движение солей и влаги в почве – сложный физико-химический процесс. Наряду с вытеснением свободного раствора диффузионным переносом солей, растворением солей твердой фазы происходит обмен солями между свободным поровым раствором и внутриагрегатной влагой. В трехпараметрической модели различают поровые растворы, находящиеся в «тупиковых» и «сквозных» порах. В общей пористости  $m$  почвы выделим долю «сквозных» пор  $k$  с концентрацией раствора  $C$  и долю «тупиковых» пор  $(1-k)$  с концентрацией раствора  $N$ . «Сквозные» поры, активные в фильтрационном отношении, обмениваются солями с «тупиковыми». Скорость макропереноса в «сквозных» порах обозначим  $\theta$ , а коэффициент конвективной диффузии, отнесенный к единице поверхности «сквозных» пор,  $D$ .

**Постановка задачи.** Рассмотрим следующую математическую модель задачи солепереноса в почвогрунтах на мелиорируемых землях [8,9]:

$$\begin{cases} k \frac{\partial C}{\partial t} + \theta k \frac{\partial C}{\partial x} + (1-k)\alpha(C-N) = Dk \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}; \\ \frac{\partial N}{\partial t} = \beta(C-N). \end{cases} \quad (1)$$

где  $C$  и  $N$  – концентрация солей соответственно в «сквозных» и «тупиковых» порах (г/л);  $\beta$  – параметр, характеризующий интенсивность обмена между компонентами  $C$  и  $N$  (1/сут);  $\alpha$  – параметр, характеризующий обмен солей активных и застойных зон и дополнительно учитывающий сорбционные эффекты в «сквозных» порах (при  $\alpha \neq \beta$ ) (1/сут).

Возможны различные решения системы (1), например при следующих начальных и граничных условиях:

$$\begin{cases} C = \tilde{C}_0 & \text{при } t = 0; \\ N = \tilde{N}_0 & \text{при } t = 0; \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} C = C_n & \text{при } x = 0; \\ \frac{dC}{dx} = 0 & \text{при } x = L. \end{cases} \quad (3)$$

$C_n$  – концентрация промывной воды.

**Метод решения.** Метод решения задачи (1)-(3) основан на использовании квадратурных формул в сочетании с методом дифференциальной прогонки.

Введя в (1)-(3) следующие безразмерные величины

$$\bar{x} = \frac{x}{L}; \quad \bar{t} = \frac{D}{L^2}t; \quad \bar{C} = \frac{C}{C_x}; \quad \bar{N} = \frac{N}{C_x}; \quad \tilde{C}_{01} = \frac{\tilde{C}_0}{C_x}; \quad \bar{C}_n = \frac{C_n}{C_x}; \quad \bar{N}_{01} = \frac{\tilde{N}_0}{C_x};$$

и сохраняя при этом прежние обозначения и принимая

$$\mu_1 = \frac{\theta L}{D}; \quad \mu_2 = \frac{L^2 \alpha}{Dk}; \quad \mu_3 = \frac{L^2 \beta}{D};$$

получим

$$\begin{cases} \frac{\partial C}{\partial t} + \mu_1 \frac{\partial C}{\partial x} (1-k)(C-N) = \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}; \\ \frac{\partial N}{\partial t} = \mu_3 (C-N); \end{cases} \quad (4)$$

принимая

$$t_m = (m-1)\Delta t, \quad (m=1, 2, 3\dots) \text{ интегрируем систему (4) по } t \text{ в интервале } [0, t_m] \text{ и}$$

используя квадратурные формулы трапеции имеем

$$\begin{cases} C_m - \tilde{C}_0 + \mu_1 \sum_{i=1}^m A_i \frac{dC_i}{dx} + \mu_2 (1-k) \sum_{i=1}^m A_i (C_i - N_i) = \sum_{i=1}^m A_i \frac{d^2 C_i}{dx^2}; \\ N_m - \bar{N}_0 = \mu_3 \sum_{i=1}^m A_i (C_i - N_i); \end{cases} \quad (5)$$

где  $\Delta t$  – шаг по времени,  $A_i$  – вес квадратурной формулы трапеции.

После некоторых преобразований в (5), можно получить следующую систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{d^2 C_m}{dx^2} + a \frac{dC_m}{dx} + b C_m(x) = f_m(x); \\ N_m(x) = k_{6m} A_m \left( \sum_{i=1}^{m-1} A_i C_i - \sum_{i=1}^{m-1} A_i N_i \right) + k_{7m} + k_{6m} C_m(x); \end{cases} \quad (6)$$

где

$$\begin{aligned} a &= -\mu_1; \quad b = -\mu_2 \left( 1-k + \frac{1}{\mu_2 A_m} + \frac{\mu_2 (1-k) \mu_3 A_m}{1 + \mu_3 A_m} \right); \\ k_{1m} &= -\frac{1}{A_m}; \quad k_{2m} = \frac{\mu_1}{A_m}; \quad k_{3m} = \frac{\mu_3 (1-k)}{A_m} - \frac{\mu_2 (1-k) \mu_3}{(1 + \mu_3 A_m)}; \quad k_{4m} = -k_{3m}; \\ k_{5m} &= -\frac{\tilde{N}_0 \mu_2 (1-k)}{(1 + \mu_3 A_m)} - \frac{1}{A_m} \tilde{C}_0; \quad k_{6m} = \frac{\mu_3 dt}{2(1 + \mu_3 A_m)}; \quad k_{7m} = \frac{\tilde{N}_0}{(1 + \mu_3 A_m)}; \end{aligned}$$

$$f_m(x) = k_{1m} \sum_{i=1}^{m-1} A_i \frac{d^2 C_i}{dx^2} + k_{2m} \sum_{i=1}^{m-1} A_i \frac{dC_i}{dx} + k_{3m} \sum_{i=1}^{m-1} A_i C_i + k_{4m} \sum_{i=1}^{m-1} A_i N_i + k_{5m};$$

Сначала первое уравнение системы (6) с граничными условиями

$$\begin{cases} C_m = C_n & \text{при } x = 0; \\ \frac{dC_m}{dx} = 0 & \text{при } x = 1; \end{cases}$$

решается методом дифференциальной прогонки [10], согласно которого решение ищется в виде:

$$\alpha'_m(x) C'_m(x) + \beta_m(x) C_m(x) = \gamma_m(x);$$

где  $\alpha_m(x)$ ,  $\beta_m(x)$ ,  $\gamma_m(x)$ , – прогоночные коэффициенты, которые находятся из решений следующей задачи Коши:

$$\begin{cases} \alpha'_m(x) - a \cdot a_m(x) + \beta_m(x) = 0; \\ \beta'_m(x) - a_m(x) \cdot \beta_m(x) = 0; \\ \gamma_m(x) = a_m(x) \cdot f_m(x); \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} \alpha_m(0) = 0; \\ \beta_m(0) = 1; \\ \gamma_m(0) = C_n; \end{cases} \quad (8)$$

Решая задачу Коши (7), (8) находим:

$$C_m(1) = \frac{\gamma_m(1)}{\beta_m(1)} \quad \text{и} \quad C'_m(1) = 0; \quad (9)$$

Далее, решая уравнение

$$\frac{d^2 C_m}{dx^2} + a \frac{dC_m}{dx} + b C_m = f_m(x);$$

при начальных условиях (9) находим концентрацию солей в «сквозных» порах  $C_m(x)$  и подставляя его в второе соотношение системы (6), определяем концентрацию солей в «тупиковых» порах  $N_m(x)$ .

Решение соответствующих задач Коши можно осуществить методом Рунге-Кутты четвертого порядка [2,3].

**Выводы.** Полученные результаты показывают, что предложенный численный подход оказался эффективным для решения задач солепереноса в почвогрунтах. Предлагаемые вычислительные алгоритмы, т.е. метод основанный на использовании квадратурных формул сочетании с методом дифференциальной прогонки, а также соответствующее компьютерное программное обеспечение позволяют успешно проводить расчеты для определения концентрации раствора, как «сквозных», так и «тупиковых» пор почвы. Вышеизложенный подход к решению задачи можно распространить для решения задачи тепловлажосолепереноса в почвогрунтах на мелиорируемых землях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ravshanov N, Saidov U M. Modelling technological process of ion-exchange filtration of fluids in porous media. 2018 J. of Phys.: Conf. Ser. 1015 032114
2. Годунов С.К. Уравнения математической физики. - Москва. Наука, 1971. - 478 с.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 1975

# IMAGE SHARPENING USING SUB-IMAGE HISTOGRAM EQUALIZATION

Sh. M. Suvanov

Scientific-innovative center of information and communication technologies,  
Tashkent, Uzbekistan. sharof.suvanov@gmail.com

*Маърузада гаусс филтри ёрдамида олинган интенсивлик қийматларига асосланган тасвирни ажратилиш усули келтирилган. Амалдаги функция фақат пикселларнинг интенсивлигига асосланмайди ва қўшни пикселларнинг интенсивлик қийматлари ҳам ҳисобга олинади.*

**Калит сўзлар:** тасвирни қайта ишлаш, тасвир контрастини яхшилаш, гистограмма эквализацияси, тасвир аниқлиги.

*В данном докладе предоставлен метод разделения изображения на основе значений сглаженной интенсивности, который получается с гауссовым фильтром. Используемая функция преобразования не основана только на интенсивности пикселей, а также принимаются во внимание значения интенсивности соседних пикселей.*

**Ключевые слова:** обработка изображений, улучшение контрастности изображения, эквализация гистограммы, резкость изображения.

*This paper presents the method partitions the image based on the smoothed intensity values, which are obtained by convolving the input image with a Gaussian filter. By doing this, the transformation function is not based on the intensity of the pixels only, but the intensity values of the neighboring pixels are also taken into the consideration.*

**Keywords:** image processing, improving image contrast, histogram equalization, image sharpening.

Improving image contrast is one of the most important issues in the field of digital image processing. The goal of improving image contrast is to reveal hidden details in a given low contrast image. To improve contrast, increase the difference in intensity between objects and their background. This increase in intensity can be achieved by spread more gray levels.

As noted in [1], the equalization of the histogram (HE) is more useful when the background and foreground are bright or dark shades of color in the image as a result of which leads to an overall improvement in its contrast.

In this article, we present a method for improving the image using histogram equalization. This method splits the original image into several sub-images based on smoothed intensity values. In this connection between the pixels is also taken into account to transform the image.

In the histogram equalization sub-image, the original image is divided into several sub-images based on integer values obtained from the convolution with a Gaussian filter. As a low-pass filter, a Gaussian filter reduces the high-frequency components of the image, leaving the low-frequency components, which are usually the basis of objects in the image. Thus, based on this smoothed value, it is similarly possible to group pixels into corresponding objects. If the input image has  $L$  gray levels, then the image will be divided into  $L$  under the images. After the image is successfully divided into sub-images, the equalization process for each subgroup is performed independently of each other.

In this article, we compare the performance of the histogram equalization sub-image with several other methods: HE [1], brightness histogram equalization [2], limited range histogram

equalization [3], and histogram equalization with limited contrast [4]. For the experiments were used images whose size is  $512 \times 512$  pixels.

Figure 1 shows a comparative experiment to evaluate the method of equalization of the histogram of a sub-image with other selected methods. For this experiment, the size of the Gaussian filter is used to equalize  $5 \times 5$  pixels for the histogram of the sub-image. To implement the equalization of the histogram with contrast limitation, the used block size is set to  $16 \times 16$  pixels. The cutoff limit for equalizing the histogram with a contrast limit is set to 45% of the maximum value of the original histogram.

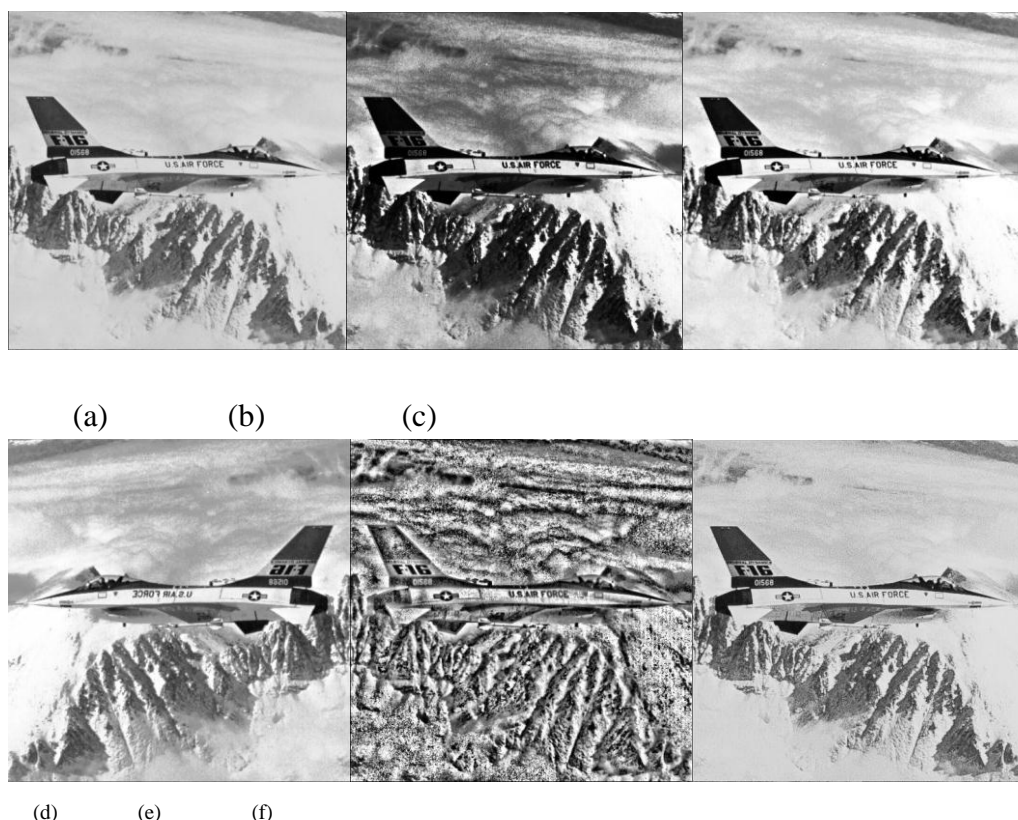


Fig. 1: (a) The original image. (b) HE, (c) Equalization of the brightness histogram, (d) Equalization of the limited histogram range, (e) Equalization of the histogram with limited contrast, and (f) Equalization of the sub-image histogram.

