

ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқукида
УДК 681.3.06:004.42

Бойназаров Илҳом Махмудович

**WEB-ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИНИ
ТАШКИЛ ҚИЛИШНИНГ МАТЕМАТИК ВА ДАСТУРИЙ
ТАЪМИНОТИ**

05.13.11 - “Ҳисоблаш машиналари, мажмуалари ва компьютер
тармоқларининг математик ва дастурий таъминоти”

техника фанлари номзоди
илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация
АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2011

Иш Тошкент ахборот технологиялари университети ва унинг Самарқанд
филиалида бажарилган

Илмий раҳбар техника фанлари доктори, профессор
Раджабов Бахтиёр Шарипович

Расмий оппонентлар: техника фанлари доктори, профессор
Нишанов Ақром Хасанович
техника фанлари номзоди,
Бобомуродов Озод Жўраевич

Етакчи ташкилот: Тошкент давлат техника
университети

Ҳимоя Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги
Д001.25.01 рақамли кенгашнинг 2011 йил «_____» _____ соат _____
да ўтадиган мажлисида бўлади. Манзил: 100084, Тошкент шаҳри, Амир
Темур кўчаси, 108, тел.: 238-64-15, e-mail: D.GanievAA@rambler.ru.

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университетининг
кутубхонасида танишиш мумкин.

Автореферат 2011 йил «_____» _____да тарқатилди.

Ихтисослашган кенгаш
илмий котиби

Ганиев А.А.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Маълумки, ахборот–коммуникация технологиялари давлатимиз иқтисодий-ижтимоий ривожланишини таъминлашда асосий секторлардан бири ҳисобланади. Жумладан, ахборот-коммуникация технологияларини таълим жараёнларида қўлланилиши, унинг сифат ва самарадорлигини кескин оширади. Ахборот-коммуникация технологияларини кадрлар тайёрлаш, ўқув жараёнларида фаол жорий этиш бўйича республикамізда барча ҳуқуқий, илмий, техник ва ташкилий асослар яратилган. Бу йўналишда Республика Президенти ва Ҳукуматининг бир қатор Фармон ва Қарорлари эълон қилинган.

Мавзунинг долзарблиги. Ахборот-коммуникация технологияларининг (АКТ) таълим жараёнларида қўллаш негизида ўқув жараёнини (ЎЖ) фанлар кесимида виртуаллаштириш, мультимедия ва тармоқ тизимлари ёрдамида ташкил этиш ётади. Ҳозирги кунда кўплаб таълим муассасаларида ўқитилаётган фанлар бўйича катта ҳажмда электрон ўқув-ресурслар (ЭЎР) яратилган. Бу йўналишда бажарилган илмий-тадқиқот, техник-ташкилий изланишлар ЎЖини ташкил этишнинг дастурий таъминоти (ДТ)ни замонавий дастурий муҳитларда ишлаб чиқишни талаб этади ва улар биргаликда медиатаълим тизимини шакллантиради.

Таълим тизимида АКТ йўналишидаги фанларини ўқитишда мультимедия воситалари ва Web-технологияларни жорий қилиш, фанга киритилаётган янги маълумотларни тезкорлик билан ЎЖига киритиш юқори самарадорликни таъминлайди. Бундан ташқари ЎЖини виртуаллаштириш, билим олувчи учун кенг имкониятлар яратади. Жумладан, олинаётган билимлар яхлитлигини, тезкорлигини таъминлайди. Шунингдек, виртуал ўрганилаётган мавзу доирасидаги қўшимча маълумотларни тезкорлик билан олиш имкониятлари яратилади. Демак, таълим жараёнларида Web-технологияларни киритиш усуллари ва улардан самарали фойдаланиш услубларини тадқиқ этиш, уларнинг математик ва ДТларини яратиш, долзарб илмий-техник масалалар туркумига киради. Юқоридагиларга асосан, диссертация мавзуси АКТини ЎЖига тадбиқ қилиш йўналишида долзарб илмий мавзу ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. АКТни таълим жараёнига тадбиқ этиш бўйича илмий изланишлар 20-асрнинг 90-йилларидан бошлаб жадал тусга кирди. Бу йўналишда қуйидаги олимлар ва тадқиқотчиларнинг ишлари эълон қилинган: Роналд Г.Рагсдале, Скиннер Б.Ф., Зайцева Л., Жон Д.Закис, Воронцова О.Р., Катержина С.Ф., Коршунова С.В., Гузненкова В.Н., Мазурина А.М., Савин А.Н., Соловов А.В. Республикамізда бу йўналишда академиклар Комилов М.М., Бекмуродов Т.Ф., профессорлар Нишонов А.Х., Хамдамов Р.Х., Назиров Ш.А., Зокирова Ф.М., Раджабов Б.Ш., Бегалов Б. ва бошқаларнинг илмий ишлари мавжуд. Бу тадқиқотчилар ўзларининг ишларида таълим жараёнини ташкил этишда компьютер технологияларнинг ўрни ва улардан фойдаланиш учун зарур бўлган таълим олувчи, билим берувчи ва улар ўртасидаги ўзаро муносабатларни моделлаштириш, ўзаро мулоқотни дастурий воситалар, интерфейс орқали ташкил этиш, тест-назорат

тизимларини автоматлаштириш масалаларини ёритганлар. 90-йилларнинг бошида электрон маърузалар, амалий ва лаборатория машғулотларининг ва ўқув адабиётларининг электрон шакллари юзага келди. Кейинги босқичларда бир қатор умумтаълим ва мутахассислик фанлари бўйича электрон дарсликлар, ўқув қўлланмалар ва корпоративлик тамойилларига асосланган ўқитиш тизимлари ишлаб чиқилди. АКТларнинг кейинги ривожланиш босқичларида ЎЖини тўлиқ виртуаллаштириш, уларни олий таълим муассасалари ахборот-ресурс марказлари билан боғлаш масалалари юзага келди. Бу масалаларни ечишда тармоқ ечимлари, жумладан, Интернет тармоғи имкониятларидан кенг фойдаланиш зарурияти туғилди. Натижада, Интернет тармоғида кўплаб автоматлаштирилган ўргатувчи тизимлар пайдо бўлди.

Кейинги босқичдаги изланишлар ЎЖини виртуаллаштиришда математик, семантик ва бошқа турдаги моделлаштиришни тақозо этган ҳолда ўқувчиларнинг виртуал машғулотлар давомидаги педагогик-психологик хусусиятларини ўрганишга бағишланди. Аммо ҳар бир ўқув фани бўйича яратиладиган виртуал тизим, фаннинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда маълум мазмун ва кўринишга эга бўлади. Шунинг учун ЎЖини виртуаллаштиришнинг ДТ юқорида кўрсатилган барча хусусиятларни кузатиш имкониятини бериши керак. Сўнгги ўн йил мобайнида дунёнинг етакчи олий ўқув муассасаларида таълим жараёнининг сифат кўрсаткичлари АКТининг қўлланилиши сабабли кескин ўзгарди. Бунинг негизида кучли ЭЎРлар базасига эга бўлган ва Web-технологияларга асосланган ўқув тизимлари ётади.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Тошкент ахборот технологиялари университетида олиб борилаётган АТД 17-014 рақамли, “Олий таълим тизимида ЎЖини виртуаллаштиришнинг дастурий мажмуасини ишлаб чиқиш” мавзусидаги илмий амалий тадқиқотлар лойиҳаси доирасида бажарилган, шунингдек, ТАТУ Самарқанд филиали “Информатика ва ахборот технологиялари” кафедраси режасига асосан йўналиш бўйича олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлари билан бевосита боғлиқ.

Тадқиқот мақсади ўқув жараёнининг математик моделларини тадқиқ этиш ва такомиллаштириш ҳамда ўқув жараёнини замонавий Web-технологиялар асосида ташкил этишга мўлжалланган дастурий тизимни ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари. Диссертация мақсадини амалга ошириш доирасида қуйидаги асосий масалаларни ечиш кўзда тутилган:

- электрон-ўқув ресурсларнинг семантик моделини ишлаб чиқиш, унинг турғунлик ва адекватлик тамойилларини аниқлаш асосида, уни яхлит объект сифатида шакллантириш, унинг асосий тузилмаси ва параметрларини тадқиқ этиш;

- электрон-ўқув ресурсларни Web-технологияларга асосланган ўқитиш тизимида жойлаштиришга мўлжалланган дастурий таъминотни ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

- ўқув жараёнини автоматлаштиришнинг математик моделларини тадқиқ қилиш ва такомиллаштириш;

- ўқув жараёнини автоматлаштиришнинг такомиллаштирилган модели асосида дастурий таъминотини ишлаб чиқиш;

- Web-технологияларга асосида билимларни баҳолаш учун тест-назорат тизимини ва кўникмаларни баҳолаш учун дастур бажарилишини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Тадқиқот объекти ўқув жараёни, унинг математик моделини такомиллаштириш ва мослаштирувчи Web-технологияларга асосланган дастурий воситалардан иборат. Тадқиқот предмети олий таълим тизимида Web-технологияларга асосланган дастурий воситалардан фойдаланиб, ахборот-коммуникация технологиялар соҳасида кадрлар тайёрлаш жараёни ҳисобланади.

