

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

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ФИЗИКА – МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТИ**

5A110701 – Таълимда ахборот технологиялари мутахассислиги магистранти  
талабаси Худойбердиев Абдумажид Абдужалиловичнинг

**“ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИДАН  
Фойдаланишнинг илмий-методик асослари”** мавзусидаги  
магистрлик диссертацион илмий тадқиқот ишининг  
магистрлик диссертацияси

Илмий раҳбар:  
Техника фанлари доктори,  
профессор Раджабов Б.Ш.

**Гулистон -2015**

# МУНДАРИЖА

**КИРИШ**.....

## **I - БОБ. КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИГА АСОСЛАНГАН ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ** .....

- 1.1. Компьютер ва ахборот технологияларининг таълим жараёнини ташкил этишда қўлланилиши.....
  - 1.2. Компьютер тармоқлари асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизими.....
  - 1.3. Компьютер тармоқлари асосида таълим жараёнларини ташкил этиш учун фойдаланиладиган техник ва дастурий муҳитнинг умумий тавсифи.....
  - 1.4. Тадқиқотнинг мақсади ва асосий масалалари.....
- 1-боб бўйича хулосалар.....

## **II-БОБ. ЭЛЕКТРОН ЎҚУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА АСОСЛАНГАН МОДЕЛЛАРИ**.....

- 2.1. Электрон ўқув ресурсларининг умумий тавсифи.....
  - 2.2. Компьютер тармоқлари ҳақида умумий маълумотлар.....
  - 2.3. Электрон ўқув ресурсларининг семантик модели.....
  - 2.4. Ўқитиш жараёнларининг кўп босқичли математик моделини ишлаб чиқиш.....
  - 2.5. Электрон ўқув ресурсларни компьютер тармоқларида жойлаштириш технологиялари .....
- 2-боб бўйича хулосалар.....

### **III-BOB. TAЪЛИM ЖAPAЁНИДА КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ДАСТУРИЙ ВА ИЛМИЙ-УСЛУБИЙ АСОСЛАРИ.....**

- 3.1. Компьютер тармоқларидан фойдаланишнинг махсус дастурий – фойдаланувчи интерфейси.....
  - 3.2. Компьютер тармоқлари асосида масофавий тест-назорат ўтказиш тизимининг технологияси ва дастурий таъминоти.....
  - 3.3. Компьютер тармоқлари асосида яратилган дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизим.....
  - 3.4. Компьютер тармоқлари асосида “Информатика ва ахборот технологиялари” фанини ўқитишнинг виртуал модели.....
  - 3.5. Компьютер тармоқларидан фойдаланишга асосланган дастурий таъминотнинг ўқув жараёнидаги амалий тадбиқлари.....
- 3-боб бўйича хулосалар.....

**ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР.....**

**ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....**

**ИЛОВАЛАР.....**

## КИРИШ

**Тадқиқот мавзусининг долзарблиги.** Таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларининг қўлланилиши, таълим тизимининг яхлитлиги асосида информацион дастурий таъминот тизимини шакллантириш имкониятини беради ва ўз навбатида таълим жараёнининг сифат ва самарадорлигини оширади. Узлуксиз таълим жараёнининг асосини ўрта таълим, ўрта махсус-касб ҳунар таълими ва олий таълим тизимлари ташкил қилади. Бунда ҳар бир босқичда ўқувчи (талаба)ларга билим бериш, уни ўзлаштириш ва олинган билимларни объектив назорат қилиш, унга асосан ўқитиладиган фанлар кесимида дастурларни такомиллаштириш, уларни замон талаблари даражасида ташкил этиш муҳим стратегик аҳамиятга эга. Таълим тизимининг ҳар бир босқичи тузилмаси, улардаги ахборот оқимларининг айланиш қонуниятларини тадқиқ этиш замонавий ахборот-коммуникация технологиялари асосида бажарилиши катта миқдордаги моддий, интеллектуал, илмий-техник ресурсларни жалб этади. Шунинг учун таълим жараёнларида компьютер тармоқларидан фойдаланиш, ахборот оқимларини айланиш тезлигини, катта массивдаги таълим муассасаларидаги ўқув жараёнларини самарали бошқариш имкониятини беради. Бундай ҳолат таълимнинг барча босқичларида махсус тармоқ технологияларини (локал, корпоратив ва глобал компьютер тармоқлари) жорий этиш таълим ресурсларини бирлаштириш ва улардан жорий ўқув жараёнларида коллегиял ҳолатда фойдаланиш имконини беради.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Таълим жараёнларида замонавий компьютер тармоқларидан фойдаланишнинг техник, дастурий, илмий-услубий ва ташкилий жиҳатларини шакллантириш баробарида тармоқ технологияларини таълим жараёнларига жорий этишнинг илмий-методик асосларини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқот объекти ва предмети.** Тадқиқот объекти сифатида таълим тизимининг барча босқичларидаги ўқув жараёнлари ва уларнинг асосий

компонентлари, таълимнинг барча босқичлари, таълим жараёнларини вертуаллаштириш технологиялари, уларнинг информацион, дастурий ва илмий-методик таъминоти олинган. Тадқиқот **предмети**га замонавий компьютер тармоқлари, уларни таълим жараёнларида фойдаланиш технологиялари, мураккаб информацион тизимлар, жумладан таълим тизимидаги ўқув жараёнларининг қонуниятларини формаллаштирувчи математик моделлар ва алгоритмларни яратиш усуллари, шунингдек тармоқ технологиялари асосида таълим тизимининг яхлитлигини, унинг сифат ва самарадорлигини оширишни таъминловчи илмий-услубий асослари киради.