This article presented a method for improving the equalization of the histogram of a sub-image. As the image is divided into sub-images based on the average of the neighboring pixels, the equalization of the histogram of the sub-image is able to improve the contrast inside the objects. Limiting the dynamic range of each sub-image allows the equalization of the histogram of the sub-image to maintain a brightness level similar to the level of the original image. The sharpness of the processed image can be controlled using a suitable Gaussian filter. Since the improvement is based on the histogram, the equalization of the histogram of the sub-image in a short processing time compared to the local histogram equalization method. Therefore, equalizing the histogram of the sub-image improves local image details.

## REFERENCES

[1] Maria Petrou, and Panagiota Bosdogianni, Image processing: The fundamental, John Wiley & Sons Ltd, 2000.

[2] Kim Y.-T., “Contrast enhancement using brightness preserving bi-histogram equalization”, IEEE Transactions on Consumer Electronics, 43 (1997) 1–8.

[3] Zuo C., Chen Q., Sui X., “Range Limited Bi-Histogram Equalization for image contrast enhancement”, Optik 124 (2013) 425–43.

[4] Chen Hee Ooi, Nicholas Sia Pik Kong, Haidi Ibrahim, and Derek Chan Juinn Chieh, “Enhancement of color microscopic images using toboggan method”, International Conference on Future Computer and Communication (ICFCC 2009), pp. 203-205, April 2009.

## ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ НОСТАЛЬГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Т.Н. Аъзамов, Ю.У. Султонов - младшие научные сотрудники.

Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий при  
Ташкентском университете информационных технологий имени Мухаммада ал-  
Хоразмий.

***Annotatsiya:** Maqolada turizmni nostalgik sifatida yetarli darajada yoritilmaganligi, shuningdek sayyohlarning yangi ta'surotlarni boshdan kechirishga bo'lgan ehtiyojlari bilan bog'liq. Kengaytirilgan reallik texnologiyalaridan foydalanish shahar aholisi, sayyohlarga shahar qanday ko'rinishda bo'lganini va real vaqt ko'rinishi bilan taqqoslash bilan eslatishi mumkin.*

***Kalit so'zlar:** turizm, nostalgik turizm, tur, modulli tur, kengaytirilgan haqiqat, AR.*

***Аннотация:** В работе, связана с недостаточной освещенностью такого вида туризма, как ностальгический, а также с потребностью у туристов испытывать новые впечатления. Применение технологий дополненной реальности может напомнить жителям города, туристам, а также выпускникам прошлых лет, как раньше выглядел город и сравнить с видом в реальном времени.*

***Ключевые слова:** туризм, ностальгический туризм, экскурсия, модульная экскурсия, дополненная реальность, AR, Augmented Reality.*

***Abstract:** In the work, it is connected with insufficient coverage of this type of tourism as nostalgic, as well as with the need for tourists to experience new experiences. The use of augmented reality technologies can remind residents of the city, tourists, as well as graduates of past years, how the city used to look and compare it with a real-time view.*

***Keywords:** tourism, nostalgic tourism, tour, modular tour, augmented reality, AR.*

В настоящее время среди теоретиков и практиков туризма нет единого мнения касательно обозначения понятия ностальгического туризма. Большинство экспертов в сфере туризма под ностальгическим туризмом называют путешествия в места проживания в прошлом самих туристов, их родственников или их предков. Еще ностальгическим туризмом называют путешествия, целью которых выступают посещения территорий исторического проживания представителей «своих» народов. Согласно же принятому в международной классификации определению, ностальгический туризм рассматривается как понятие, выступающее частью этнического туризма.

Противоречащим общему представлению фактом является то, что в соответствии с принятым определением в международной классификации, ностальгический туризм

считается понятием, которое синонимично этническому туризму, что вовсе не сопоставимо с путешествиями в родные края.

Ностальгический туризм, очень полюбившийся туристам Западной Европы, в последнее время начинает завоевывать многие страны. Во время таких путешествий туристы могут получить информацию о своих корнях, а также узнать ряд исторических фактов о почти никому неизвестных народах или национальностях. Очень часто люди едут, чтобы посетить земли, на которых проживали их предки, родители, родственники или они сами, до того, как им пришлось покинуть эти места. Многие из этих людей собираются каждые год в городе своей юности на встречи своими родными. И технологии дополненной реальности помогли бы им напомнить город в том виде, в котором они его помнили, напомнить в сравнении с настоящим.

"Дополненная реальность" - термин, относящийся ко всем проектам, направленным на дополнение реальности любыми виртуальными элементами. Любой желающий сможет узнать, что за здание стоит перед ним, просто наводя на это здание фотокамеру своего смартфона. После этого на экране смартфона сразу появится текстовое окошко с подробной информацией об этой постройке.

Термин «дополненная реальность» был введен Томом Коделлом в 1992 году. В течение 90-х годов обычный потребитель не знал и нечасто сталкивался с технологиями дополненной реальности. Так было до представления широкому кругу пользователей ARTtoolkit (компьютерная система для создания дополненной реальности в режиме реального времени с использованием реальных объектов) Хироказу Като, что в корне изменило точку зрения пользователей по этому вопросу. В 2000 году появилась первая видеоигра с использованием технологий дополненной реальности, а к 2008 году широкое применение смартфонов среди обычных пользователей сделало возможным широкое распространение данных технологий. Сегодня технологии дополненной реальности применяются для их внедрения в специальные очки и контактные линзы. С учетом этого можно предположить, что ожидается увеличение использования технологий дополненной и виртуальной реальности и в других направлениях и отраслях.

Так в чем суть технологии дополненной реальности? Новые технологии развиваются для того, чтобы вносить существенный вклад в другие развивающиеся сегменты и отрасли, такие как мобильные вычисления, игры, вооруженные силы, здравоохранение, маркетинг и т.д. Технология виртуальной реальности существовала на протяжении десятилетий, а технологий дополненной реальности появилась как разновидность виртуальной реальности. Технологии дополненной реальности могут накладываться на вычислительные и производственные данные и процессы и менять представление реального мира, что дает конечному пользователю абсолютно новый опыт. Дополненная реальность, внедряясь в другие отрасли техники, изменяет их, начинает их опережать в развитии. Возникает ситуация, когда технологии, используемые человеком на протяжении длительного времени, становятся в «роли догоняющих» современных технологий виртуальной и дополненной реальности. В прикладном плане основной задачей дополненной реальности является не отделение конечного пользователя от реального мира и погружение в некое виртуальное окружение, а создание площадки для интерактивного взаимодействия с интересующим объектом. В этой связи одним из главных преимуществ технологий дополненной реальности является то, что посредством компьютерной базы можно производить взаимодействие с неким физическим образом в



режиме реального времени. Эти технологии способны сделать восприятие информации человеком намного проще и нагляднее. Требуемые запросы будут автоматически доставляться пользователю. С помощью этих технологий реальные объекты приобретают новые качества и открываются с другой стороны для пользователя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бойченко И.В., Лежанкин А.В. Дополненная реальность: состояние, проблемы и пути решения. // Доклады ТУСУРа, № 1 (21), часть 2. - 2010.
2. Что такое дополненная реальность? // ARNext-все о дополненной реальности. - URL: <http://arnext.ru/dopolnenn>

### ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ ВА ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШНИНГ МОТИВАЦИЯСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

**А.Ж. Бойхонова - Телекоммуникация технологиялари йўналиши талабаси;  
Х.З. Мухаммадзонов - Ахборот ҳавфсизлиги йўналиши талабаси;  
Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ**

***Аннотация:** Ушбу маъруза таълим жараёнларини замонавий технологиялар билан бойитиш баробарида, руҳий тарбия ва кўмак нуқтайи назаридан кенг қамровли тушунчалар келтириб ўтилган. Бунда, таълим жараёнларида эътиборга олинishi лозим бўлган шахс камолоти тўғрисидаги тушунчалар илгари сурилган.*

***Таянч иборалар:** Руҳий тарбия, таълим, ахборот, технология.*

***Аннотация:** В этом докладе приводятся предложения и комментарии о важности технологий, внедряемых в систему образования, а также о концепции и применении программы преподавания технологий.*

***Ключевые слова:** Психологик технологи, образования, информация, программное обеспечение и программные продукты.*

***Annotation:** In this state privodyatsya proposals and comments on the importance of technology, included in the system of education, as well as the concept and application of best programs in the promotion of teaching technology.*

***Key words:** Mental training, education, information, technology.*

Ўқувчиларни ўқитишда таълимда ахборот технологияларининг ўзига ҳос хусусиятлари инсон фаолиятининг турли соҳаларида қўлланилиш асосларини ўрганишдан иборатдир. Асосий эътибор таълимда ахборот технологияларини телекоммуникация соҳасида қўлланилишига қаратилганидир. Асосий мақсад турли ахборот тизимларида кечаётган ахборот жараёнларини роли ва характери тўғрисида умумий тасаввур ҳосил қилишдир.

Бир неча асрлар мобайнида қўлланилиб келаётган одатий таълим тизими янгиланиш ва инноватив ёндашувларни талаб этаётгани аниқ бўлиб қолди. Дарс ўтиш жараёнида педагогик ютуқларга эришиш мақсадида турли усуллардан фойдаланилмоқда. Масалан, ИТ технологиялари ёрдамида турли тасвирли лавҳалар, инглиз тилида “кластер” усули ва бошқа турдаги қизиқарли методик ўйинлар қўллашдан иборатдир.

Республикамизда қабул қилинган кадрлар тайёрлаш миллий дастурида информатика ва ахборот технологияларини ўқув жараёнига кенг тадбиқ қилиш масаласи кўндаланг қўйилган. Унда, ахборот технологиялари ва информатика соҳасида кадрлар тайёрлаш ва

интернет технологияларини барча соҳаларда кенг жорий қилиш долзарб масаласи эканлиги алоҳида уқтириб ўтилади.[1] Бу мутахассисларни куч-қудрати бир томондан ўз соҳаларидаги юқори малакаси билан белгиланса, иккинчи томондан компьютерлар замонавий ахборот технологияларини ўзлаштирганликларида намоён бўлади. Бу соҳада талабаларга психологик кўмак ва мотивацион ёндашув алоҳида аҳамият касб этади. Таълим жараёнида мотивациянинг ўрни ва муҳимлиги борасида кўплаб манбалар ўрганиб чиқилди. Ушбу мавзу бўйича бир қанча олимларнинг, жумладан, Роберт Гарднер, Салвин Лангтон, Les Brown, Jeremy Harmer кабиларнинг ишлари жорий этилган. Шуни таъкидлаш жоизки, мотивация нафақат ўрганиш жараёнининг, балки, ҳаётнинг барча соҳаларининг асосий ва бирламчи омилларидан бири саналади.[4] Мотивациясиз мақсадга эришиш, ўқишда муваффақият қозониш бироз мушкуллик келтириб чиқаради. Бевосита, ўқувчи мотивация таъсирида ўқиш мобайнида кечувчи таълимий жабҳаларни илдам ва собитқадам иштиёқ билан босиб ўтади. Ҳозирда ғарб таълим тизимида кенг қўлланилувчи мотивация - муайян усуллар ва воситалар ёрдамида ўқувчининг қизиқишини орттирувчи асосий восита сифатида қаралади. Мотивациядан кўзланган асосий мақсад шуки, унинг ёрдамида ўқувчининг қалбига кириш, муайян бир мақсад сари хоҳиш-истакларини уйғотиш, ҳиссий ва ақлий ҳаракатчанликни ошириш ва онг-кўнгил мутаносиблигида кучли иштиёқни пайдо қилиш. Шунингдек, таълим жараёнида педагогик ва ўрганиш жабҳаларини ривожлантириш, талабаларнинг билим олиши ва ахлоқий оламини яхшилаш, таълимий-ҳаётий муваффақиятга эришиш йўллари кенг тадбир этишдан иборат.[5]. Бугунги замон педагогдан талаб ўқитувчининг шахсий ёндашувини талаб этади. Яъни, ўқувчининг эртанги куни, камоли ўқитувчининг қўлида ва шу сабабли ўқитувчи моҳир ва мукамал педагог-психолог бўлмоғи асосий шарт ҳисобланади.