Тадқиқот методлари. Тизимли таҳлил, ЎЖини математик моделлаштириш ва виртуаллаштириш усуллари. Математик моделларни таҳлил қилиш ва такомиллаштириш усуллари, Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини виртуаллаштиришнинг ДТини ишлаб чиқиш усуллари.

Тадқиқот гипотезаси сифатида ўқув жараёнини яхлит информацион тизим сифатида шакллантирган ҳолда, ундаги асосий қонуниятларни моделлаштириш ва Web-технологиялар асосида виртуаллаштиришнинг математик ва дастурий таъминотини яратиш қабул қилинган.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар. Диссертация мавзуси ва иши юзасидан ҳимояга қуйидаги ҳолатлар олиб чиқиладиган:

– электрон-ўқув ресурсларнинг семантик модели ва бу модел асосида ўқув ресурсларни ўқитиш тизимига жойлаштириш учун дастурий таъминот;

– Web-технологиялар асосида яратилган “Алгоритмлаш асослари” мавзуси бўйича виртуал моделлар;

– автоматлаштирилган ўқув жараёнининг такомиллаштирилган математик модели;

– билимларни баҳолаш учун масофавий тест-назорат тизими ва амалий кўникмаларни шакллантириш ва баҳолаш учун дастур бажарилишини тестловчи автоматлаштирилган тизим;

– Ишлаб чиқилган дастурий таъминотларни яхлит тизим сифатида шакллантирилган, Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этишда фойдаланиладиган дастурий таъминот.

Илмий янгилиги Web-технологияларни ўқув жараёнига тадбиқ этишда интерфаол Web-тугунлар ва Web-саҳифалар, уларнинг математик ва махсус дастурий таъминотини яратишга самарали ёндошувнинг илмий асосланганлигидан иборат. Бундай дастурий таъминотларни ишлаб чиқишда Java, PHP, JavaScript, Delphi, C++ каби юқори даражадаги алгоритмик тиллардан фойдаланиш ва уларнинг оптимал комбинациясидан фойдаланиб, ушбу муҳитларда ўқув жараёнининг виртуал моделини яратиш илмий асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундаки, унда АКТ бўйича мутахассис

бўлмаган фойдаланувчилар учун ЭЎРининг Web-қобикларини яратишга илмий ёндошув аниқланди. Бунинг учун диссертацияда ЎЖини виртуаллаштиришнинг математик моделлари, алгоритмлари ва ДТлари тавсия этилган. Диссертация доирасида олинган натижалар ЭЎРни электрон кутубхоналар базаси билан боғловчи тизимни лойиҳалаш имконини беради. Таклиф этилган семантик, математик моделлар, уларнинг ДТ адекватлик ва тўлиқлилик шартлари дастурий қобикларнинг умумийлигини таъминлайди. Диссертация ишининг амалий аҳамияти, олинган натижалар асосида олий ўқув юртлири, ўрта махсус касб-хунар тизимидаги ЎЖини виртуаллаштириш таъминланади ва бу ҳолат таълим жараёни сифати ва самарадорлиги кескин оширади.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини виртуаллаштиришнинг математик ва ДТ муайян дастурий муҳитларда яхлит дастур сифатида шакллантирилиб, бу дастур ихтиёрий корпоратив компьютер тармоқлари, жумладан, Интернет тармоғи орқали таълим муассасаларида жорий этилади. Дастурий тизимни синовдан ўтказиш мақсадида ахборот-коммуникация технологиялари йўналиши фанлари мисолида ТАТУ, ТАТУ Самарқанд филиали, Гулистон Давлат университетларида тадбиқ этилди. Дастурий тизимнинг ўқув жараёнида тадбиқи асосида юқори самарадорликка эришилди.

Ишнинг синовдан ўтиши. Диссертация ишида олинган илмий-амалий натижалар “Фан ва таълимда АКТ” Республика илмий-амалий конференциясида (Тошкент, 2006); “Information Technology Promotion in Asia - ИТРА-2009” Халқаро конференциясида (Тошкент, 2009); “АКТ ўқув жараёнида. Муаммолар, ечимлар ва истиқболлар” Республика илмий-услубий конференциясида (Самарқанд, 2007); “Олий таълим тизимида ўқув, илмий ва ташкилий жараёнларни мукаммаллаштириш муаммолари” Республика илмий-амалий конференциясида (Гулистон, 2009); “Олий ва ўрта махсус касб-хунар таълими тизимида илмий тадқиқот ва педагогик ўқитиш муаммолари” Илмий-амалий конференциясида (Самарқанд, 2007); “Табиий фанларни ўқитиш муаммолари” Республика илмий-амалий конференциясида (Жиззах, 2006), шунингдек, ТАТУ “Информатика ва компьютер графикаси” кафедраси илмий семинарларида (2007-2010) ва бошқа илмий анжуманларда баён этилган ва муҳокама этилган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация ишида олинган илмий-амалий натижалар 16 номда илмий мақола, тезис, маъруза шаклларида нашр қилинди. Жумладан, илмий журналларда 5 та илмий мақола, Халқаро конференцияларда 2 та, Республика илмий-амалий конференцияларида 8 та маъруза қилинган ва 1 та компьютер дастури учун муаллифлик гувоҳномаси олинган (№ДГУ 01966, 2010 й.).

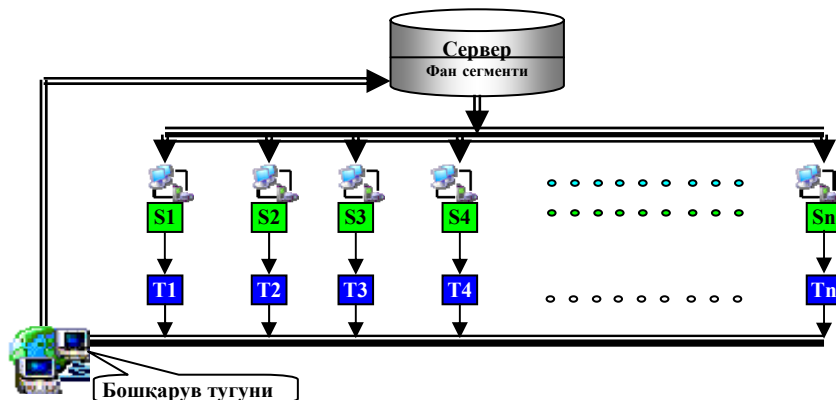
Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш қисми, 3 боб, боблар бўйича олинган хулосалар, якуний хулоса ва иловалардан иборат. Диссертациянинг асосий мазмуни 118 саҳифада баён этилган. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 119 номни ташкил этди.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги, ишланганлик даражаси, тадқиқот мақсади ва диссертация доирасида ечиладиган асосий масалалар, илмий янгилиги, методологик асослари, назарий ва амалий аҳамиятлари асосланган.

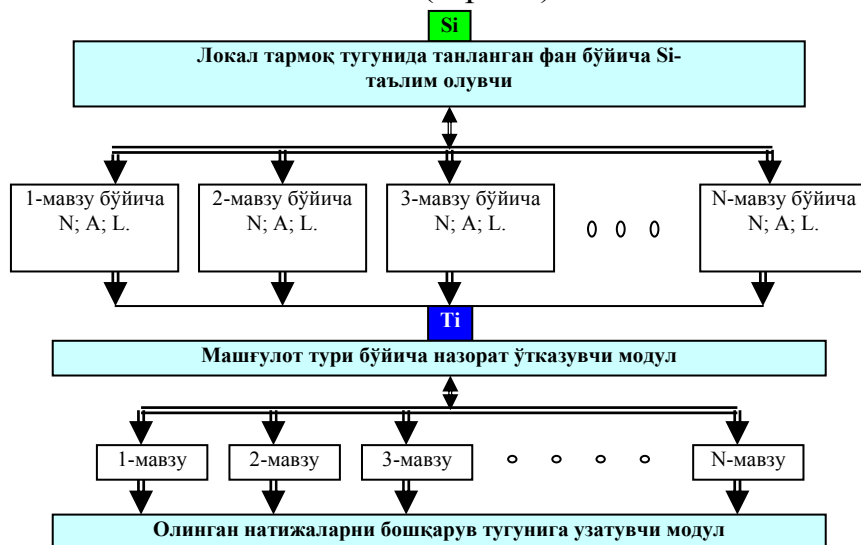
Биринчи боб АКТларни таълим жараёнида қўллаш услубиёти таҳлил этилган ва уни жорий этиш стратегиясини ишлаб чиқишга қаратилган. Компьютер ва ахборот технологияларининг таълим жараёнини ташкил этишда қўлланилиши, Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш учун фойдаланилган воситаларнинг умумий тавсифи келтирилган. Жумладан, ЭЎР нинг умумий тавсифи, Web-технологиялар асосида алгоритмларнинг виртуал моделини ишлаб чиқиш асослари, ўқув жараёнини ташкил этишда тест-назорат тизимларининг ўрни, ўқув жараёнида дастур бажарилишини назорат қилувчи тизимлардан фойдаланиш асослари таҳлил қилиниб, Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизимини яратиш учун дастурий муҳитларнинг умумий таснифлари баён этилган.