**Тадқиқот методлари.** Диссертация ишида тадқиқот методлари сифатида тизимли таҳлил усуллари, замонавий компьютер технологияларни таълимнинг барча босқичларига жорий этиш услублари, электрон-ўқув ресурсларини Web –технологияларга асосланган шаклларини яратиш, уларни таълим муассасаси серверларида жойлаштириш ва улардан бевосита ўқув жараёнларида компьютер тармоқлари ва мультимедиа тизимлари ёрдамида фойдаланиш услубиятларини ишлаб чиқиш ётади.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги.** Таълим тизимида ўқув жараёнларини вертуаллаштириш жараёнларида замонавий компьютер тармоқлари имкониятларини таълим тизимининг сифат ва самарадорлигини оширишга мослаштиришдан иборат. Ўқув жараёнларини вертуаллаштириш ва уни самарали бошқаришни таъминловчи яхлит информацион муҳит яратиш, унинг асосида медиатаълим тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этишнинг илмий-услубий асослари таклиф этилади. Бунда ягона информацион таъминот асосида кўп компонентли дастурий таъминот платформасини яратиш ва унинг клиент-сервер технологиясини ишлаб чиқиш кўзда тутилади.

**Тадқиқотнинг ҳимояга қўйилиши.** Диссертация иши натижаси сифатида қуйидагилар ҳимояга олиб чиқилади:

1) Таълим жараёнларида замонавий компьютер тармоқлари имкониятларидан фойдаланишнинг ишлаб чиқилган илмий-услубий

асослари;

2)Таълим тизимида ўқув жараёнини вертуаллаштириш жараёнлари ва вертуал дарсларни ташкил этишда Web –технологияларга асосланган моделлар, алгоритмлар ва дастурий модулларини ишлаб чиқиш услублари;

3)Ўқув жараёнларини вертуаллаштириш ва уни самарали бошқаришни таъминловчи яхлит интеллектуал информацион муҳит яратиш;

4)Ўқув жараёнларини вертуаллаштириш ва уни самарали бошқаришда тармоқ технологияларидан фойдаланиш асосида медиатаълим тизимини шакллантириш ва жорий этишнинг илмий-услубий асослари.

**Диссертациянинг тузилиши.** Диссертация кириш қисми, уч боб, хулоса ва илмий-амалий тавсиялар ҳамда фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, унда 50 расм, 2 жадвал киритилган. Диссертация матни ва мазмуни 105 саҳифада баён этилган. Иловаларда магистрлик диссертацияси доирасида ишлаб чиқилган дастурий модулларнинг листинглари келтирилган. Магистерлик диссертацияси доирасида муаллифнинг 2 та илмий мақолалари ва 4 та тезислари эълон қилинган.

# **I - БОБ. КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИГА АСОСЛАНГАН ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ АСОСЛАРИ**

## **1.1. Компьютер ва ахборот технологияларининг таълим жараёнини ташкил этишда қўлланилиши**

Сўнгги пайтларда замонавий педагогик технологияларнинг ажралмас қисми бўлиб қолган ахборот технологияларини таълимда қўллаш масалаларига катта эътибор берилмоқда. Ушбу йўналишда Ўзбекистон Республикаси Президенти ва ҳукуматининг бир қатор Фармон ва қарорлари эълон қилинган [1-4]. Компьютер, телекоммуникация ва тармоқ воситалари жиддий равишда ахборотни ўзлаштириш усулларини ўзгартириб, ўқитиш мақсадларини эгаллашда ва уларга етишишда катта рол ўйнамоқда. Компьютер орқали ўзлаштирилган ахборот ошқора ёки ноошқора бўлиши мумкин. Биринчидан, билимлар осонгина таснифланади ва талабага ахборот қисмларга бўлиниб узатилиши мумкин (матнли, график, видео ва ҳ.к.). Иккинчидан эса билимлар муҳим компонент бўлиб, у тажриба, интуиция ва бошқаларга асосланган бўлади. Билимларнинг бу қисми талабага бевосита узатилмайди, балки улар мустақил билим олиш жараёнида амалий масалаларни ечишда олинishi мумкин [5].