Эндиликда буюк бўлишимиз бугунга боғлиқ. Шу нуқтайи назардан, таълим технологияларини психологик ёндашувлар билан бирлаштириб, инноватцион жамият қурилишига ҳаракат қилсак, бунинг натижасида мамлакатимиз тараққий этган, ҳар соҳада мукамал давлатга айланади. Шуни таъкидлаш жоизки, жамиятимиз ҳар соҳада маънавий ва интеллектуал салоҳиятли ёшларга суянади ва кўмаклашади.[1] Ертанги кунимизнинг қудрати бугунги сай ҳаракатларимизнинг натижаси сифатида қаралади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Тўхтаўжаева М.Х., Нишоновава бошқалар “Педагогика” Тошкент 2010й. С 14,15.
2. Бегимкулов У.Ш. Малака ошириш тизимида замонавий ахборот технологиялари воситасидан фойдаланиш.//”Халқ таълими” ,2014-й. С 7,9.
3. Karimov I.A. Barkamol avlod orzusi -Т.: O‘zbekiston, 1999. S. 143.
4. Ibragimov X.I., U.A.Yo‘ldoshev, X.Bobomirzaev Pedagogik psixologiya 2009-yil. S. 13.

### **СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ТРАНСЛЯЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРОГРАММ**

**Ш.И. Ходиев - доцент кафедры «Информационные технологии», к.т.н.  
Ташкентский университет информационных технологий**

*Аннотация. Трансляция ва ишлов бериш алгоритмларида берилганлар тузилишини қўллаш имкониятлари келтирилган.*

**Таянч иборалар:** трансляция, компиляция, берилганлар тузилиши, граф, дарахт, жадвал, дастур тузиш, программаларни ўзгартириш.

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы применения структур данных в программировании алгоритмов трансляции и преобразований программ.

**Ключевые слова:** трансляция, этапы компиляции, структуры данных, графы, деревья, таблицы, преобразование программ.

**Abstract.** The article deals with the application of data structures in programming algorithms for translation and program transformations.

**Key words:** translation, compilation stages, data structures, graphs, trees, tables, program conversion.

**Введение.** Актуальность разработки компиляторов и других преобразователей программ определяется многими факторами, в том числе созданием новых языков программирования, такими, как "универсальные", специализированные языки, а также языки, связанные с узкими предметными областями. Постоянно растущая потребность в новых компиляторах связана и с бурным развитием архитектур ЭВМ. Принципы и технологии написания компиляторов, как и преобразователей, используются в самых разных областях [1,2]. Значение структур данных (СТД) определяется тем, что большинство алгоритмов реализации, в том числе трансляции и преобразований, сводится к работе со структурами данных. Как базовые, они лежат в основе множества различных других видов алгоритмов.

Формулирование алгоритмов трансляции оказывается существенно связанным с выбором как естественного представления структур всех данных, возникающих в процессе трансляции, так и наиболее эффективных их отображений. С другой стороны, трансляция имеет дело с программами на некоторых языках, представляющих описание тех или иных алгоритмов информационной обработки на некотором абстрактном уровне, не предопределяющим однозначного отображения и размещения информации в памяти компьютера.

Множество учебных курсов обучения в области информатики и программирования содержат разделы по основам теории компиляторов, по алгоритмам работы с СТД. Данные дисциплины ставят своей целью изучение основных структур данных, освоение навыков алгоритмизации задач на базе этих структур.

**Пример графового представление программ.** Это модель, в которой программа имеет вид графа (обычно – дерева), узлы которого помечены атрибутами [2]. Другое представление – это *абстрактные синтаксические деревья* – деревья синтаксического разбора, из которых удалены узлы, не несущие семантическую информацию. Преобразования программ в случае древовидных представлений можно считать последовательностями элементарных преобразований деревьев, включающих операции: «вставить», «удалить», «заменить поддерево», «изменить атрибуты его узлов».

Видами (внутреннего) представления помимо деревьев являются SSA-формы, трехадресные коды и т.д. Анализ корректности преобразований осуществляют на основе *графа информационных зависимостей*.

**Структура языка программирования и трансляция.** Логически трансляция содержит две основные части: *анализ и синтез*. Анализ разбивает исходную программу на составные части и накладывает на них *грамматическую структуру*. Затем он использует эту структуру для создания промежуточного представления (ПП) исходной программы чаще в виде графовых структур, иногда списочных структур (стеков, очередей). Строится

*таблица символов* с информацией об исходной программе. Синтез строит требуемую целевую программу на основе *промежуточного представления* и таблицы символов. Между анализом и синтезом компиляторы содержат фазу машинно-независимой *оптимизации*, реализуемой как часть трансляции или как независимый инструмент. В последнем случае используют промежуточное представление в виде чаще различного типа графов. Семантический анализатор использует *синтаксическое дерево* и таблицы символов для проверки исходной программы на семантическую согласованность с определением языка. Он также собирает информацию о типах и сохраняет её в синтаксическом дереве или в таблице символов для последующего использования в процессе генерации промежуточного кода. Реализация алгоритмов анализа в основном сводится к работе с таблицами, *деревьями*.

**Анализ программ.** *Преобразования программ* связаны с анализом программы над некоторым промежуточным представлением исходной программы. Программа на внутреннем представлении строго воспроизводит *семантику исполнения* конструкций исходной программы. При потоковом анализе извлекаются свойства потока управления (управляющие связи, фрагменты и т.п.), и свойства потока данных. Проблемы извлечения этих свойств (даже в классе стандартных схем) неразрешимы. Эффективные алгоритмы приближенного решения основаны на методах теории графов и формальных моделей. Более полное извлечение – это метод разметки. В основе ОП лежат в основном итеративные и/или факторизованные алгоритмы [1,2].

**Заключение.** Известно, что работа с данными определяет всю дальнейшую разработку и выбор алгоритма решения задачи, их реализацию. Мы опустили множество других одновременно с приведёнными применяемых при создании программных процессоров структур данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арипов М.М., Ходиев Ш.И. Методы трансляции и преобразования программ. Учебное пособие для ВУЗов. –Т.:Университет, 2008. – 134 с.
2. Ахо, Альфред В., Лам, Моника С., Сети, Рави, Ульман, Джеффри Д. Компиляторы: принципы и инструментарий, 2-е изд.: Пер с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 1184 с. : ил. – Парал. тит. англ.

#### АТМОСФЕРАДА АЭРОЗОЛ ЗАРРАЧАЛАРИНИНГ КЎЧИШИ ВА ДИФФУЗИЯСИНИ МОНИТОРИНГ ВА БАШОРАТЛАШ УЧУН МАТЕМАТИК МОДЕЛ ВА ҲИСОБЛАШ АЛГОРИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

**Т.Р. Шафиев - ахборот технологиялари кафедраси таянч докторанти.  
Бухоро давлат университети**

**Аннотация.** Ушбу ишда зарарли заррачаларнинг атмосферада кўчиши тезлигини инобатга олган ҳолда атмосфера ва ер сатҳи экологик ҳолатини башоратлаш, мониторинг ва баҳолаш учун математик модель ишлаб чиқилган.

**Калит сўзлар:** Калит сўзлар: математик модель, зарарли заррачаларнинг кўчиши.

**Аннотация.** В работе разработана математическая модель, для прогнозирования, мониторинга и оценки экологического состояния атмосферы, где учитываются изменчивая скорость перемещения частиц в атмосфере.

**Ключевые слова:** математическая модель, перенос вредных веществ.

**Abstract.** A mathematical model has been developed in the work for predicting, monitoring, and assessing the ecological state of the atmosphere, where the variable velocity of particles in the atmosphere is taken into account.

**Keywords:** mathematical model, transfer harmful substances.

Атмосферада зарарли заррачаларнинг тарқалашини моделлаштириш жараёнига боғлиқ бўлган илмий ишларнинг батавсил тахлили шуни кўрсатмоқдаки, жараёни математик моделлаштириш ва тадқиқ қилиш ҳолатида бир қанча параметрлар инobatга олинмаган, биринчидан, заррачаларнинг атмосферада кўчиш жараёнида уларнинг тезлигининг ўзгариши; иккинчидан, аэрозол заррачаларининг ютилиши коэффициентини доимий деб қаралган; учинчидан, манбаалардан ташланаётган зарарли заррачалар ечилаётган масала чегараларига етиб бормайди деб қаралган ва чегараларда кирувчи ҳамда чиқувчи оқимлардаги зарарли заррачаларнинг ҳаракати инobatга олинмаган.

Юқорида келтирилган параметрларни инobatга олган ҳолда, ушбу ишнинг мақсади ишлаб чиқариш, саноат объектлари ҳудудларида зарарли моддаларнинг кўчиши ва диффузиясини жараёни мониторинг ва башоратлаш учун математик модель ишлаб чиқишдан иборат. Атмосферада зарарли заррачаларнинг кўчиши ва диффузияси жараёнини ўрганиш учун  $u_p, v_p, w_p$  заррачаларнинг  $x, y, z$  йўналишларидаги мос тезликлари ва заррачаларнинг чўкиш тезлиги  $w_g$  каби параметрларни инobatга олувчи, гидромеханика қонуни асосида хусусий ҳосилаларни дифференциал тенгламалар ёрдамида келтиримиз:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u_p \frac{\partial \theta}{\partial x} + v_p \frac{\partial \theta}{\partial y} + (w_p - w_g) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \sigma \theta = \mu \left( \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( \kappa \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \delta(x, y, z) Q; \quad (1)$$

$$m \frac{du_p}{dt} = c_f \pi r^2 \rho_g (u_p - U)^2; \quad (2)$$

$$m \frac{dv_p}{dt} = c_f \pi r^2 \rho_g (v_p - U)^2; \quad (3)$$

$$m \frac{dw_p}{dt} = -\frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_n - \rho_g) g - k_f \mu_g \pi r w_p + F_n; \quad (4)$$

ва юқоридагилар мос равишда бошланғич ва чегаравий шартлар:

$$\left. \begin{aligned} \theta(x, y, z, 0) \Big|_{t=0} &= \theta_0(x, y, z); \quad u_p(0) \Big|_{t=0} = u_{p,0}(0); \\ v_p(0) \Big|_{t=0} &= v_{p,0}(0); \quad w_p(0) \Big|_{t=0} = w_{p,0}(0); \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$-\mu \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = \xi(\theta_b - \theta); \quad \mu \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \xi(\theta_b - \theta); \quad (6)$$

$$-\mu \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} = \xi(\theta_b - \theta); \quad \mu \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \xi(\theta_b - \theta); \quad (7)$$

$$-\kappa \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=0} = \beta \theta; \quad \kappa \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=H_z} = \xi(\theta_b - \theta); \quad (8)$$

$$U = \sqrt{\hat{u}^2 + \hat{v}^2 + \hat{w}^2}.$$

Бу ерда,  $m$  – заррача массаси;  $r$  – заррача радиуси;  $\theta$  – тарқалаётган концентрация микдори;  $\sigma$  - атмосферада зарарли заррачаларнинг ютилиш коэффициенти;  $\delta$  - Дирак функция;  $g$  - эркин тушиш тезлиги;  $c_f$  - заррачаларнинг ҳаво оқимиға қаршилиги;  $k_f$  - қаршилиқ кучи учун жисм шакли коэффициенти;  $Q$  - манбалар қуввати;  $\xi$  - чегаравий шартни ўлчамға келтириш коэффициенти;  $\theta_b$  - ечилаётган масаланинг ташқи соҳаларидаги зарарли моддаларнинг концентрацияси.

Юқорида келтирилган (1)-(8) масалалар хусусий ҳосилаларни чизиксиз дифференциал тенгламалар ва мос равишда бошланғич ва чегаравий шартлар орқали ифоланганлиги сабабли, масалани аналитик учулда ечиш мураккабдир. Шу сабабли, масалани ечиш учун вақт бўйича иккинчи тартибли ошқормас чекли айирмалар схемани мос равишда  $x$ ,  $y$  ва  $z$  [1–3] бўйича қўллаймиз. Ишлаб чиқилган математик модел ва ҳисоблаш алгоритми ёрдами ЭХМ учун дастурий таъминот ишлаб чиқилди. Ушбу дастурий таъминот ёрдамида қаралаётган саноат объектлари ҳудудларида атмосфераға ташланаётган аэрозол заррачаларининг кўчиши ва диффузиясини мониторинг ва башоратлаш қилиш имкониятини яратади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Ravshanov N., Abdullayev Z., Shafiev T.R. Mathematical model and numerical algorithm to study the process of aerosol particles distribution in the atmosphere Ташкент: IEEE, 2019.
2. Ravshanov N., Shafiev T.R. Nonlinear mathematical model for monitoring and predicting the process of transfer and diffusion of fine-dispersed aerosol particles in the atmosphere // Journal of Physics: Conference Series. 2019. № 10 (1260).
3. Шафиев Т.Р. Математическая модель для мониторинга и прогнозирования процесса распространения аэрозольных частиц в атмосфере // Проблемы вычислительной и прикладной математики. 2020. № 1(25). С. 69–84.