Web-технологиялар асосида ЎЖни бошқаришнинг интеллектуал тизими лойиҳаси ишлаб чиқилди (1-расм). Бу лойиҳада *Фан сегменти* – ўқув фани бўйича ахборотлар массиви; S_i – таълим олувчи (талаба, ўқувчи); T_i – ҳар бир мавзу бўйича натижаларни бошқарув тугунига узатувчи модул. Фан бўйича ахборотлар массивини ташкил этувчи элементлар қуйидагилардан иборат: таълим олувчининг бошланғич билимларни аниқловчи тестлар, амалий топшириқлар базаси ва ушбу базани қамраб олувчи назарий маълумотлар тўплами; фаннинг ўқув семистри учун ажратилган билимлар блоки бўйича маъруза (N), амалий (A) ва лаборатория (семинар) (L) машғулотлар мажмуаси; машғулотлар тури бўйича ўрганилиши лозим бўлган минимал билим, кўникма ва малака элементлари базаси; таълим олувчи билимини баҳолаш учун тест-назорат топшириқлари ва амалий ва лаборатория машғулотлари бўйича масалалар базаси; ахборотлар массивини яратувчилар маълумотлар базаси; рўйхатдан ўтган таълим олувчилар маълумотлар базаси; юқорида келтириб ўтилган ахборотлар массиви ва маълумотлар базасини ҳосил қилишда қўлланиладиган дастурлар мажмуаси.



1-расм. Web-технологиялар асосида ЎЖни бошқаришнинг интеллектуал тизим лойиҳаси.

Таълим олувчи тизимга кирганда фан сегментидаги маълумотлар қуйидаги схема асосида тақдим этилади (2-расм).



2-расм. Тизимнинг таълим олувчига маълумотларни тақдим этиш ва натижаларни назоратдан ўтказиш схемаси.

2-расмдаги схема асосида ишловчи дастурли модул қуйидагиларни амалга оширади: ҳар бир машғулотлар тури, назарий маълумот (N), амалий машғулот (A), лаборатория иш (L) лар бўйича назорат натижаларини таълим олувчига эълон қилиш, яъни $T1 = \frac{N_{nat} + A_{nat} + L_{nat}}{3}$ қийматни ҳисоблаш ва

тақдим этиш; таълим олувчига ўрганилмай қолган билимлар мажмуаси ҳақида маълумот бериш; натижаларни фан сегментидаги таълим берувчи – ўқитувчи учун бошқарув тугунига узатиш. Бошқарув тугунидаги махсус дастурий модул таълим олувчининг натижаларини таълим берувчига тақдим этади.

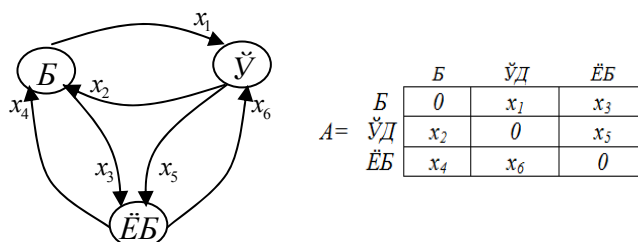
Умуман олганда ушбу тизим асосида таълим берувчи ва билим олувчи ўртасида интерактив мулоқот ташкил этилиб, реал вақт режимида ўқувчи (талаба)нинг индивидуал билими, кўникма ва малакалари даражасини аниқлашнинг объективлик масаласи ҳал қилинади.

Диссертациянинг **иккинчи бобида** ўқув жараёнини ташкил этиш технологияларнинг математик таъминоти бўйича асосий маълумотлар баён этилган. Жумладан, ўқув жараёнини ташкил этишнинг дискрет математик модели, ЭЎРларнинг семантик модели ва Web-технологиялар асосида алгоритмларнинг виртуал моделларини ишлаб чиқиш ва унинг амалий тадбиқлари илмий асослаб берилган.

ЎЖини автоматлаштиришнинг йўналтирилган графлар асосида дискрет математик модели ва ЭЎРнинг семантик моделини такомиллаштириш масалаларининг ечимлари таклиф этилган. Бу йўналишнинг асосий мақсади, билим олиш ва кўникма ҳосил қилиш жараёнини оптималлаштиришдан иборат. Бунда оптималлаштириш иккита ҳолат билан аниқланади, яъни

ЎЖда сарфланадиган вақтни минималлаштириш ёки ўзлаштириш даражасини фиксирланган вақт мобайнида максималлаштиришдан иборат.

Автоматлаштирилган ЎЖнида талабалар билан бўладиган мулоқотнинг интеллектуаллашуви айнан ўрганилаётган фан хусусиятларига боғлиқ. Ушбулардан келиб чиққан ҳолда диссертацияда ЎЖнинг дискрет математик моделини йўналтирилган графлар асосида тузиш ва такомиллаштириш масалалари кўриб чиқилди. ЎЖни автоматлаштиришни графлар асосида тадқиқ қилиш муаммолари ва ечимлари А.В.Соловов¹, А.А.Меньшикованинг ишларида тадқиқ қилинган. Қуйида ушбу тадқиқот натижаларидан баъзилари келтирилган (3-расм).



3-расм. ЎЖнинг йўналтирилган графи ва боғлиқлик матрицаси.

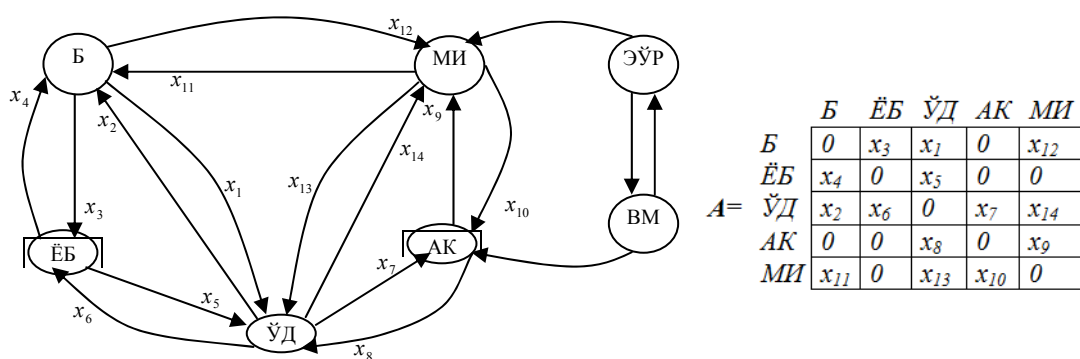
Бунда Б-билимлар, маълумотлар, машқлар ва саволлар мажмуаси; ЎД-берилган билимларнинг ўқувчи томонидан ўзлаштириш даражаси; ЁБ-ўзлаштиришга ёрдам берувчи маълумотлар мажмуаси; А – йўналтирилган графнинг боғлиқлик матрицаси; $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ – лар йўналтирилган граф учларининг боғлиқлик ўзгарувчилари. Йўналтирилган граф учларининг миқдорий ўлчамларини аниқлаймиз. ЎД – ўзлаштириш даражаси бўлганлиги учун қуйидагича аниқланади $ЎД = ТЖ/Б$, бунда ТЖ-талаба томонидан берилган тўғри жавоблар миқдори. Бу миқдор (0,1) интервалда ўзгаради. ЁБ – ёрдам даражаси бўлиб, унинг қиймати ҳам (0,1) интервалда ўзгаради.

Автоматлаштирилган ЎЖни тўлиқ қамраб олиш ва мукамал таҳлил қилиш учун жараёнга таъсир қилувчи бошқа омилларни ҳам эътиборга олиш зарур бўлади. Бундай омилларга мисол сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин: МИ – талабанинг мустақил ишлаш кўникмалари; АК – талабанинг олинган билимларни амалиётда қўллай олиш кўникмаси; ЭЎР – танланган ўқув курси бўйича мавжуд электрон ўқув ресурслар; ВМ – амалий кўникмаларни шакллантириш учун билимларнинг виртуал моделлари. Юқорида келтирилган ЎЖ автоматлаштириш тажрибасининг таҳлили шуни кўрсатадики, мазкур тадқиқотлар масофавий таълимнинг ЭЎР, ВМ, МИ, АК каби муҳим компонентларидан фойдаланиш масалалари деярли ҳисобга олинмаган. Шу сабабли, ЎЖнинг виртуал моделининг тўлиқ структураси (4-расм) тақлиф қилинди.

Йўналтирилган графлар шаклида берилган автоматлаштирилган ўқув жараёни моделини чуқурроқ таҳлил қилиш учун қўшимча билимларни тақдим этиш учун электрон-ўқув ресурслар (ЭЎР) ва ушбу ресурсларни

¹ Соловев А.В., Меньшикова А.А. Дискретные математические модели в исследовании процессов автоматизированного обучения. Ж.Educational Technology & Society 4(2) 2001, ISSN 1436-4522, pp. 205-210.

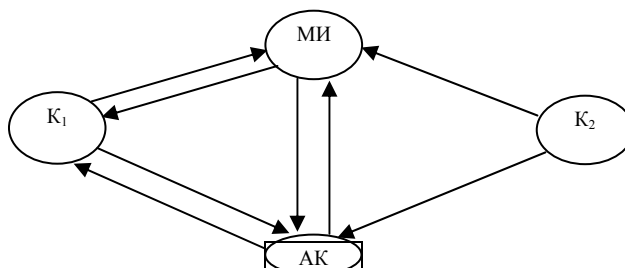
тўлдирувчи (АКни ривожлантирувчи) виртуал моделлар (ВМ)нинг жараёнга таъсирини моделда янги тугунлар орқали ифодалаймиз.



4-расм. Автоматлаштирилган ўқув жараёни модели ва унинг боғлиқлик матрицаси.

Мазкур моделнинг афзалликларини қуйидагича таърифлаш мумкин: Маълум таълим циклидан кейин таълим олувчида янги хусусиятлар шаклланади: ўз устида мустақил ишлай олиши (рефлексивлик); олган билимларни амалиётга қўллай олиш кўникмалари; мавжуд ахборот манбалари билан ишлай олиш кўникмалари ва ҳ.к.

4-расмда келтирилган моделдаги параметрлар фақат Б, ЎД учларга таъсир кўрсатади. Шундан келиб чиққан ҳолда, яратилган модел кирраларининг ишорасини оддий таҳлил ёрдамида аниқлаш мумкин, яъни x_1^+ , x_2^- , x_3^+ , x_4^- , x_5^+ , x_6^- , x_7^- , x_8^+ , x_9^- , x_{10}^+ , x_{11}^+ , x_{12}^- , x_{13}^+ , x_{14}^- каби ишорали граф ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган моделда энг кучли боғланган компонентларни ажратиб оламиз. Кучли боғланган компонентлар орқали жараёни таҳлил қилиш учун янги соддалаштирилган модел ишлаб чиқилади ва автоматлаштирилган ўқув жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар аниқланади. Бундай таҳлил қилиш асослари Ф.С.Робертс² ишларида келтирилган ва боғланиш критериялари илмий асослаб берилган. Ушбу илмий хулосалар асосида автоматлаштирилган ўқув жараёнининг тўлиқ моделидан кучли боғланган компонентларни қуйидагича ажратиб олиш мумкин: 1-компонент – $\{K_1\}$. Йўналтирилган графлар асосида қурилган автоматлаштирилган ўқув жараёнининг 3-расмда берилган моделига асосан $K_1 = \{Б, ЎД, ЁБ\}$. 2-компонент – $\{K_2\}$. 4-расмдаги граф тугунлари боғлиқлик даражасига асосан $K_2 = \{ЭЎР, ВМ\}$. Шулардан келиб чиққан ҳолда автоматлаштирилган ўқув жараёнининг тўлиқ модели қуйидаги кўринишга эга бўлади (5-расм).



5-расм. Автоматлаштирилган ўқув жараёни модели.

² Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам: Пер. с англ. -М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. - 496 с.

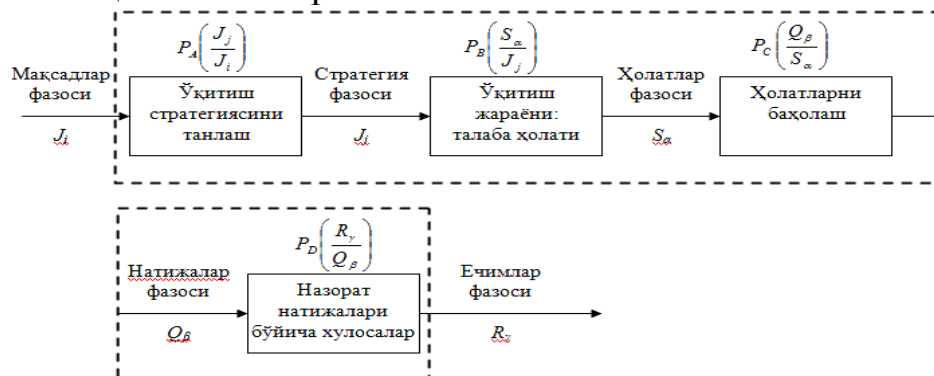
Ҳосил бўлган моделда кўриниб турибдики, автоматлаштирилган ўқув жараёнини ташкил этишда асосий омил сифатида таълим олувчининг мустақил ишлай олиш имкониятлари ва амалий кўникмаларини ҳисобга олиш зарур бўлади. Бундан келиб чиқадики, автоматлаштирилган ўқув жараёнида таълим олувчининг мустақил ишлаш (МИ) ва амалий кўникмалари (АК)ни ривожлантириш учун мос материаллар ва ўз-ўзини синовдан ўтказиш учун махсус назорат тизимларини тақдим этиш лозим.

Йўналтирилган графлар шаклида берилган виртуаллаштирилган ўқитиш тизими моделини чуқурроқ таҳлил қилиш учун бир учнинг қийматини бошқа учдаги микдорга таъсир этувчи алгоритмни аниқлаш зарур бўлади. Бунинг маъноси шундаки, таҳлил этилаётган граф учига ташқи таъсир асосида унинг қиймати ўзгаради, яъни унинг қиймати ошади ёки камаяди. Масалан, графнинг Б учигаги параметрга мавзуга оид қўшимча маълумотлар ёки саволлар киритиш мумкин. Кейинчалик бу қўшилган қийматнинг графнинг бошқа учларидаги қийматларга таъсирини натижасида импульсли жараён ҳосил бўлади. Бу қонуниятни қуйидаги дискрет математик модел орқали аниқлаш мумкин. Бунинг учун умумий ҳолда қуйидаги белгилашлар киритамиз. Учлари $u_1, u_2, \dots, u_n$ бўлган йўналтирилган графнинг ҳар бир u_i учи импульс жараёни натижасида $t=0, 1, 2, \dots$ дискрет вақт мобайнида $v_i(t+1)$ қийматни қабул қилиб ва бу қиймат u_i билан боғлиқ бўлган u_j нинг импульсли ўзгариши ҳақида маълумотларни ўз ичига олади. Йўналтирилган графнинг импульс жараёни асосида учларида ҳосил бўлган қийматларини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланиш тавсия этилади:

$$v_i(t+1) = v_i(t) + \sum_{j=1}^n w(u_j, u_i) p_j(t) \quad (1)$$

Бу ерда $w(u_j, u_i)$ – графнинг u_j учидан чиқиб u_i учига келадиган ёйлар ҳисобланади. Хусусий ҳолда (u_j, u_i) ёй мавжуд бўлмаса $w(u_j, u_i)=0$ бўлади. $p_j(t)$ - u_j учигаги қийматнинг t вақт мобайнидаги ўзгариши.

Юқорида келтирилган автоматлаштирилган ўқув жараёнини ташкил қилишнинг йўналтирилган графлар асосида такомиллаштирилган дискрет математик моделини амалий тадбиқларини методик жиҳатдан таҳлил қилиш мумкин. Бунинг учун ўқув жараёнини ташкил этиш стратегиясини аниқлаб олиш зарур бўлади. Шу мақсадда 6-расмда ўқув жараёнини ташкил этиш стратегияси лойиҳасини келтирамыз.



6-расм. Ўқув жараёнини ташкил этиш стратегияси

Бу ерда, J_i – мақсадлар фазоси, J_j – k -мақсад учун зарур ўқитиш стратегияси (зарур ЭўР), S_α – талабанинг ўзлаштириш ҳолати, Q_β – назорат натижалари, R_γ – назорат натижалари бўйича ечимлар, хулосалар.

Ўқув жараёнини ташкил этишда мақсадлар, воситалар, ҳолатларни баҳолаш ва ечимлар қабул қилиш жараёнларини бир бутун ахборот муҳити доирасида қараш мақсадга мувофиқдир. Бундай тизимларни оптималлаштириш қуйидаги мезон асосида амалга оширилади:

$$\min \left\{ \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \sum_{\alpha=1}^k \sum_{\beta=1}^l \sum_{\gamma=1}^r P_A \left(\frac{J_j}{J_i} \right) \cdot P_B \left(\frac{S_\alpha}{J_j} \right) \cdot P_C \left(\frac{Q_\beta}{S_\alpha} \right) \cdot P_D \left(\frac{R_\gamma}{Q_\beta} \right) \right\} \quad (2)$$

Бу ерда, $P_A(J_j / J_i)$ – фанни ёки мавзунини ўқитиш бўйича мақсадлар фазосидан k -мақсадга эришиш учун зарур бўладиган ўқитиш стратегияси (J_j)ни ажратиш олиш эҳтимоли; $P_B(S_\alpha / J_j)$ – m_i – стратегияни қўллаш натижасида талаба билими ҳолатлари фазоси (S_α)ни ҳосил қилиш эҳтимоли; $P_C(Q_\beta / S_\alpha)$ – талаба билимининг k_α – ҳолати бўйича Q_β – баҳоси эҳтимоли; $P_D(R_\gamma / Q_\beta)$ – талаба билимининг Q_β – баҳоси бўйича R_γ – хулоса (ечим қабул қилиш эҳтимоли).