### **ТАЛАБАЛАРДА ТЕХНИК ФИКРЛАШ КЎНИКМАСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИМКОНИЯТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ**

**У.М. Ярлакабов**– педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD),

Электромеханика ва радиоэлектроника факультети декани.

**Жиззах педагогика институти**

***Аннотация:** Ушбу маърузада бугун олий таълим муассасаларида тайёрланаётган бўлажак касб таълими ўқитувчиларининг фикрлаши, хусусан ишлаб чиқариш жараёнидаги техника ва технологияларнинг шиддат билан ўзгараётган даврида техник фикрлашни шакллантиришда ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларидан фойдаланиш методикаси ҳақида фикр-мулоҳазалар баён этилган.*

***Калит сўзлар:** ахборот, фикр, фикрлаш, техник фикрлаш, техника, технология, метод, методика ва методология.*

Мамлакатимизда таълим соҳасида амалға оширилаётган ислохатлар, педагогика ва психологияда бўлажак ўқитувчи фаолиятини ўрганиш муҳим илмий-амалий муаммолардан бири эканлиги кўрсатмоқда. Манашу муаммолардан келиб чиқиб, бугунги

кунда замонавий ёшлар кундалик ҳаётда, мулоқотда ва таълимда ахборот технологияларидан фаол фойдаланишини инобатга олиб уларда техник фикрлаш кўникмаларини шакллантиришда ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларини таҳлил қилиб чиқдик. Кундалик ҳаётнинг вазиятларида механизмлар билан ишлаш амалиётидан узоқдалар, кўпчилик маиший техника ва шахсий транспортни мустақил таъмирлаш билан дуч келишмаган, ишлаб чиқариш жиҳозлари тузилиши билан умуман таниш эмаслар. Ёшларда техникага ва техник фикрлаш кўникмаси шаклланиш даражасига қизиқиши пасайиши тобора ортиб боровчи салбий оқибатларга эга: техникага қизиқувчи иқтидорли ёшлар оқимининг пасайиши, ишлаб чиқариш соҳасида инновацион фаолликни пасайишига, рақобатда ютқазилганга, иқтисодий ривожланишдан ортда қолишга олиб келади. Бўлажак мутахассисларда техник фикрлаш кўникмасини шакллантириш муаммосини ҳал этишга умумий (универсал-оммавий) ва махсус (касбий-таълимий) ёндашувларни белгилайди.

Маълумки, машғулотларда техник фикрлаш кўникмасининг паст даражасига мўлжал олиш, таълимни зерикарли қилади ва техникага қизиқувчилар учун эса кутилаётган натижани бермайди, мураккаблиги юқори бўлган техник масалаларни қўллаш эса ўз навбатида “паст ўзлаштирувчи” талабаларнинг таълим дастурини етарли даражада тўлиқ ўзлаштира олмасликларига олиб келади. Шу мақсадда биз олий таълим муассасалари касбий таълим йўналишларида таҳсил олаётган бўлажак касб таълими ўқитувчиларида шаклланидиган техник фикрлаш кўникмаси мазмунини аниқлаб олиш учун улар билан тест сўрови ўтказдик. Ўтказилган тест сўрови натижалари таҳлили, бўлажак касб таълими ўқитувчиларида техник фикрлаш кўникмасини шакллантиришнинг мазмуни ва шартларига нисбатан қуйидаги илмий фарзларни илгари суришга имкон берди. Бунда биринчи курсда тестловчи методикалар, иккинчи курсда техник ўйин мусобақалар, беллашувлар, викториналар, учинчи курсда “ақлий ҳужум” методини қўллашга асосланган ҳолда муҳандислик-техник ўйинлар, тўртинчи курсда аниқ ишлаб чиқариш вазиятларининг таҳлили, эвристик масалаларни ечиш устунлик қилди [2].

Бўлажак касб таълими ўқитувчиларининг техник фикрлаш кўникмасини шакллантиришнинг қуйидаги асосий йўналишлари ажратилган: талабанинг индивидуал даражавий характеристикасини аниқлаш имконини берадиган, техник фикрлаш кўникмасини ташхислаш методикалари мажмуаси ишлаб чиқилган ва амалга оширилган бўлиши керак; “Ғоялар генератори - қўллаб қувватлаш лабораторияси” тамойили бўйича техник фикрлаш кўникмасини шакллантиришнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда бўлажак касб таълими ўқитувчиларининг кичик гуруҳлари шакллантирилади; касбий фаолиятнинг ностандарт ишлаб чиқариш вазиятларини ечиш методикаларининг ресурсларини техник йўналишни ўрганишга мотивацияни ривожлантиришга имкон берадиган ўқув жараёнининг турли шаклларига эвристик масалалар жорий этилди. Шунинг учун шакллантирувчи босқичда эса илгари сурилган фарзга мувофиқ тест натижалари бўйича талабалар гуруҳларига ўқув масалаларини ечиш ва кичик ижодий жамоаларни яратиш тамойили бўйича лойиҳалаш топшириқлари тақлиф этилди [1].

Биз шакллантирган 5-6 кишилик кичик гуруҳлардаги талабалар “Ғоялар генератори - қўллаб қувватлаш лабораторияси” схемаси бўйича ишлашди. Бундай вариантда турли мураккаблик даражасидаги эвристик масалаларни қўйиш ва ечиш мумкин бўлди. Ечим ғоясини “Ғоялар генератори” белгилаб берди, ахборотни излашда, ҳисоблашларда, моделлаштиришда, ҳужжатлаштиришда ва осонроқ масалаларни ечишда ёрдамни “Қўллаб

қувватлаш лабораторияси” гуруҳи аъзолари беришди. Бўлажак касб таълими ўқитувчиларида техник фикрлаш кўникмасини шакллантириш учун таълим мотиви, таълимий ресурси ва фанлараро ўқув масалалари зарур. Бундай масалалар мажмуаси танлаб олиш ва эсга тушириш, таққослаш ва умумлаштириш, интерпретация ва верификацияга оид масалаларни ўз ичига олади. Умумқасбий фанлар доирасида техник фикрлаш кўникмасининг шаклланишида бўлажак касб таълими ўқитувчилари асосий когнитив ресурсларни эгаллашган. Талабаларда фикрлаш фаолиятини фаоллаштириш учун, уларни техник масалаларни ечишга қизиқтириш зарур. Бунинг учун эса талабаларнинг қизиқишлари ва уларнинг имкониятларига мўлжал олиб, ўқув фанлари доирасида изоҳловчи расмлар, графиклар, кундалик хаётдан кўргазмали картинкалар кенг қўлланилди, муаммоли вазиятлар яратилди [3].

Бўлажак касб таълими ўқитувчиларида техник фикрлаш кўникмасини шакллантиришда таянч корхонанинг таълимий ресурслари катта рол ўйнашини таъкидлаб ўтиш лозим. Талабаларнинг ўқув ва ишлаб-чиқариш амалиётлари корхоналарда ташкил этилди. Масалан, Жиззах шаҳрида жойлашган DAEWOO SERVIS корхонасининг хавфсизлик техникаси ва ўқитиш қоидаларига риоя этиш мақсадида талабаларга ишлаб чиқариш техник характердаги қандайдир муаммоли вазиятлар ёки камроқ таниш бўлган масалалар таклиф этилди. Ностандарт ишлаб чиқариш вазиятларини ўрганиш мақсадида иш берувчилар билан давра суҳбати ўтказилди ҳамда касб бўйича суҳбат ва хавфсизлик техникаси бўйича йўриқнома шаклида ташкил этилди. Амалиёт раҳбарлари ва ишлаб-чиқариш мастерлари (усталари) талабаларнинг ишлаб чиқариш жиҳозларининг мураккабликларига, қизиқарли техник ечимларга диққатларини қаратишди. Ишлаб чиқариш амалиётининг таҳлили шуни кўрсатдики, корхоналардаги ишлаб чиқариш жараёнларининг таҳлили ва инновационлиги талабаларда уларни ишлаб чиқариш фаолиятига мотивациялаб техник фикрлаш кўникмасинини шакллантиради. Тўртинчи курсда улар муваффақиятли фаолият тажрибасини табақалаштиришни билишади, ўз касбий малакаларини мустақамлашни намоён қилиб, креатив, ностандарт масалаларни ечиш, рефлексия ва ўз-ўзини назорат асосида таққослаш, таҳлил қилиш ва ўз ҳаракатлари мақсадлар, воситалар ва натижалари орасидаги муносабатларни амалга оширишни билишади.

#### АДАБИЁТ

1. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. М.: Эгвес, 2005. С.165.
2. Петрова С.Д., Белоновская И.Д. Эвристические задачи как средство развития технических мышления // учебно-методический пособи -ОГУ, 2016.- 206 с.
3. Ярлакабов У.М. Талабаларда техник фикрлашни ривожлантиришнинг педагогик асослари // Касб-хунар таълими. -Тошкент, 2008.- № 6.-Б. 9-10.

#### **PEDAGOGNING KUNDALIK VA KASBIY FAOLIYATIDA GLOBAL KOMPYUTER TARMOQLARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI**

**М.М.Жо'rayev – o'qituvchi, А.А.Мамасолиев магистрант.  
Qo'qon davlat pedagogika instituti**

*Аннотация: Олий та'лим муассасаси талабаларини информатика соҳасида о'қитишнинг асосий мақсадларидан бири бу ахборот маданиятини шакллантиришдир. Бо'лажак о'қитувчи*



*kundalik va kelajakdagi kasbiy faoliyatida, olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, dunyoning turli mamlakatlarida yangi do'stlar va hamkasblarni topish, yozishmalar olib boorish uchun mahalliy va global kompyuter tarmoqlaridan foydalanishi zamonaviy ta'limning zarur masalalaridan hisoblanadi.*

**Аннотация:** *Одной из основных целей обучения информатики для студентов вузов является создание информационной культуры. Использование локальных и глобальных компьютерных сетей в повседневной и будущей профессиональной деятельности будущего учителя, анализ полученной информации, нахождение новых друзей и коллег в разных странах мира, переписка являются необходимыми вопросами современного образования.*

**Annotation:** *One of the main goals of computer science education for university students is to create an information culture. The use of local and global computer networks in the daily and future professional activities of a future teacher, analysis of the information received, finding new friends and colleagues in different countries of the world, correspondence are necessary issues of modern education.*

**Kalit so'zlar:** *elektron pochta, telekommunikatsiya, internet, multimedia, resurslari, indeks.*

**Ключевые слова:** *электронная почта, телекоммуникации, интернет, мультимедиа, ресурсы, индекс.*

**Keywords:** *email, telecommunications, internet, multimedia, resources, index.*

Axborot texnologiyalari rivojlanishining hozirgi bosqichida yuqori malakali mutaxassislarga ehtiyoj ortib bormoqda. Zamonaviy o'qituvchi uchun kerakli ma'lumotlarni topish, elektron pochta bilan ishlash, axborot tarmoqlaridan foydalanish kabi sifatlar odatiy bo'lishi kerak.

Bo'lajak o'qituvchining axborot madaniyati uning umumiy pedagogik madaniyatining bir qismiga aylanadi. Ta'limni modernizatsiyalash sharoitida bo'lajak o'qituvchini tayyorlash sifatining ajralmas ko'rsatkichi mutaxassisning vakolati sifatida ko'rib chiqilishi kerak, bu ma'lum bilim va ko'nikmalar bilan emas, balki ma'lum bir vaziyatda odamning olgan bilim va tajribasini safarbar qilish qobiliyatini tavsiflaydi.

Tanlangan mavzuning dolzarbligi o'qituvchining professionalligi turli kompetentsiyalarni, shu jumladan kompyuterni o'z ichiga olganligi bilan belgilanadi. Pedagogik universitetlarning talabalarini informatika sohasida o'qitishning asosiy maqsadlaridan biri bu axborot madaniyatini shakllantirishdir. Bo'lajak o'qituvchi kundalik va kelajakdagi kasbiy faoliyatida mahalliy va global kompyuter tarmoqlaridan foydalanishi kerak. Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, dunyoning turli mamlakatlarida yangi do'stlar va hamkasblar topish, yozishmalar olib borish, hatto eshitish va ko'rish masalalari tarmoq texnologiyalaridan samarali foydalanish orqalari hal qilinadi.