Ушбулардан келиб чиқиб, ўқув жараёнини ташкил этиш қуйидаги босқичларда амалга оширилади:

1 – мақсадлар фазосини аниқлаш босқичи: $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, бунда: A_1 – талабага фан бўйича бошланғич билимларни бериш; A_2 – талабага фан бўйича умумий билимларни бериш; A_3 – талабага фан бўйича мақсадли билимларни бериш; A_4 – талабанинг маълум коммуникатив кўникмаларини шакллантириш; A_5 – талабанинг олган билимларини амалиётда қўллай олиш кўникмаларини шакллантириш.

2 – Ўқитиш стратегиясини танлаш босқичи. J_1 - қатъий сценарий асосида ўқитиш; J_2 -талабанинг маълум сценарийни танлаши; J_3 -мослашган (атаптив) алгоритм асосида ўқитиш стратегияси. Ўқитиш жараёни: талабанинг ҳолати. Маълум бир стратегия асосида (J_1, J_2, J_3) ўқитиш жараёни якунида талабанинг билим даражаси (ҳолати) идентификация қилинади. Бунинг учун талабага мос ўқув жараёнидаги ўзлаштириш даражаси, сифати, динамикаси асосида маълумотлар таҳлил қилинади. Таҳлил натижаларини қатъиймас ҳолат шаклида ифодаланиши мумкин. Масалан, Y – қатъиймас ўзгарувчини талабанинг ўзлаштириш даражаси деб олсак, унинг ташкил этувчилари сифатида $T_1(Y)$ – <паст даража>, $T_2(Y)$ – <ўртача>, $T_3(Y)$ – <яхши> ва $T_4(Y)$ – <юқори даража> кабиларни олиш мумкин. Демак, мазкур босқичда талабанинг билим даражаси ҳолати қатъиймас тўплам элементлари нуқтаи назаридан расмийлаштирилади.

3 – босқичда S_α ҳолатлар аниқлиги баҳоланади ва натижавий баҳо келтириб чиқарилади. Бунда талаба баҳоси фақат сон орқали эмас, балки сифат нуқтаи назаридан ҳам аниқланади ва кейинги босқичга юборилади.

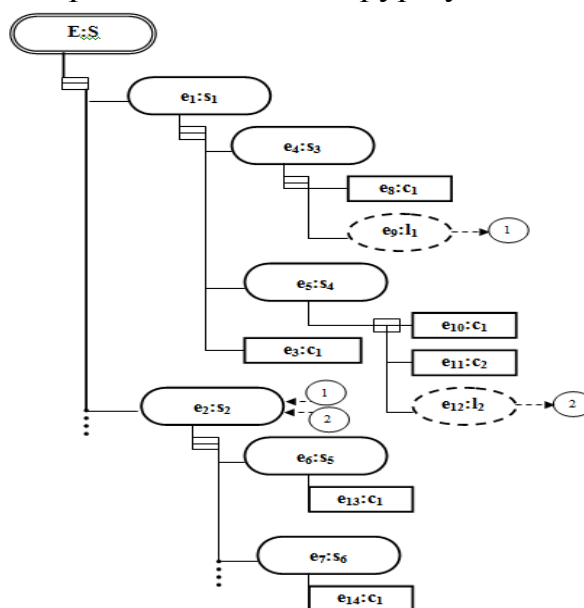
4 – босқичда талаба билимини назорат натижалари таҳлил қилинади ва эксперт сўровномаси асосида талаба ҳолатига мос ўқув стратегияси ҳамда бошқарув ечимлари танланади, асосланади ва жорий этилади (тескари алоқа ёрдамида).

Ўқув жараёнини ташкил этишда талабалар ҳолатининг катъиймас баҳолари (паст, ўртача, яхши, юқори) асосида мос ўқитиш стратегияси ва бошқарув ечимлари – ўқув машғулотларини сонини кўпайтириш (бироз, катта миқдорда), камайитириш (бироз, катта миқдорда), ўзгаришсиз қолдириш каби кўринишда бўлиб, продукцион катъиймас тўпламлар назарияси қоидалари шаклида амалга оширилади. Диссертация иши доирасида ишлаб чиқилган Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этишда қўлланиладиган дастурий тизимни лойиҳалаш ва жорий этишда юқорида келтирилган мулоҳазаларга асосланди.

ЭЎРни лойиҳалашда уларнинг мазмунини ташкил этувчи материалларни жойлаштириш ва уларнинг ўзаро боғланиш тартибини белгилаш каби масалалар ечилиши керак. Бу масаланинг ечимини ЭЎРини ташкил этувчи материалларнинг семантик модели орқали тавсифлаш зарур бўлади. Семантик моделни ишлаб чиқиш орқали улардан фойдаланиш учун аниқ кўрсатмалар кетма-кетлиги яратиб берилади. ЭЎРнинг семантик моделини ишлаб чиқишда қуйидаги тамойилларни қўллаш тавсия этилади: Электрон ўқув-ресурсларни ташкил этувчи маълумотлар мазмуни (контенти)ни структурали элементларга ажратиб олиш, яъни $E = \{e_1, \dots, e_n\}$; Структурали элементларни махсус турларга ажратиш. Турларга ажратишда $G: E \rightarrow T$ иерархик муносабатни сақлаб қолиш талаб этилади. Бу муносабатда, $T = S \cup C \cup L$ бирлашмадан иборат тўплам бўлиб, S – контентнинг дидактик бирлик (ДБ)ларига мос тушадиган семантик элементлардир, масалан, “маъруза”, “таъриф”, “теорема”, “атама”. C – эса мультимедиали элементлар тўплами, масалан, “матн”, “графика”, “анимация”, “видео” каби ўқув материалларининг мазмунини очиб берувчи элементлар. L – дидактик бирликлар ва мультимедиали элементларнинг мантикий боғлиқлигини аниқлайдиган элементлар тўплами, масалан, ташкил этувчиларнинг ўзаро кетма-кетлигини аниқлайдиган “қуйидагича”, “кейинги”, “бундан аниқланадики”, “келиб чиқадики” каби боғланишлар. Структурали элементлар орасида “бутун–бутуннинг қисми” муносабатини тавсифлайдиган электрон-ўқув ресурснинг мазмунини ташкил этувчиларни иерархик тартиблаш. Иерархия ҳар бир структурали элемент e_i га уни ташкил этувчи элементлари тўпламини мос қўядиган $F: E \rightarrow 2^E$ акслантириш орқали аниқланади (7-расм). Структурали элементлар орасида мантикий боғлиқликни ифодаладиган, ўзаро бир-бирини мазмунан давом этирадиган алоқаларни аниқлаш. Бу турдаги алоқа мазмунан бир-бирини тўлдирувчи бўлган элементлар тўпламидан электрон-ўқув ресурс мазмунини ташкил этувчи элементлар тўпламига акслантириш орқали аниқланади.

ЭЎРни ишлаб чиқишда предмет соҳаси сифатида реал машғулотларни ўқитувчи ва таълим олувчиларнинг интерактив мулоқоти асосида ташкил этиладиган аудитория ва шу каби кўплаб омиллар қўлланиладиган элементлар ва улар орасидаги мумкин бўлган боғланишларда аниқланган чекловлар олинади. Бундай чекловларга мисол сифатида таълим олувчининг маълум таълим циклидан кейинги ўзлаштириш даражасига боғлиқ ҳолда кейинги циклга ўтиш учун қўйилган минимал талабларни олиш мумкин.

Контент структурасининг тўғрилигини назорат қилиш учун шундай чекловларни расмийлаштириш механизми зарур бўлади.



7-расм. Семантик боғланишлар тузилмасига мисол.

7-расмда берилган семантик боғланишлар тузилмасидаги тугунлар куйидагича мазмунга эга:

1) $(E:S)$ – S дидактик бирликларнинг E семантик элементлари мажмуаси (масалан, “маъруза”, “амалий машғулот”, “лаборатория иши”, “мустақил иш” ва бошқ.).

2) $(e_i:S_j)$ – S_j дидактик бирликларни ташкил этувчи e_i семантик элемент (масалан, мавзудаги асосий ДБлар – “теорема”, “таъриф”, “тушунча”, “атама” ва бошқ.).

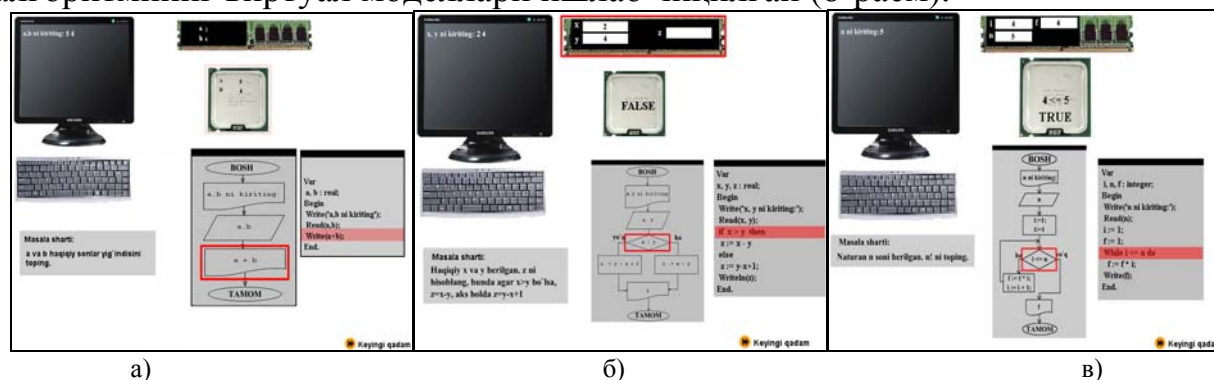
3) $(e_i:C_i)$ – C_i мультимедияли элементларни ташкил этувчи e_i семантик элемент (масалан, “график”, “анимация”, “видео”, “аудио” ва бошқ.).

4) $(e_i:I_i)$ – I_i боғланишлар тўпламига тегишли e_i семантик элемент (масалан, бирор бир тушунча ёки атаманинг мазмунини ташкил этувчи бошқа бир тушунчага мурожаат орқали ўтиш ҳолати, “...буни тўлиқ тушиниб олиш учун кейинги параграфга ўтинг” ёки “...параграфга ўтинг” каби гипермурожаат элементлари).

Ишда ЭЎРни яратиш учун инструментал дастурий мажмуа (BookCreator) яратилган, дастурий мажмуанинг ишлаш структураси ва яратилган ЭЎР ни фойдаланувчига тақдим этиш схемаси 9–расмда келтирилган. Контентни сақлаш учун XML кенгайтмалар тили, уни тахрирлаш учун стандарт XML редактор ишлатилади. BookCreator дастури ёрдамида стандарт броузерлар орқали фойдаланиш мумкин бўлган СНМ ва HTML форматидаги махсус файллар ҳосил қилинади.

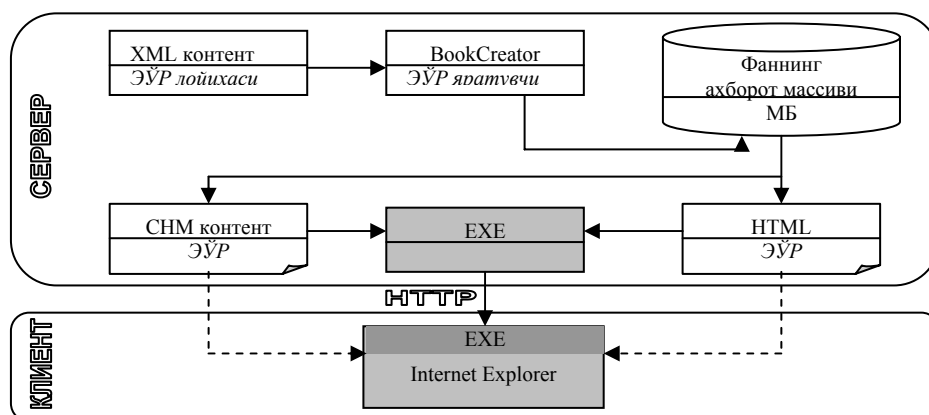
Ушбу боб сўнгида Web-технологиялар асосида билимларнинг виртуал моделларини ишлаб чиқиш масаласи ёртитилган бўлиб, мисол сифатида алгоритмларнинг виртуал моделлари ва унинг амалий тадбиқлари ҳақида маълумотлар баён этилган. Жумладан, чизикли, тармоқланувчи ва

такрорланувчи жараёнлар алгоритмини визуал тақдим этиш масаласининг ечими баён этилган. Бу масала ечими сифатида ҳар бир турдаги алгоритмнинг виртуал моделлари ишлаб чиқилган (8-расм).



9-расм. а)чизикли, б)тармоқланувчи, в)такрорланувчи алгоритмларнинг виртуал моделлари

Учинчи бобда Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил қилишнинг дастурий таъминоти ва уларнинг тадбиқи ҳақидаги маълумотлар баён этилган. Жумладан, электрон-ўқув ресурсларни Web –технологияларга асосланган ўқитиш тизимига жойлаштиришнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ва улардан фойдаланиш бўйича тавсиялар берилган бўлиб, 9-расмда тасвирланган структура асосида ЭЎР ларнинг Web-технологияларга асосланган шакллари яратувчи дастурий таъминот ишлаб чиқилган.

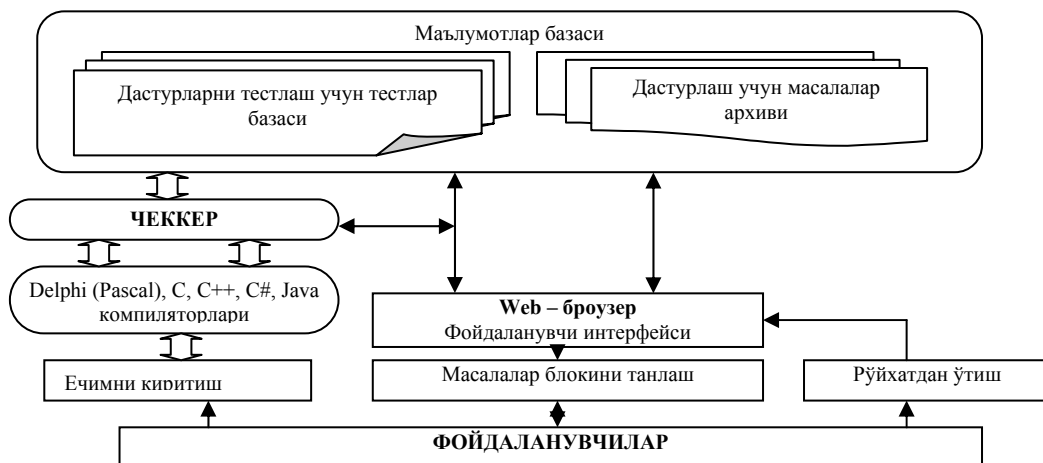


9-расм. BookCreator дастури ва ЭЎРни тақдим этиш схемаси.

Ушбу бобда Web-технологиялар асосида фойдаланишга мўлжалланган тест-назорат тизимини ишлаб чиқиш масаласи ечилган. Бундан ташқари, ушбу тизим ҳозирги даврнинг долзарб талабларидан бири бўлган, талабанинг мустақил ишлаши учун етарли даражада кўникмалар ҳосил қилишга хизмат қилиши илмий асосланган. Бундан ташқари 10-расмда тақдим этилган алгоритм асосида ишловчи дастур бажарилишини тестловчи автоматлаштирилган тизимни яратиш ва ундан ЎЖни фойдаланишнинг ўрни ва аҳамияти амалий хулосалар орқали асослаб берилган.

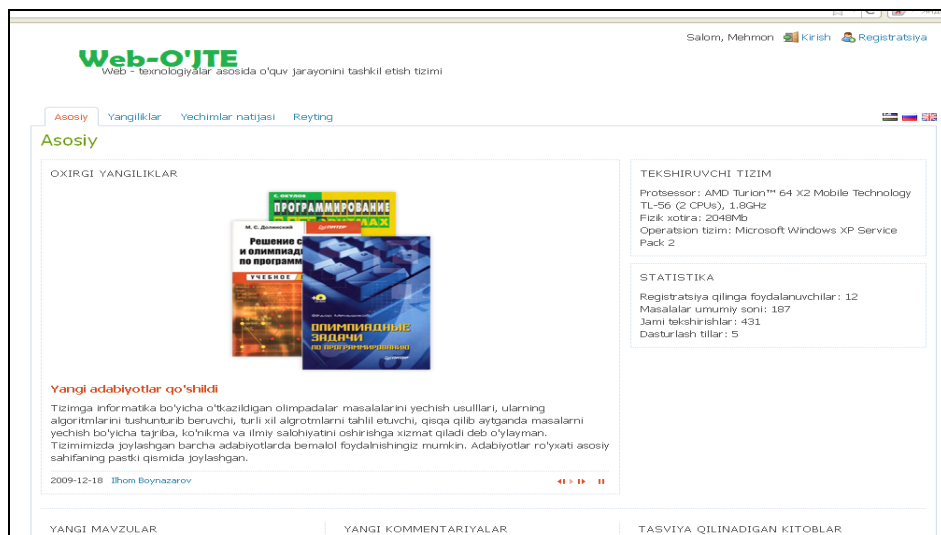
Дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг ишлаш принциплари қуйидагича: ҳар бир тизимга кириш рухсатномасига эга бўлган фойдаланувчи (талаба, ўқитувчи ёки администратор) учун махсус интерфейс

мавжуд. Фойдаланувчиларнинг тизим билан ишлашини фақат маълумотлар базасидаги мавжуд параметрлар орқали чеклаши мумкин. Фойдаланувчи интерфейси маълумотлар базаси билан боғлиқ ҳолда фойдаланувчининг ҳисоб ёзувлари, масалалар архиви, ечимларни текшириш учун тестлар тўплами ва бошқа тизимли маълумотлар билан ишлайди. Масалаларни ечимларини текширувчи қисмтизим алоҳида тизим администратори томонидан ишга туширилади, бу тизим ечимни қабул қилиб текширув амалларини бажаради.