Muayyan sabablarni shakllantirishning yetishmasligi materialni o'zlashtirish sifatiga ta'sir qiladi. Jahon axborot muhitida mahalliy va global kompyuter tarmoqlari, suniy yo'ldoshli, optik-tolali aloqa va ma'lumotli dasturiy ta'minotlardan foydalanishga zamonaviy yondashuvining o'ziga xos xususiyati, ta'lim sohasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining imkoniyatlarini amalga oshirish uchun pedagogik va ergonomik shart-sharoitlarni ishlab chiqishdir. Zamonaviy umumiy ta'lim tizimi, unga kiritilgan barcha ta'lim yo'nalishlari, o'quvchilarining axborot bilan ishlash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Zamonaviy ta'limni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini belgilaydigan aksariyat davlat dasturlarida o'quvchilarni ma'lumot va uni qayta ishlash vositalari bilan ishlash bo'yicha umumiy ta'lim va umumiy madaniy ko'nikmalarini shakllantirishga alohida e'tibor qaratilishi bejiz emas, bu axborot jamiyatida ta'lim muassasalari bitiruvchilarining kasbiy faoliyatining asosiy yadrosi

bo'lib xizmat qiladi. O'z navbatida, bo'lg'usi bitiruvchilar o'rtasida axborot madaniyatini shakllantirishga intilish, umumiy ta'limning telekommunikatsiya va ommaviy axborot vositalari to'g'risidagi bilimlarini talabalarga yo'naltirishga olib keladi, turli xil bilim va ijodiy izlanishlarni olish uchun telekommunikatsiyalardan foydalanadi, ma'lumotlarning ishonchliligini baholaydi, tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi, ma'lumotni o'zaro taqqoslaydi. Bilim, axborot jarayonini to'g'ri tashkil etish, axborot xavfsizligini baholash va ta'minlash qobiliyati shakllanadi. Telekommunikatsiya tizimlari nafaqat ta'lim tizimida muhim ahamiyatga ega, balki jamiyatning deyarli barcha sohalarida muhim rol o'ynaydi. Telekommunikatsion axborot makonini rivojlantirish darajasida, eng muhim iz bu aloqa tarmoqlarining rivojlanish darajasi va axborot uzatish texnologiyalari deb qaralishi mumkin bo'lgan, tarmoq axborot texnologiyalarining rivojlanish darajasi hisoblanadi.

Bugungi kunda Internetda e'lon qilingan ko'pgina ma'lumotlarga ega axborot resurslaridan foydalanish, quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- O'quvchilarining bilimlarni mustaqil ravishda to'plash va taqdim etishlari uchun turli xil faoliyat turlarini tashkil qilish;
- Zamonaviy axborot va telekommunikatsiya texnologiyalarining turli xil ta'lim faoliyatini amalga oshirish jarayonida, masalan, ro'yxatdan o'tish, to'plash, saqlash, qayta ishlash, interfaol dialog, ob'ektlarni, hodisalarni, jarayonlarni modellashtirish, laboratoriyalarning faoliyati (virtual, masofadan turib kirish imkoniyati bilan) va hk.;
- o'quv jarayonida multimedia texnologiyalari, gipermatnli va gipermedia tizimlarining imkoniyatlaridan foydalanish;
- o'quvchilarning intellektual qobiliyatlari, shuningdek ularning bilimlari, qobiliyatlari, ko'nikmalari, ma'lum bir darsga tayyorgarlik darajasi diagnostikasi;
- o'quv jarayonini boshqarish, o'quv faoliyati natijalari, o'qitish, test sinovlari natijalarini monitoring qilish jarayonlarini avtomatlashtirish, ma'lum bir o'quvchining intellektual darajasiga, uning bilim darajasi, malakasi, motivatsiyasining xususiyatlariga bog'liq holda vazifalarni ishlab chiqish;
- maktab o'quvchilarining mustaqil ta'lim faoliyatini amalga oshirish, o'z-o'zini rivojlantirish, o'zini takomillashtirish, o'z-o'zini tarbiyalash, o'z-o'zini anglash uchun sharoit yaratadi;
- zamonaviy telekommunikatsiya muhitida ishlash, axborot oqimini boshqarish.

Ham ijobiy, ham salbiy omillar ta'siri ostida o'z-o'zidan yetarli darajada kuchli rivojlangan shaxs va bironing irodasini beparvo bajarishga qodir bo'lgan loqayd shaxs shakllanishi mumkin. Shuni yodda tutish kerakki, kuchli bo'lish har doim ham qiyinroq. Mamlakatga mahalliy va global kompyuter tarmoqlarining afzalliklari kerak, ammo ularning kamchiliklari kerak emas. Buning uchun hech bo'lmaganda quyidagi savollarni ishlab chiqish kerak

1. Bizga talabalar uchun harakatni har tomonlama boshqarish tizimi kerak
2. Talabani tarmoqqa qabul qilish uchun protsedura kerak
3. Bizga taqdim etilgan ma'lumot uchun o'qituvchilar uchun javobgarlik tizimi kerak
4. Internet asosiy ma'lumot emas, balki qo'shimcha ma'lumot manbai bo'lib xizmat qilishi kerak.

Kompyuter tarmoqlaridan foydalanishga zamonaviy yondashuvlar Jahon axborot muhiti faoliyatining turli xil rejimlarida o'quv jarayoni ishtirokchilari o'rtasida o'zaro axborot aloqasini amalga oshirishni o'z ichiga oladi. Internet texnologiyalari zamonaviy foydalanuvchilarga global telekommunikatsiyalarning barcha manbalarini taqdim etadi, zamonaviy foydalanuvchiga

mavjud amaliy va instrumental dasturiy ta'minot va tizimlardan foydalangan holda o'quv mashg'ulotlarini tashkil etishga imkon beradi.

Zamonaviy Internet global axborot izlashni tashkil etishning jiddiy muammosi bilan ajralib turadi. Izlash motorlar deb ataladigan narsa ishlab chiqilgan bo'lib, kerakli so'z yoki so'z birikmasi yordamida ushbu so'z yoki birikma taqdim etiladigan tarmoqdagi sahifalarga havolalarni topadi. Shu bilan birga, mavjud qidiruv tizimlarining mavjudligiga qaramay, foydalanuvchi ma'lumot qidirish jarayonida va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash va tizimlashtirishda ko'p vaqt sarflashi kerak. Bunday resurslarni joylashtirishga tizimli yondashuvning yo'qligi, shuningdek, Internetning ta'lim resurslarini rivojlantirish va ishlatishdagi psixologik, pedagogik, texnologik, estetik, ergonomik va boshqa qator muammolarni hal qilishda bir xillik yo'qligi o'quv jarayonining sifatini yaxshilash uchun telekommunikatsiyalarning afzalliklaridan amalda foydalanilmaslikka olib keladi.

Kompyuter tarmoqlarining tarqatiladigan axborot resurslari bilan ishlashni batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Bunday vositalari umumiy ta'lim muassasalarida quyidagilarni joriy etishga imkon beradi:

- o'quv materiallarini tayyorlashda Internetning o'quv va ilmiy veb-saytlarida (veb-saytlar) joylashtirilgan ma'lumotlardan foydalanish.
- ta'lim muassasasining Internetdagi vakolatxonasini tashkil etish;
- maktab intizomi mazmuniga bag'ishlangan sayt yaratish va uni Internetga joylashtirish;
- o'qituvchilar va maktab o'quvchilarining shaxsiy veb-saytlarini joylashtirish.

Internetning ko'pgina axborot manbalari gipermediya printsiplariga muvofiq tashkil etilgan veb-sahifalar bilan ta'minlangan.

Internet rivojlanib, unda nashr etilayotgan axborot resurslari soni ortib borar ekan, zarur manbalarni topish muammosi tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Umumiy o'rta ta'lim tizimi uchun bu tarmoqda e'lon qilinadigan, maktab o'quvchilarini o'qitish tizimining samaradorligini oshirishga imkon beradigan bunday axborot manbalarini izlashdan iborat .

Bunday qidirish Internetning jahon telekommunikatsiya tarmog'ida nashr etilgan axborot manbalari bilan o'zaro munosabatlarga asoslangan.

Qidiruv Indeks serverlari Internetdagi ko'p veb-sahifalarning tarkibini muntazam ravishda o'qiydilar (ularni "indekslanadi") va ularni to'liq yoki qisman umumiy ma'lumotlar bazasiga joylashtiradilar. Qidiruv serveri foydalanuvchilari o'zlarini qiziqtirgan mavzularga tegishli kalit so'zlardan foydalangan holda ushbu ma'lumotlar bazasida to'liq matnli qidiruvni amalga oshirish imkoniyatiga ega. Qidiruv natijalari odatda foydalanuvchi e'tiboriga tavsiya etiladigan sahifalar va giperhavolalar ko'rinishida joylashtirilgan manzillar (URL) dan iborat bo'ladi. Agar topmoqchi bo'lgan narsangiz haqida yaxshi tasavvurga ega bo'lsangiz, ushbu turdagi qidiruv tizimlari bilan ishlash qulay.

Umumiy maqsadli qidirish kataloglari turli xil profillarning axborot manbalarini o'z ichiga oladi. Ixtisoslashgan kataloglar faqat ma'lum bir mavzuga bag'ishlangan manbalarni birlashtiradi. Ular ko'pincha o'z mintaqalarida resurslarni yaxshiroq qamrab olishga erishishadi va ko'proq munosib bo'lim yaratishadi.

Internetda resurslarni to'playdigan ko'plab saytlar va portallar mavjud bo'lib, ulardan samarali foydalanish ta'lim tizimida maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bunday ma'lumotnomalar va Internetning axborot manbalaridan foydalanish quyidagilarga mos keladi:

- o'qituvchilar, o'quvchilar va ota-onalarni ta'limning maqsadi va mazmuniga tegishli bo'lgan o'z vaqtida va ishonchli ma'lumot bilan tezkor ta'minlash;
- bilimlarni egallash bilan bog'liq talabalar faoliyatining turli shakllarini tashkil etish;
- zamonaviy axborot va telekommunikatsiya texnologiyalaridan (multimediya, virtual haqiqat, gipermatn va gipermedia texnologiyalari) o'quv faoliyatida foydalanish;
- o'quv natijalarini ob'ektiv o'lchash, baholash va bashorat qilish, o'quvchilarning o'quv faoliyati natijalarini davlat ta'lim standarti talablari bilan taqqoslash;
- talabaning bilim, ko'nikma darajasiga, shuningdek, uni o'qishga bo'lgan qiziqishining xususiyatlariga mos keladigan o'quv faoliyatini boshqarish;
- maktab o'quvchilarining individual mustaqil ta'lim olishi uchun sharoit yaratish;
- o'qituvchilar, o'quvchilar va ota-onalar o'rtasida o'quv samaradorligini oshirishga qaratilgan doimiy va tezkor aloqa;
- umumta'lim muassasalarining samarali ishlashini mamlakat qonunlari va asosli tushunchalariga muvofiq tashkil etish.

Internetning axborot resurslaridan foydalangan holda o'qituvchilar maktab o'quvchilari yoki talabalarining bilim faoliyatini yanada samarali boshqarish, o'quv va tarbiya natijalarini tezkor ravishda kuzatib borish, o'qitish darajasi va talabalar bilimlari sifatini oshirish uchun oqilona va tegishli choralarni ko'rish, pedagogik mahoratini maqsadli ravishda oshirish, zarur ma'lumotlarga o'z vaqtida kirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Talabalarining Internet axborot manbalariga kirishlari mustaqil mashg'ulot va bo'sh vaqtlarini o'tkazish uchun zarur bo'lgan asosiy va qo'shimcha o'quv materiallari bilan ta'minlaydi. Bunday manbalar tufayli talabalar yangiliklardan tezda xabardor bo'lish, davom etayotgan olimpiada, tanlovlar to'g'risida ma'lumot olish, maslahat olish, o'qituvchilar va tengdoshlari bilan muloqot qilish imkoniyatiga ega. Abiturientlar Internetning axborot manbalarida uzluksiz ta'lim uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni - institutlar, universitetlar va akademiyalar to'g'risidagi ma'lumotlarni, kirish shartlari va kirish imtihonlariga tayyorgarlik ko'rish uchun zarur bo'lgan o'quv va uslubiy materiallarni topadilar.

Maktab o'quvchilarining ota-onalari va jamoat a'zolari Internetning axborot resurslaridan foydalangan holda federal va mintaqaviy ta'lim tizimlarining rivojlanishi va ishlashi haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lishlari, o'qituvchilarning o'quv dasturlari va tavsiyalari bilan tanishishlari, umumiy o'rta ta'limning sifatini yaxshilashga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Andreev A.A. Masofaviy o'qishga kirish: o'quv qo'llanma. - M.: VU, 1997 yil.
2. Zaychenko T.P. Masofaviy o'qitish asoslari: nazariy va amaliy asos: o'quv qo'llanma. - Sankt-Peterburg: nomidagi Rossiya davlat pedagogika universitetining nashriyoti A.I. Gertsen, 2004. -- 167 p.
3. Masofaviy ta'limning afzalliklari va kamchiliklari // Ta'lim: muvaffaqiyat sari yo'l. - Ufa, 2010 yil.
4. <http://www.astera.ru/pr/29359>
5. <http://www.osp.ru/nets/1996/06/46.htm>
6. <http://www.citforum.ru/nets/ito/14.shtml>
7. [http://www.bilim.com/koi8/xylan/wp/fr/00\\_fr.htm](http://www.bilim.com/koi8/xylan/wp/fr/00_fr.htm)
8. [http://kr-tgtu.narod.ru/kom\\_set.html](http://kr-tgtu.narod.ru/kom_set.html)

## BIOMETRIK IDENTIFIKATSIYALASHNING ASOSIY USULLARINI QIYOSIY TAHLILI

A.Z. Mahmudov, H.E. Holmirzayev - o`qituvchilar.  
Namangan davlat universiteti

**Annotatsiya:** Bu maqolada identifikatsiyalashning asosiy usullarini qiyosiy tahlillari matematik statistika yordamida taqqoslash va tahlillari keltirilgan.