10-расм. Дастур натижасини тестловчи тизимнинг ишлаш схемаси.

10-расмда тасвирланган дастур натижасини тестловчи тизимнинг асосини чеккер қисмтизими ташкил этади. Бу қисмтизим қуйидагилардан ташкил топган: айнан танланган масала ечимини компиляторга узатиш модули; компиляция қилинган ечимни маълумотлар базасига жойлаштирувчи модул; компиляция қилинган янги ечимлар потогини навбатга қўйиш; маълумотлар базасидаги тестлар базаси билан ечим (компиляция қилинган)ни таққослаш ва натижани фойдаланувчига узатиш модули. Ушбу боб охирида ЎЖини ташкил этишнинг махсус дастурий – фойдаланувчи интерфейси (11-расм) ва ундан фойдаланиш бўйича фикрлар баён этилган.



11-расм. Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш тизими.

Бу дастурий таъминот объектга йўналтирилган дастурлаш муҳитлари PHP, Java, JavaScript, Delphi, CSS ларда амалга оширилган бўлиб, фойдаланувчига қулайлик яратиш мақсадида Интернет броузерлари орқали бошқарилувчи интерфейс шакллантирилган. Тизимнинг маълумотлар базасини шакллантириш учун клиент-сервер технологияси асосида ишловчи MySQL маълумотлар базасини яратувчи ва бошқарувчи тизим қўлланилган. Фойдаланувчи тизимга кириши учун асосий саҳифанинг юқори ўнг бурчагида жойлашган КИРИШ тугмасини босиб, кириш формаси (12-расм)да олдиндан рўйхатга киритилган e-mail адреси ва паролни киритиши талаб қилинади.

12-расм. а)фойдаланувчининг тизимга кириш, б)регистрациядан ўтиш формалари.

Тизим администратори орқали кирилганда тизимдаги барча ҳолатларни таҳрирлаш имкониятини берилади. Тизимнинг администратор интерфейсининг умумий кўриниши 13-расмда берилган. Бу ерда ўқитувчи томонидан таълим олувчиларни мониторинги, тизимга янги билимларни киритиш ва таҳрирлаш, тест-топшириқлари ва янги масалаларни киритиш ва таҳрирлаш каби амаллар бажарилади.

13-расм. Тизимнинг администратор бўлими

Тизимнинг ўқитувчи бўлимида тизимда мавжуд бўлган барча жараёнларни бошқариш мумкин бўлган имкониятлар берилган. Жумладан, тизимдан фойдаланувчи (таълим олувчи)ларнинг жараёндаги мониторингини олиб бориш мумкин. Худди шундай: маъруза қўшиш ва маърузани ўзгартириш модули; масала қўшиш ва масалани ўзгартириш модули; савол қўшиш ва саволни ўзгартириш модули; тест натижалари модули; статистика

модули; янги мусобақа ташкил этиш ва уни тахрирлаш каби модуллардан ташкил топган. Тизим интерфейси учта: ўзбек, рус, инглиз тилларида. Тизимни синовдан ўтказиш мақсадида ТАТУ Самарқанд филиалида барча таълим йўналишларида ва Гулистон давлат университетида “Амалий математика ва информатика” кафедрасида ўқитиладиган фанлардан ўқув жараёнини ташкил этишда тадбиқ этилди. Амалий тадбиқ қилинганлиги тўғрисида далолатномалар олинган ва уларнинг нусхаси диссертация ишининг илова қисмида берилган.

ХУЛОСАЛАР

1. Ўқув жараёнини ташкил этишнинг техник ва ташкилий асоси бўлган ахборот-коммуникация технологияларининг имкониятлари тўлиқ таҳлил этилди ва Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизими ишлаб чиқилди ва уни жорий этиш тамойиллари аниқланди. Ўқув жараёнини автоматлаштириш таълим сифати ва самарадорлигини оширишдаги имкониятлари илмий асосланди.

2. Ўтказилган таҳлил асосида Web-технологияларга асосланган таълим жараёнларини ташкил этиш учун фойдаланиладиган асосий воситалар аниқланиб, тўлиқ таҳлил этилди ва диссертация ишининг мақсади ҳамда унинг доирасида ечиладиган асосий масалалар шакллантирилди.

3. Автоматлаштирилган ўқув жараёнининг мавжуд математик моделлари таҳлил қилинди ва таҳлиллар асосида ўқув жараёнининг модели такомиллаштирилди ҳамда автоматлаштирилган ўқув жараёни ташкил этиш алгоритми яратилди. Автоматлаштирилган ўқув жараёнида фойдаланишга мўлжалланган электрон-ўқув ресурсларнинг семантик модели таҳлил қилиниб, таҳлиллар асосида электрон-ўқув ресурс контентлари орасидаги боғланиш қонуниятлари аниқланди.

4. Web-технологиялар асосида “Алгоритмлаш асослари” мавзусининг виртуал модели яратилди ва бу моделни бевосита ўқув жараёнида жорий этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган моделларнинг автоматлаштирилган ўқув жараёнини ташкил этишдаги ўрни аниқланиб, уларни жорий этиш алгоритмлари белгилаб олинди.

5. Электрон-ўқув ресурсларнинг Web-технологияларга асосланган ўқитиш тизимида жойлаштиришнинг тегишли дастурий таъминотлари яратилди.

6. Web-технологиялар асосида масофавий тест-назорат тизими ва дастур бажарилишини тестловчи автоматлаштирилган тизимларнинг дастурий таъминоти яратилди ва уни ўқув жараёнларида жорий этиш тамойиллари аниқланди.

7. Ишлаб чиқилган дастурий таъминотларнинг яхлит тизим сифатида шакллантирилиб, Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этишда фойдаланиладиган дастурий таъминот ишлаб чиқилди ва муайян фанлар кесимида ўқув жараёнларида фойдаланиш бўйича тавсиялар тизими яратилди.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Раджабов Б.Ш., Мамажанов Р.Я., Бойназаров И.М. Web-технологиялар асосида виртуал ўқув қўлланмалар яратишнинг дастурий интерфейси. ТАТУ хабарлари журнали. 2008 йил 4-сон, 101-103-б.
2. Раджабов Б.Ш., Бойназаров И.М. Ўрта таълим тизимида физика фанидан виртуал лабораториялар яратишнинг дастурий воситалари. Ахборот-коммуникацион технологиялар ўқув жараёнида: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар. Республика ИТК материаллари. 2-қисм. Самарқанд, СамДУ. 2007 йил. 70-73-б.
3. Раджабов Б.Ш., Медетов С.К., Бойназаров И.М. Компьютерная модель процессов передачи данных в протоколах TCP/IP на базе методов стохастического программирования. АКТ ўқув жараёнида: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар. Республика ИТК, 1-қисм. Самарқанд, СамДУ. 2007 йил. 7-9-б.
4. Раджабов Б.Ш., Бойназаров И.М. Web-технологияларга асосланган масофавий тест-назорат ўтказишнинг дастурий таъминоти. Информатика ва энергетика муаммолари журнали, 2009 йил 4-сон. 74-78 б.
5. Бойназаров И.М. Ўқув жараёнини виртуаллаштириш тизимининг ташкил этувчилари ва дастурий таъминоти. Олий таълимда АКТ. Республика илмий-амалий конференция материаллари, Ташкент. ТАТУ, 2010, 172-175-б.
6. Бойназаров И.М. Электрон ўқув ресурсларини Web-саҳифаларда жойлаштиришнинг дастурий таъминоти. Таълим муаммолари журнали, 2009 йил 1-сон, 64-65 б.
7. Мамажанов Р.Я., Хидирова Ч.М., Бойназаров И.М. Apache сервер технологиясини ўқув жараёнига тадбиқ қилиш. АКТ ўқув жараёнида: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар. Республика ИТК. 1-қисм. Самарқанд, СамДУ. 2007 йил. 47-49-б.
8. Бойназаров И.М. Web-технологиялар асосида дастурнинг ишлаш вақтини ҳисоблаш сценарийини яратиш. Илмий-амалий конференция. ТАТУ СФ, 2009. 50-53 б.
9. Бойназаров И.М. Ўқув жараёнини бошқаришнинг Web-технологияларга асосланган интеллектуал тизимини яратиш. ТАТУ хабарлари журнали, 2009 йил 2-сон, 108-111б.
10. Бойназаров И.М., Саидов О.О. BookCreator – электрон дарслик ва китоблар яратиш учун дастурий восита. //Ўзб.Респ. Давлат патент идораси Гувоҳномаси № DGU 00196. 2010 йил.
11. Radjabov B.Sh., Medetov S.K., Boynazarov I.M. Realization of software tools “Stochastic optimization” in optimization process of data transmission network. International Conference on Asia 2009 in conjunction with International Summit on Information and Communication technologies. September 21-25, 2009. TUIT. 310-313-б.
12. Бойназаров И.М. Локал тармоқда дастур натижасини назорат қилувчи автоматлаштирилган тизим. //Республика ИТК. Гулистон, 2009. 300-302-б.

13. Бойназаров И.М. Ўқув жараёнининг йўналтирилган графларга асосланган виртуал модели. //Замановий ахборот-коммуникация технологиялари. III-IV илмий амалий конференциялар материаллари тўплами ТАТУ СФ (2008-2009). Самарқанд, 2011. 35-40-б.

14. Бойназаров И.М., Очилов С. Информатика дарсларида педагогик ва ахборот технологияларидан фойдаланиш. //Фан ва таълимда АКТ. Республика ИТК. Тошкент, ТАТУ. 2006. 49-50 б.

15. Бойназаров И.М., Муродов Ў. Маълумотлар базасини лойиҳалашда инфологик тузилмалардан фойдаланиш. //Ўзбекистон илмий-амалий конференция. Самарқанд, 2007. 254-256.

16. Бойназаров И.М. Саидов О.О. Электрон ўқув ресурсларининг регенерация модели ва унинг дастурий таъминоти. «Таълим тизимида ахборот технологияларини тадбиқ этишнинг замонавий муаммолари». Республика илмий-амалий конференцияси. Гулистон, 2009. 185-187-б.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Бойназаров Илҳом Махмудовичнинг 05.13.11 - “Ҳисоблаш машиналари, мажмуалари ва компьютер тармоқларининг математик ва дастурий таъминоти” ихтисослиги бўйича «Web-технологиялар асосида таълим жараёнини ташкил қилишнинг математик ва дастурий таъминоти» мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч (энг муҳим) сўзлар: Web-технологиялар, интеллектуал тизим, автоматлаштириш, виртуаллаштириш, ўқитиш жараёни, семантик модел, математик модел, дидактик бирликлар (билим, кўникма ва малака), графлар, ўқув жараёнининг дискрет математик модели, электрон-ўқув ресурслари, дастурлаш тиллари ва муҳитлари, дастурий таъминот, фойдаланувчи интерфейси.

Тадқиқот объектлари: ўқув жараёни, ўқув жараёнининг математик моделлари ва уларни такомиллаштириш; электрон ўқув ресурсларини ўқув жараёнларида фойдаланишга мослаштириш; Web-технологияларга асосланган ўқув жараёнини ташкил этишга мўлжалланган дастурий воситалар.

Ишнинг мақсади: Ўқув жараёнининг математик моделларини тадқиқ этиш ва такомиллаштириш ҳамда ўқув жараёнини замонавий Web-технологиялар асосида ташкил этишга мўлжалланган дастурий тизимни ишлаб чиқиш.

Тадқиқот методлари: Тизимли таҳлил. Ўқув жараёнларини математик моделлаштириш ва унга асосан автоматлаштириш усуллари. Ўқув жараёнининг виртуал моделларини тадқиқ қилиш методлари. Ўқув жараёнини бошқариш учун Web-технологияларга асосланган интеллектуал тизим лойиҳасини яратиш услубиёти. Дастурлаш технологиялари усуллари. Дастурий таъминот яратиш методлари.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Диссертацияда электрон – ўқув ресурсларининг семантик модели ва унинг дастурий таъминоти ҳамда ўқитиш жараёнининг йўналтирилган графлар асосидаги математик модели ишлаб чиқилган ва ушбу математик модел асосида Web-технологияларга асосланган ўқув жараёнини ташкил этиш ва билимларни назорат қилиш тизимининг дастурий таъминоти яратилди.

Амалий аҳамияти: Таълим олувчилар учун Web-технологияларга асосланган виртуал тизим ёрдамида билим ва кўникмалар бериш ва олинган билимларини назорат қилиш учун автоматлаштирилган тизим ишлаб чиқилди. Виртуал моделлар асосида масофавий таълим тизимини оптимал варианты ишлаб чиқилди ва жорий этилди.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: диссертацияда олинган натижалардан ТАТУ Самарқанд филиали ва ГулДУ каби олий ўқув юртларида жорий этилган ва ўқув жараёнларининг сифат ва самарадорлиги юқори бўлиши таъминланган.

Қўлланиш (фойдаланиш) соҳаси: диссертация иши натижаларидан республикамизда барча ўқув муассасаларида фойдаланиш тавсия этилади.

Р Е З Ю М Е

диссертации Бойназарова Илхома Махмудовича на тему «Математическое и программное обеспечение организации образовательных процессов на основе Web-технологий» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Ключевые слова: Web-технологии, интеллектуальная система, автоматизация, виртуализация, учебный процесс, семантическая модель, математическая модель, дидактические единицы (знание, навык и квалификация), дискретного модель учебного процесса, электронно-учебный ресурс, языки и среды программирования, программное обеспечение, пользовательский интерфейс.

Объекты исследования: учебный процесс, математические модели учебного процесса и их совершенствование; процесс адаптации электронное - учебных ресурсов, используемых в учебном процессе; программные средства, на основе Web-технологий, предназначенные для организации учебного процесса.

Цель работы: исследования и развития математического модель учебного процесса, и разработка программного обеспечения предназначенные для организация учебного процесса на основе современного Web-технологии.

Методы исследования: системный анализ; методы автоматизации учебных процессов на основе их математических моделей; Методы анализа виртуальных моделей учебных процессов. Методы создания интеллектуальных систем управления учебных процессов на основе Web-технологий; методы технологии программирования. Методы разработки программного обеспечения.

Полученные результаты и их новизна: В диссертации разработано программное обеспечение виртуальной системы обучения и контроля знаний на основе Web-технологий, с использованием семантической модели электронно-учебных ресурсов и многоуровневой математической модели учебных процессов.

Практическая значимость: На основе разработанного программного обеспечения созданы виртуальная система передачи знаний и навыков обучаемым и автоматизированная система контроля знаний учащихся. Разработана и реализована оптимальная система дистанционного образования на основе предложенных виртуальных моделей.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Полученные в диссертации результаты внедрены в таких вузах, как ТУИТ и его Самаркандского филиала, Гулистанского государственного университетов обеспечили всякую степень качества и эффективность учебных процессов.

Область применения: результаты, полученные в диссертации, могут быть рекомендованы для использования в учебном процессе образовательных учреждений республики.

RESUME

Thesis of Boynazarov Ilhom Mahmudovich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in technical sciences on speciality 05.13.11 – Mathematical and software support for computing machinery, complexes and computer networks, subject: “Mathematical and software support of educational processes based on Web technologies”.

Key words: Web technologies, intellectual system, virtualization, learning process, semantic model, mathematic model, didactic units (knowledge, skill and qualification), multilayered mathematic model of learning process, electronic learning resource, programming languages and environments, software application, user interface.

Subjects of the inquiry: learning process, mathematic models of learning process and their improvement; process of the adaptation of electronic learning resources used within learning process; Web technologies based software application aimed at organizing the learning process.

Aim of the inquiry: Researches and developments of mathematic models and software application for the organization of educational process on the basis of modern Web-technologies.

Methods of inquiry: System analysis. Learning processes virtualization methods based on their mathematic models. Methods of analysis of virtual models of learning processes. Creation methods of Web technologies based intellectual systems of administering learning processes. Methods of programming technology. Methods of software application development.

The results achieved and their novelty: In the dissertation software application of virtual learning system and knowledge control based on Web technologies with the use of semantic model of electronic educational resources and multilayered mathematic model of learning processes has been developed.

Practical value: Based on the developed software application a virtual system of knowledge and skill transfer and automated knowledge control system has been developed. Optimal system of distance education has been designed and implemented based on the proposed virtual models.

Degree of embed and economic effectivity: The results of the dissertation are implemented in such higher educational institutions as Samarkand branch of TUIT, TUIT, Samarkand State University, Gulistan State University and so on and ensured high quality and efficiency of education processes.

Sphere of usage: The dissertation results can be recommended for use in educational processes of educational institutions of the republic.