**Kalit so`zlar:** FAR va FRR, biometrik KBT, autentifikatsiya.

**Аннотация:** В данной докладе представлено сравнение и анализ основных методов идентификации с использованием сравнительного анализа с использованием математической статистики.

**Ключевые слова:** FAR и FRR, биометрический СКУД, аутентификация.

**Annotation:** This article presents a comparison and analysis of the main identification methods using comparative analysis using mathematical statistics.

**Keywords:** FAR and FRR, biometric ACS, authentication.

Biometrik autentifikatsiya usullarini matematik statistika yordamida taqqoslash (FAR va FRR). Har qanday biometrik tizimni baholash uchun asosiy ko'rsatkichlar ikkita parametrdir[1,2]:

FAR (False Acceptance Rate – Yolg`onni qabul qilish darajasi) - yolg'on o'tish koeffitsienti, ya'ni. tizim tizimda ro'yxatdan o'tmagan foydalanuvchiga kirishga imkon beradigan holatlar foizi.

FRR (False Rejection Rate – Yolg`onni rad etish darajasi) – yolg`onni xato darajasi, ya'ni, tizimning haqiqiy foydalanuvchisiga kirishni rad etish.

Ikkala xususiyat ham matematik statistika metodlari asosida hisoblash yo'li bilan olinadi. Ushbu ko'rsatkichlar qanchalik past bo'lsa, ob'ektni tanib olish aniqroq bo'ladi[1].

Bugungi kunda eng mashhur biometrik identifikatsiyalash usullari uchun FAR va FRR o'rtacha qiymatlari quyidagicha:

Biometrik KBT(Kirishni boshqarish tizimi) quyidagilardan foydalanadi:	FAR	FRR
Barmoq izi	0,001%	0,6%
2D yuzni aniqlash	0,1%	2,5%
3D yuzni aniqlash	0,0005%	0,1%
Iris(ko`zining markazida teshik bo'lgan ingichka ko'chma optik diafragma)	0,00001%	0,016%
Retina(ko'rish analizatorining periferik qismi bo'lgan ko'zning ichki qobig'i)	0,0001%	0,4%
Tomir naqsh (Yuqori ishonchlilik. Tomir naqshini biometrik tizim uchun identifikator sifatida ishlatish kam sonli nosozliklar bilan yuqori darajadagi ishonchlilikni namoyish etadi)	0,0008%	0,01%

Ammo samarali kirishni boshqarish tizimini yaratish uchun FAR va FRR yetarli darajada yaxshi emas. Masalan, DNK tahliliga asoslangan KBT(Kirishni boshqarish tizimi)ni tasavvur qilish qiyin, garchi ushbu autentifikatsiya usuli bilan bu koeffitsientlar nolga teng bo'lsa. Ammo identifikatsiya qilish vaqti o'sib bormoqda, inson omilining ta'siri ortib bormoqda, tizimning qiymati asossiz ravishda oshib bormoqda.

Shunday qilib, biometrik kirishni boshqarish tizimini sifatli tahlil qilish uchun, ba'zida faqat eksperimental tarzda olinishi mumkin bo'lgan boshqa ma'lumotlardan foydalanish kerak.

Avvalo, bunday ma'lumotlar tizimda identifikatsiyalash uchun biometrik ma'lumotlarni soxtalashtirish imkoniyatini va xavfsizlik darajasini oshirish usullarini o'z ichiga olishi kerak.

Ikkinchidan, biometrik omillarning barqarorligi: ularning vaqt o'tishi bilan o'zgarishligi va atrof-muhit sharoitlariga bog'liqligi. Mantiqiy natija sifatida autentifikatsiya tezligi, identifikatsiya qilish uchun biometrik ma'lumotlarni tezda kontaktsiz olish imkoniyati. Ko'rib chiqilayotgan autentifikatsiya usuliga va komponentlarning mavjudligiga asoslangan biometrik kirishni boshqarish tizimini joriy qilish xarajatlari[2,3].

Ma'lumotni qalbakilashtirishga qarshilik ko'rsatish uchun biometrik usullarni taqqoslash: Biometrik ma'lumotlarni soxtalashtirish har qanday holatda ham juda murakkab jarayon bo'lib, ko'pincha maxsus tayyorgarlik va texnik yordamni talab qiladi. Ammo agar siz uyda barmoq izini soxtalashtira olsangiz, unda irisning muvaffaqiyatli soxtalashtirilishi hali ma'lum emas, hamda retinada biometrik autentifikatsiya tizimlarida soxta narsalarni yaratish deyarli mumkin emas[4].

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Soxtalashtirish
Barmoq izi	Mumkin
2D yuzni aniqlash	Mumkin
3D yuzni aniqlash	Muammoli vaziyat
Iris	Muvaffaqiyatsiz
Retina	Mumkin emas
Tomir naqsh	Mumkin emas

Kuchli autentifikatsiya qilish uchun biometrik usullarni taqqoslash mumkin.

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Kuchli autentifikatsiya (bir omil)
Barmoq izi	Mumkin
2D yuzni aniqlash	Mumkin emas
3D yuzni aniqlash	Mumkin emas
Iris	Mumkin
Retina	Mumkin
Tomir naqsh	Mumkin

Biometrik foydalanishni boshqarish tizimining xavfsizlik darajasini oshirishga odatda dasturiy va apparat vositalari yordamida erishiladi. Masalan, bosma "jonli barmoq" texnologiyasi, ko'zlar uchun majburiy silkitishni tahlil qilish. Xavfsizlik darajasini oshirish uchun biometrik usul ko'p faktorli autentifikatsiya tizimining tarkibiy qismlaridan biri bo'lishi mumkin. Qo'shimcha xavfsizlik funksiyalarini apparat va dasturiy ta'minot majmuasiga kiritish odatda uning narxini ancha oshiradi. Biroq, ba'zi bir usullar uchun standart komponentlarga asoslangan kuchli autentifikatsiya mumkin: foydalanuvchini aniqlash uchun bir nechta shablondan foydalanish (masalan, bir nechta barmoq izlari)[1,3].

**Autentifikatsiya usullarini biometrik xususiyatlarning o'zgarishligi bilan taqqoslash[1,3]**

Vaqt o'tishi bilan doimiy biometrik xususiyatlar ham shartli: barcha biometrik parametrlar tibbiy operatsiya yoki jarohatlar tufayli o'zgarishi mumkin. Ammo agar foydalanuvchini barmoq izlari bilan tekshirishni qiyinlashtiradigan odatiy uy qurilishi odatiy hol bo'lsa, unda irisning naqshini o'zgartiradigan operatsiya juda kam uchraydi.

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Xarakterlarning o'zgarishligi.
Barmoq izi	Quyi
2D yuzni aniqlash	Quyi
3D yuzni aniqlash	Yuqori
Iris	Yuqori
Retina	O`rtacha
Tomir naqsh	O`rtacha

### **Tashqi omillarga nisbatan sezgirlikni taqqoslash[1].**

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Tashqi omillarning ta'siriga sezgirlik.
Barmoq izi	Yuqori
2D yuzni aniqlash	Yuqori
3D yuzni aniqlash	Quyi
Iris	O`rtacha
Retina	Yuqori
Tomir naqsh	O`rtacha

Kirish parametrlarini boshqarish tizimlarining ishlashiga atrof-muhit parametrlarining ta'siri asbob-uskunalar ishlab chiqaruvchisi tomonidan amalga oshiriladigan algoritmlar va ish texnologiyalariga bog'liq va hatto yagona biometrik usul doirasida ham sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Bunday farqlarning yorqin namunasi, umuman olganda, tashqi omillar ta'siriga juda sezgir bo'lgan barmoq izlarini o'qish vositasi bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Agar biz biometrik identifikatsiyalashning boshqa usullarini taqqoslasak, eng sezgir 2D yuzni tanib olish bo'ladi: bu erda ko'zoynak, shlyapa, yangi soch turmagi yoki haddan tashqari o'sib ketgan soqol juda muhim bo'lib qolishi mumkin.

Ko'zning to'r pardasini autentifikatsiya qilish usulidan foydalanadigan tizimlar ko'zning skanerga nisbatan qat'iy pozitsiyasini, foydalanuvchining harakatsizligini va ko'zning o'ziga diqqatni jalb qilishni talab qiladi.

Tomirlar va naychalarni chizish orqali foydalanuvchini aniqlash usullari, agar siz ularni haddan tashqari ish sharoitida ishlatishga harakat qilmasangiz (masalan, "qo'ziqorin" yomg'iri paytida juda uzoq masofada kontaktsiz autentifikatsiya).

Yuz bilan uch o'lchovli identifikatsiya tashqi omillar ta'siriga nisbatan kam sezgir. Bunday KBTning ishlashiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan yagona parametr haddan tashqari yorug'likdir.

### **Autentifikatsiya tezligini taqqoslash[1].**

Autentifikatsiya tezligi ma'lumotni olish vaqtiga, shablonning o'lchamiga va uni qayta ishlash uchun ajratilgan manbalar miqdoriga va muayyan biometrik usulni amalga oshirishda ishlatiladigan asosiy dasturiy algoritmlarga bog'liq.

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Autentifikatsiya tezligi
Barmoq izi	Muvaffaqiyatsiz
2D yuzni aniqlash	Katta masofada
3D yuzni aniqlash	O`rta masofada

Iris	Katta masofada
Retina	Mumkin emas
Tomir naqsh	Qisqa masofada

Kontaktsiz autentifikatsiya yuqori sanitariya-gigiena talablariga javob beradigan ob'ektlarda (tibbiyot, oziq-ovqat sanoati, ilmiy-tadqiqot institutlari va laboratoriyalari) jismoniy xavfsizlik tizimlarida biometrik usullardan foydalanishning ko'plab afzalliklarini ta'minlaydi. Bundan tashqari, masofadan turib ob'ektni aniqlash qobiliyati tekshiruv jarayonini tezlashtiradi, bu katta kirish tezligi katta ulanishni boshqarish tizimlari uchun muhimdir. Shuningdek, kontaktsiz identifikatsiyalash huquqni muhofaza qilish organlari tomonidan rasmiy maqsadlarda ishlatilishi mumkin. Shu sababli, olimlar barmoq izlarini autentifikatsiya qilishning kontaktsiz tizimini yaratishga intilmoqda, ammo hali ham barqaror natijalarga erisha olmadilar. Jismning biometrik xususiyatlarini juda uzoq masofada va harakat paytida ushlaydigan ayniqsa samarali usullar. Megapikselli kuzatuv kameralarining tarqalishi bilan ushbu printsipni amalga oshirish osonlashadi.

### Foydalanuvchilarning psixologik qulayligi uchun biometrik usullarni taqqoslash[1,4]

Foydalanuvchilarning psixologik qulayligi xavfsizlik tizimini tanlashda ham muhim ko'rsatkichdir. Agar ikki o'lchovli yuzni tanib olish yoki irisi - bu ko'zga tashlanmasa, unda retinani skanerlash juda noxush jarayon. Va barmoq izlarini aniqlash, bu noqulaylik keltirmasa ham, sud-medsina texnikasi yordamida salbiy birlashmalarga olib kelishi mumkin.

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Foydalanuvchi qulayligi
Barmoq izi	O`rtacha
2D yuzni aniqlash	Yuqori
3D yuzni aniqlash	O`rtacha
Iris	Yuqori
Retina	Quyi
Tomir naqsh	O`rtacha

KBT-da biometrik usullarni joriy qilish xarajatlarini taqqoslash

Biometrik KBT quyidagilardan foydalanadi:	Narxi
Barmoq izi	Quyi
2D yuzni aniqlash	O`rtacha
3D yuzni aniqlash	Yuqori
Iris	Yuqori
Retina	Yuqori
Tomir naqsh	O`rtacha

### Foydalanilgan internet resurslar.

1. [http://www.techportal.ru/glossary/biometricheskaya\\_identifikaciya.html](http://www.techportal.ru/glossary/biometricheskaya_identifikaciya.html).
2. <https://www.biolink.ru/technology/facial.php>.
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/biometricheskie-tehnologii-identifikatsii-v-sistemah-kontrolya-i-upravleniya-dostupom>.
4. <https://www.azone-it.ru/sovremennye-metody-biometricheskoy-identifikacii>.



## AXBOROT TEXNOLOGIYALARI, INFORMATIK YONDASHUV VA MODELLASHTIRISHNING ANIQ FANLARNI O'QITISHDAGI TADBIQI

**D.V. Orifjonova, M.M. Mamirxo`jayev, Sh.Sh. Jo`raqulov, O`.K. Komilova -  
Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg`ona filiali II bosqich talabalari;**

***Annotatsiya:** Ushbu maqola ta'lim tizimida joriy etilayotgan texnologiyalarni ahamiyati haqida ma'lumotlar berilgan. Shuningdek, tadbqiqiga oid taklif - mulohazalar keltirilgan.*

***Tayanch iboralar:** Texnologiya, tarmoq, dastur va dasturiy mahsulot.*

***Аннотация:** В этом докладе приводятся предложения и комментарии о важности технологий, внедряемых в систему образования, а также о концепции и применении программы преподавания технологий.*

***Основные термины:** Технологии, сеть, программное обеспечение и программные продукты.*

***Annotation:** In this state privodyatsya proposals and comments on the importance of technology, included in the system of education, as well as the concept and application of best programs in the promotion of teaching technology.*

***Key words:** Technologies, set, software security and software products.*

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida informatika va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga keng tadbqiq qilish masalasi ko'ndalang qo'yilgan. Unda, shuningdek, axborot texnologiyalari va informatika sohasida kadrlar tayyorlash, jumladan internet texnologiyalarini barcha sohalarda keng joriy qilish dolzarb masalasi ekanligi alohida ta'kidlab o'tiladi.

Axborot – so'zi lotincha «informatio» so'zidan kelib chiqqan bo'lib, «tushuntirish, bayon etish» - degan ma'nolarni anglatadi. Axborot keng ma'noda: haqiqiy dunyoni aks etishi, tor ma'noda: saqlash, uzatish, o'zgartirish va boshqarish predmetidan iborat ixtiyoriy ma'lumotlardir. Unga bog'liq ravishda, informatika – insoniyat faoliyatining bir sohasi bo'lib, u axborotni hosil qilish, saqlash va kompyuter yordamida ularni qayta ishlash, shu bilan bir qatorda tadbqiq muhiti yaratish jarajonidir. U bir biri bilan o'zaro bog'liq bo'lgan jarayonlarning aloqadorliklarini o'z ichiga oladigan ko'nikma va vositalar tizimi hisoblanadi.

Hisoblash mashinalarining asosi hisoblangan aniq fanlarini o'qitishda yangi texnik vositalar jadal kirib kelayotgan hozirgi davrida fanlararo uzviylikni ta'minlash maqsadida informatika fani yutuqlaridan foydalanish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolayotgani sir emas. Kompyuter texnikalarini ta'lim muassasalariga tatbqiq etish, o'qitish jarayonini optimallashtirishga keng yo'l ochib beradi. Keyingi o'n yillikda aniq fanini o'qitishda kompyuterlardan foydalanish bir necha asosiy yo'nalishlarda olib borildi. Bularga kompyuter yordamida bilimni baholash, turli tipdagi o'rgatuvchi dasturlarni ishlab chiqish va rivojlantirish, bilishga oid aniqviy o'yinlarni ishlab chiqish va boshqalar kiradi. Aniqni o'qitishda kompyuterlarni qulayligini yana bir yo'nalishi ayrim o'quv holatlarini modellashtirishdir. Modellashtirilgan dasturlardan foydalanishning maqsadi, o'qitishning boshqa usullari qo'llanganda tasavvur qilish, ko'z oldiga keltirilishi qiyin bo'lgan materiallarni tushunarlibo'lishini ta'minlashdan iborat. Modellashtirish yordamida o'quvchilarga ma'lumotlarni grafik rejimda kompyuter multimediasi ko'rinishida taqdim qilish mumkin. Shu boisdan ular aniqni chuqur o'rganish va o'quv jarayonida sezilarli darajada mustaqillik namoyon etishga moyil bo'ladilar. Modellashtirish yordamida o'quvchilarga ma'lumotlarni grafik rejimda

kompyuter multimediasini ko'rishida taqdim qilish mumkin. Shu boisdan ular aniqni chuqur o'rganish va o'quv jarayonida sezilarli darajada mustaqillik namoyon etishga moyil bo'ladilar.

Yangi axborot muhitining an'anaviy muhitdan prinsipial farqi, uning o'ziga xos kichik texnologik tizimdan iboratligidir. Zero, istalgan ta'lim muassasasi axborot-kommunikativ texnologiyalarining ta'lim jarayoniga integratsiyasi, ta'limning boshqa barcha didaktik, tashkiliy, iqtisodiy, nazariy-metodologik jihatdan kichik tizimlardagi tub o'zgarishlar bilan kechadi. Masalan, yangi mavzuga o'tishda talabalarga to'plam, ular ustida bajariladigan amallar qanchalik maktab aniqsidan tanishligini aniqlash va ularning bilimini oliy ta'lim talablari asosida to'ldirish va chuqurlashtirish maqsadida talabalarga ayni maqsadga qaratilgan savollar berib borish va ularning javoblarini to'ldirish va tartiblash orqali yangi tushunchalar kiritiladi. Dars davomida to'plamlar ustida bajariladigan amallar, diagrammalar multimedia imkoniyatlaridan foydalanib Power Point dasturi orqali tayyorlangan elektron ko'rgazmali qurollar yordamida namoyish etib boriladi. Talabalarning ma'ruza davomida olgan bilimlarini tartiblash, mustahkamlash maqsadida ekran orqali har bir talabaga alohida tuzilgan topshiriqlar beriladi. Dars yakunida ekranda talabalarga keyingi mashg'ulot mavzusiga tayyorgarlik ko'rish uchun savollar va uy vazifalari sifatida topshiriqlar beriladi. Haqiqatdan o'qituvchi Windows operatsion tizimi bilan ishlatiladigan Word matn muharriri, Power Point, Internet, Excel va boshqa maxsus amaliy dasturlar, Multimedia vositalari yordamida yengilgina o'z darsini kompyuter texnologiyasidan foydalanib tashkil etishi mumkin. Buning natijasida o'quvchilarda fanga bo'lgan qiziqish ortadi, o'tilgan mavzuni tushinish, kerakli tushunchani anglash va o'zlashtirish jarayoni tez kechadi.

Bulardan ko'rinadiki, hozirgi paytda ta'limga axborot texnologiyalarini jadal tatbiq etish, ta'lim jarayonini kompyuterlashtirish asosiy masalaga aylangan. O'zbekistonda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada rivojlantirish, har bir sohaga tatbiq qilish, mutaxassislarning kompyuter savodxonligini oshirish kabi masalalar davr talabiga muvofiq yechilmoqda.

## ADABIYOT

1. Karimov I.A. Barkamol avlod orzusi -T.: O'zbekiston, 1999. S. 143.
2. To'xtaxo'jaeva M.X., Nishonovava boshqalar "Pedagogika" Toshkent 2010y.
3. Yangiklardan bohabar qiluvchi Lex.uz sayti <https://lex.uz/>
4. O'zbekiston Oliy talim vazirligining rasmiy sayti <https://edu.uz/uz>
5. O'zbekiston AKT vazirligini rasmiy sayiti <http://mitc.uz/uz>

## AVTOMATLASHTIRILGAN ISH O'RINLARINI TASHKIL ETISHNING AHAMIYATI

**R.M. Valixanov - informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchisi.  
Farg'ona shahar Xalq ta'lim bo'limi, 5-o'rta ta'lim maktabi.**

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada avtomatlashtirilgan ish o'rinlari, ularni tashkil etish ahamiyati va foydalanuvchilar ehtiyojini hisobga olib, kompyuter tarmoqlarida ishlash tizimida texnologiyalarning kerakli ta'minot turlarini qo'llash yoritilgan.*

***Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt usullari, ekspert tizimlari, AIJ, VAT.*

**Аннотация:** В этой докладе обсуждается применение требуемых типов технологий в компьютерной системе с учетом важности автоматизированных рабочих мест, их организации и потребностей пользователей.

**Ключевые слова:** типичное искусство интеллекта, система эксперта, АРМ, НДС.

**Annotation:** This article discusses the application of the required types of technology in a computer system, taking into account the importance of workstations, their organization and user needs.

**Keywords:** type art of intelligence, expert system, automated workplace, VAT.

Shaxsiy kompyuterlar xisoblash texnikasi vositalarining yangi sinfini tashkil etadi. Ular axborotlarni qayta ishlashning yuqori kafolatlanishi, arzonligi, ixchamligi, turli amallarni bajara olishi, kam elektr quvvatini sarflashi bilan ajralib turadi. Bu xususiyatlar kompyuterlar asosida keng vazifalarga mo'ljallangan avtomatlashgan ishchi joylari (AIJ)ni yaratish imkonini beradi.

Kompyuterda ma'lumotlar omborini xosil qilish va ular bilan ishlash uchun maxsus dasturlar yaratiladi. Keyingi yillarda chiqarilayotgan kompyuterlarda amal bajarish tezligining juda kattaligi va uning xotirasi kengayganligi katta imkoniyatlarga ega bo'lgan ma'lumotlar omborini yaratish imkonini bermoqda. Axborot tizimlari jamiyat paydo bo'lgan paytdan boshlab mavjud bo'lgan, chunki rivojlanishining turli bosqichida jamiyat o'z boshqaruvi uchun tizimlashtirilgan, oldindan tayyorlangan axborotni talab etgan. Bu, ayniqsa, ishlab chiqarish jarayonlari - moddiy va nomoddiy ne'matlarni ishlab chiqarish bilan bog'liq jarayonlarga tegishlidir. Chunki ular jamiyat rivoji uchun xayotiy muhim ahamiyatga ega. Aynan ishlab chiqarish jarayonlari tezkor takomillashadi. Ularning rivojlanib borishi bilan boshqarish ham murakkablashadiki, o'z navbatida, u axborot tizimlarini takomillashtirish va rivojlantirishni rag'batlantiradi.

Axborot tizimlari nafaqat axborotni qayta ishlash va saqlash, yozuv-chizuv ishlarini avtomatlashtirish, balki qarorlarni qabul qilish (sun'iy intellekt usullari, ekspert tizimlari va xokazolar), zamonaviy telekommunikatsiya vositalari yalpi va local xisoblash tarmoqlari va boshqaruvning yangi uslublaridan foydalanish xisobiga boshqaruv ob'ekti faoliyati samaradorligini oshiradi va shu maqsadda keng qo'llaniladi.

Axborot tizimlarining avtomatlashtirilgan va avtomatik turlari ma'lum.

Avtomatlashtirilgan axborotlar tizimida boshqarish yoki ma'lumotlarni qayta ishlash funksiyalarining bir qismi avtomatik ravishda, qolgani esa inson tomonidan bajariladi.

Avtomatik axborotlar tizimida boshqarish va ma'lumotlarni qayta ishlashning barcha funksiyalari texnik vositalarda, inson ishtirokisiz amalga oshiriladi (masalan, texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish).

Ilmiy tadqiqotlarni avtomatlashtirish va boshqarishda axborot tizimlari ilmiy xodimlar faoliyatini avtomatlashtirish, statistic axborotni tahlil etish, tajribalarni boshqarish uchun mo'ljallangan.

Loyixalashtirishni avtomatlashtirishda axborot tizimlari yangi texnika (texnologiya) ishlab chiqaruvchilar va muxandis loyixachilar mexnatini avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan.

Tashkiliy boshqaruvda axborot tizimlari-shaxslar funksiyalarini avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan. Bu sinfga ham sanoat (korxonalar), ham nosanoat ob'ektlari (bank, birja, sug'urta kompaniyalari, mexmonxonalar va xokazolar) va ayrim ofislar (ofis tizimlari)ni boshqarishning axborot tizimlari kiradi.

Avtomatlashtirilgan ish joyi (AIJ) – yakuniy foydalanuvchiga ma'lumotlarni ishlab chiqish va aniq muammoli soxada boshqaruv vazifalarini avtomatlashtirishni ta'minlovchi axborot, dasturiy va texnik resurslar majmui sifatida namoyon bo'ladi.

AIJ tashkil qilinishi shuni nazarda tutadiki, axborotlarni jamlash, saqlash va qayta ishlash bo'yicha asosiy operatsiyalar xisoblash texnikasining zimmasiga yuklanadi, iqtisodchi esa qo'lda bajariladigan operatsiyalar va boshqaruv qarorlarini tayyorlashda ijodiy yondashishni talab qiluvchi operatsiyalarning bir qismini bajaradi. Shaxsiy texnika foydalanuvchi tomonidan ishlab chiqarish faoliyatini nazorat qilish, vazifa yechilishi jarayonida ayrim o'lchamlar miqdorini o'zgartirish hamda ASda joriy vazifalarni xal qilish uchun dastlabki ma'lumotlarni kiritishga qo'llaniladi.

AIJ boshqaruv faoliyatini ratsionalizatsiyalash va kuchaytirish uchun vosita sifatida vazifalarning ba'zi bir guruxlarini bajarilishini ta'minlashda tashkil qilinadi. Axborot-ma'lumotiy xizmat ko'rsatish AIJning eng oddiy vazifasidir. Ushbu vazifa u yoki bu darajada harqanday AIJga xos bo'lsa ham, uni amalga oshirilishi xususiyati ko'proq foydalanuvchining kategoriyasiga bog'liq.

AIJ aniq muammo soxa sifatida muammoli - kasbiy yo'naltirishga ega. Kasbiy AIJ avtonom ish joylari, katta EXMlarning aqliy terminlari, maxalliy tarmoqlardagi ishchi stantsiyalar rolini o'ynagan xolda insonning xisoblash tizimlari bilan muloqotining asosiy vositasi bo'ladi. AIJ ochiq arxitekturaga ega va muammoli sohalarga osonlik bilan moslashadi.

AIJni bir joyga to'plash ma'lumotlar kelib tushgan zaxoti darhol tezkor ishlab chiqarishning amalga oshishiga, ishlab chiqarish natijalarini foydalanuvchining talabi bo'yicha kerak bo'lganicha uzoqroq saqlashga imkon beradi.

Boshqaruv jarayonlarini amalga oshirish sharoitlarida AIJni tadbiiq etishdan maqsad boshqaruv vazifalari integratsiyasini kuchaytirishdan iborat, har bir ko'proq yoki kamroq «Aqliy» ish joyi esa ishni ko'p vazifaviy tartibga ta'minlashi kerak.

Shaxsiy kompyuter (ShK)ning paydo bo'lishi bilan ularni to'g'ridan-to'g'ri xodimning ishjoyiga o'rnatish va dasturchi bo'lmagan foydalanuvchiga mo'ljallangan yangi aslaxaviy vositalari bilan jixozlash mumkin bo'ldi. Kasbiy yo'naltirilgan vazifaviy va ta'minlovchi axborot texnologiyalari bilan jixozlangan va bevosita ish joyiga o'rnatilgan ShKni avtomatlashtirilgan ish joyi deyila boshlandi. Boshqacha qilib aytganda, AIJ – AS ning boshqaruv ob'ektning tuzilishi va maqsadlarini tasdiqlashning mavjud tizimga muvofiq ajratilgan va mustaqil dasturiy apparatli majmua ko'rinishida rasmiylashtirilgan ba'zi bir qismidir.

AIJ o'zida butunlay vazifaviy axborot texnologiyalariga (VAT) yoki bir qismiga ega bo'ladi. VAT larining ayni qaysi qismi u yoki bu AIJga mustaxkamlanishi (mujassamlanishi) hammadan avval boshqaruv ob'ektning tuzilishidagi maqsadlarning dekompozitsiyasi bilan belgilanadi. VAT ni AIJ ga butunlay taqsimlanishi predmetli texnologiyalarning talablarini buzmasligi kerak. Boshqaruv tuzilmasiga VATni bog'lash predmetli vazifasini yechishning taqsimlovchi tizimini yaratishga imkon beradi.

Agar mezonlar sifatida boshqaruvning tashkiliy tuzilishi olinsa, unda shartli ravishda raxbarning AIJ, o'rta va operativ darajadagi boshqaruv xodimining AIJ ni ajratish mumkin. Axborotlarni tanlab taqsimlash tamoyillariga muvofiq bu shaxslar butunlay turli-tuman axborotli qo'llab-quvvatlanishga zaruriyat sezadilar.

O'rta va operativ darajadagi boshqaruv xodimining AIJ dan qarorlar qabul qilish va aniq muammo soxadagi kasbiy faoliyatni amalga oshirish uchun foydalaniladi. Omborchilar, bank xodimlari, sug'urta kompaniyalari xodimlarining AIJ. Xar bir ushbu yo'nalish bo'yicha tarkibiy AIJ ni aniqlash mumkin. Masalan, xisobchi AIJ buxgalteriya xisobining barcha qismlariga mo'ljallangan, ammo ishxaqi bo'yicha xodimlar bilan xisob-kitoblar, asosiy vositalarni xisobga olish aloxida AIJ ga ajratish mumkin, shu ushbu soxada qo'llaniladigan predmetli texnologiyalar, maqsadlar va vazifalarni boshqaruv xodimlarining o'rtasida taqsimlanishiga bog'liq.

Xulosa o'rnida aytish mumkinki hozirgi kunda kam vaqt sarflab yuqori natijalarga erishish zamon talabi. Qaysoxada qanday ish bajarmaylik bajaradigan ishlarimiz unumli, sflatli, kamxarj va jamiyatga foyda keltirishi lozim.

#### **ADABIYOT**

1. Yoqubova M.B. Jamiyat taraqqiyotida axborotlashuv va axborot texnologiyalari masalalari. Avtoref. diss. fals. fan. nomz. - Toshkent, 2006.
2. Horstmann, Cay S. C++ for everyone / Cay S. Horstmann. Printed in the United States of America - 2nd ed. 2010. - P. 562.

## МУНДАРИЖА

№	МУАЛЛИФЛАР ВА МАҚОЛАЛАРНОМИ	Бет
1	<b>А.С. Юлдашев, А.А.Запаров.</b> Олий таълимга инновацияларни жорий этишнинг ижтимоий тараққиётдаги аҳамияти.	9
2	<b>Т.А. Мадумаров.</b> Маҳаллий кенгашлар ва депутатлар фаолиятида жамоатчилик билан алоқаларнинг ўрни.	13
3	<b>И.Б. Аббасов, Б.М.Расулов.</b> Использование инновационных технологий в образовании.	18
<b>3 - секция: ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ.</b>		
4	<b>Н. Равшанов, У. Орифжанова, У. Саидов.</b> Математическая модель для оптимального управления процессом фильтрования смесей через пористую среду.	23
5	<b>Н. Равшанов, Ш.К. Далиев.</b> Ер ости сувлари сатҳи ўзгаришини математик моделлаштириш асосида тадқиқ қилиш.	26
6	<b>S. Beknazarova, A.J. Boxopova.</b> Raqamli texnologiyalarni rivojlantirishda dasturiy mahsulotlardan foydalanishning o'рни va ahamiyati.	29
7	<b>А.М. Расулов, Н.И.Иброхимов, И.А. Жураев .</b> Применение параллельных вычислений при осаждении кластеров на поверхности кристаллов.	31
8	<b>Ш.А. Анарова, Ш.М. Исмоилов.</b> Фазовий стерженларнинг геометрик нозикли масалаларини ҳароратни ҳисобга олган ҳолда математик моделининг ечишни алгоритмлари.	34
9	<b>Х.Х. Носиров, М.У.Норинов.</b> Телевизион тасвирлар сигналларининг маконли спектрини чеклаш усуллари.	37
10	<b>Н. Равшанов, Т. Шафиев, И.И. Бакаев.</b> Исследования эффективности поиска на основе кластеризации результатов.	39
11	<b>А.Ю.Нурумова.</b> Влияние информационных технологий и интернета на бизнес.	43
12	<b>М.К.Маҳкамов, Ш.Я. Маҳкамова, М.М. Комилов.</b> Дастурлаш технологиясидан фойдаланиш самарадорлиги ва таълим сифатини ошириш йўллари.	46
13	<b>A.X. Aliqulov, T.G. Yadgarov.</b> Kredit ta'lim tizimida informatika fanini o'qitish jarayoni muammolari.	48
14	<b>R. M. Valixanov.</b> Content management system software review.	50
15	<b>Н.М. Курбонов.</b> Компьютерное моделирование фильтрационных процессов при поршневом вытеснении.	53
16	<b>Н.М. Курбонов.</b> Моделирование задач многомерной трехфазной фильтрации.	56
17	<b>Ж. К. Абдурахманов.</b> С++ дастурлаш тилини ўқитишда тил стандартига амал қилиш муҳимлиги хусусида.	60
18	<b>Ф.А. Мурадов, Ш.Р. Мирбабаев.</b> Атмосферанинг чегаравий катламининг экологик ҳолатини башоратлаш ва мониторинг қилиш учун дастурий восита яратиш.	62
19	<b>Ф.А. Мурадов, Ш.Р. Мирбабаев.</b> Атмосферада зарарли моддаларининг тарқалишини башоратлаш ва кузатиш учун дастурий восита яратиш.	65
20	<b>E.D. Imamnazarov, U.P. Orifjanov.</b> Tajriba darslarni olib borishda electronics workbench dasturi imkoniyatlaridan foydalanishning samaralari (Elektronika va sxemotexnika fani misolida).	68

21	<b>А.А. Temirov, Sh.B. Olimova.</b> Smart uylarning gibrid energiya ta'minoti manbalarining signal uzatish datchiklari va axborot tizimining funksional imkoniyatlari.	72
22	<b>A.Z.Mahmudov, H.E.Holmirzayev.</b> Windows xp/7/8/8.1 operatsion sistemalarida xavfsizlik parametrlarini sozlash.	76
23	<b>H.E.Holmirzayev, O.M.Temirov.</b> Zamonaviy mobil telefonlarning kamchiliklari.	78
24	<b>Б.Р.Азимов.</b> Сигналларни рақамли ишлашда рябенько кубик сплайн усули.	81
25	<b>А.А. Анваров, Г.Н. Жураева, М.М. Махамадиев.</b> Методы предобработки и улучшения изображений.	83
26	<b>Л.П. Варламова, З.Д. Арипова, М.Д. Хашимходжаева.</b> Исследование вариабельности сердечного ритма с помощью ubiquitous технологии.	85
27	<b>Т. Бадалходжаев.</b> Электрон дарслик структурасини шакллантиришнинг инновацион усуллари.	88
28	<b>Х.А.Бахриева.</b> Адаптивная нейро-нечеткая система управления динамическим объектом.	90
29	<b>И.К.Хужаев, С.С.Ахмаджонов, Х.А.Мамадалиев.</b> Способы реализации граничных условий при решении нелинейных уравнений трубопроводного транспорта газа в рамках подхода бегущих волн.	93
30	<b>Л.П. Варламова.</b> Фильтрация изображений на основе оконных методов.	97
31	<b>Ш.Б. Бекчанова.</b> Дидактические принципы в дистанционном обучении didactic principles of distance learning.	100
32	<b>А. Имомов, И. Тиллабаев.</b> Явные формулы многомерной интерполяции.	102
33	<b>А.А.Зафаров, А.А.Медатов, А.А.Запаров, Х.М.Эралиев, Д.Ю. Мансурова.</b> Электрон ахборот-таълим ресурслари – таълимга инновацион ёндошув омили сифатида.	105
34	<b>М.А. Артикова.</b> Масофавий таълимни пандемия даврида ўрни ва аҳамияти.	109
35	<b>Х.А. Примова, Қ.М. Ғайбулов.</b> Бино ва иншоотларнинг қурилишида материалларнинг ишлатилиши ва лойиҳаларини компютер дастурлари ёрдамида режалаштириш.	111
36	<b>С.Н. Хужаева.</b> Экономичный метод численного решения двумерных уравнений математической физики.	113
37	<b>А. К. Мирзоалимов.</b> Современные технологии обучения в «специальном инженерном образовании».	117
38	<b>Н. Толипов, Х. Мухаммаджонов, Х. Умаров.</b> Ахборот-коммуникация технологияларини иқтисодиётга жорий этиш мезонлари.	119
39	<b>М.К. Махкамов, Х.А. Мамадалиев, Х.Х. Аминов.</b> Математическая модель для изучения газодинамического состояния рельефного участка газопровода с ресивером.	121
40	<b>И.К. Хужаев, О.Ш. Бозоров.</b> Метод для численного решения задачи о газодинамическом состоянии рельефного участка газопровода с переменной площадью и ресивером.	124
41	<b>О.С. Абдуллаева, М.Д. Абдусатторова.</b> Применение инновационной образовательной технологии в учебно-воспитательном процессе.	127

42	<b>У.М. Саидов*, М.К. Махкамов.</b> Численное исследование процесса солепереноса в почвогрунтах.	129
43	<b>Sh. M. Suvanov.</b> Image sharpening using sub-image histogram equalization	133
44	<b>Т.Н. Аъзамов, Ю.У. Султонов.</b> Возможности технологии дополненной реальности в развитии ностальгического туризма.	135
45	<b>А.Ж. Бойхонова, Х.З. Мухаммаджонов.</b> Фанларни ўқитишда ахборот ва таълим технологияларини қўллашнинг мотивациясини шакллантириш.	137
46	<b>Ш.И. Ходиев.</b> Структуры данных в реализации алгоритмов трансляции и преобразований программ.	138
47	<b>Т.Р. Шафиев.</b> Атмосферада аэрозол заррачаларининг кўчиши ва диффузиясини мониторинг ва башоратлаш учун математик модел ва ҳисоблаш алгоритминини ишлаб чиқиш.	140
48	<b>У.М. Ярлакабов.</b> Талабаларда техник фикрлаш кўникмасини шакллантиришда ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларидан фойдаланиш методикаси.	142
49	<b>М.М. Jo'rayev, А.А. Mamasoliyev.</b> Pedagogning kundalik va kasbiy faoliyatida global kompyuter tarmoqlaridan foydalanish imkoniyatlari.	144
50	<b>А.З. Mahmudov, Н.Е. Holmirzayev.</b> Biometrik identifikatsiyalashning asosiy usullarini qiyosiy tahlili.	149
51	<b>D.V. Orifjonova, М.М. Mamirxo`jayev, Sh.Sh. Jo`raqulov, О'К. Komilova.</b> Axborot texnologiyalari, informatik yondashuv va modellashtirishning aniq fanlarni o`qitishdagi tadbiqu.	153
52	<b>R.M. Valixanov.</b> Avtomatlashtirilgan ish o`rinlarini tashkil etishning ahamiyati.	154