Бу мулоҳазаларга асосланиб, таълимий дастурли аппарат мажмуаларини таснифлаш мумкин. Мазкур жараёни кувватловчи технологиялар одатда декларатив бўлиб, уларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- компьютерли дастурлар;
- ўқув ресурслар базалари;
- матнли ва назорат дастурлари ҳамда ўқув мақсадига эга ахборотни талабаларнинг тўғри ўзлаштиришини назорат қилиш, сақлаш ва узатиш имконини берувчи бошқа компьютерли воситалар.

Билимларнинг ноошқора қисмини ўзлаштириш жараёнини амалга оширувчи технологиялар процедурали бўлиб, бу тоифадаги компьютерли ахборот технологиялари бўлаклар кўринишидаги ахборотга эга бўлмайди ва

билимларни текширмайди. Бу ҳолатдаги компьютерли ахборот технологияларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- амалий дастурлар пакети;
- компьютерли тренажёрлар;
- лаборатория ишлари;

Эксперт-ўргатувчи тизимлар бошқа компьютерли воситалар, улар ўрганиш жараёнида талабага ўрганилаётган фан бўйича керакли билимларни олиш имконини беради.

Юқорида келтирилган тасниф шартли бўлиб, айнан битта таълимий дастурли аппарат комплекси ҳам биринчи, ҳам иккинчи технология бўйича қўлланилаётган методикага боғлиқ ҳолда ишлатилиши мумкин. Мазкур технологиялар асосида талабанинг ахборотни қисм-қисм тарзида (матнли, график, видео ва ҳоказо – буларнинг барчаси техник имкониятга боғлиқ) маълум кетма-кетликда олишни назарда тутуди ва ўқув курсининг ўқитувчи (ёки ўқув режа) томонидан белгиланган нуқталарида ўзлаштириш назоратини таъминлайди.

Дастурли-аппарат комплексларини амалга оширишнинг дастурий усулларида бири инструментал муаллифлик тизимини келтириш мумкин.

Анъанавий инструментал тизимларни улардаги у ёки бу функциянал имкониятларнинг мавжудлигига боғлиқ ҳолда универсал ёки ихтисослаштирилган турга бўлиш мумкин.

Универсал инструментал тизим қуйидаги функционал имкониятларни таъминлайди:

- жавобларни киритиш ва таҳлил қилиш;
- компьютерли ўқув дастурларининг мантиқий структурасини шакллантириш;
- матнли ва график материални шакллантириш ва қувватлаш;
- гиперматнли структураларни ташкил этиш;
- статистик ахборотни йиғиш ва қайта ишлаш;
- билимлар даражасини рейтингли баҳолашни шакллантириш;



- локал ҳисоблаш тармоғида ишлаш имкони.

Ихтисослик фанини ўқитишда инструментал тизимдан фойдаланиш талабанинг фанга бўлган қизиқишини, уни мустақил ишлаш қобилиятини кучайтириш, билимларни ўзлаштиришга эришиш ва энг муҳими ўқитиш сифатининг юксалишига олиб келади.

## **2.1. Компьютер тармоқлари асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизими**

Замонавий ахборот-коммуникация технологиялари асосида ЎЖини (жумладан, олий таълим тизимида) ташкил этиш, ЎЖининг сифат ва самарадорлигини кескин ошириши маълум [12,14]. Бунинг учун Республикадаги аксарият олий таълим муассасаларида техник ва ташкилий имкониятлар яратилган.

Таълим жараёнида замонавий ахборот технологияларини қўллашдан асосий мақсад куйидагилардан иборат:

1) Замонавий ахборот технологияларини қўллаш асосида кадрлар тайёрлаш сифатини такомиллаштириш;

2) Илғор ўқитиш методларини қўллаб, таълим фаолиятини ташкил этувчи ижодий интеллектуални ошириш;

3) Таълим фаолиятининг турли шаклларининг интеграциясига эришиш;

4) Таълим оловчиларнинг индивидуал равишда ахборот технологиялари ёрдамида ўқишга мослашувига эришиш;

5) Таълим бериш жараёнида самарали фойдаланиш учун, ўқитишнинг янги ахборот технологияларини ишлаб чиқиш. Бунда мавжуд ахборот технологиясининг воситалари ва улардан фойдаланиш методларига таяниш ҳамда таълим оловчиларнинг қизиқувчанлигини фаоллаштириш тамойиллари эътиборга олинади.

6) Таълим олишнинг узлуксизлиги ва изчиллигини таъминлаш;

7) Масофадан ўқитишнинг ахборот технологияларини ишлаб чиқиш ёки такомиллаштириш;

8) Ўқув жараёнининг дастурий – методик таъминотини такомиллаштириш.

Умуман олганда, агарда ахборотнинг қийматлилиги юқори даражага кўтарилса ва инсоннинг ахборот маданияти унинг касбий фаолиятини аниқловчи асосий факторга айланса, ахборот жамиятида таълим тизими талаблари ўзгариб, унинг статуси ошади.

Аммо, ЎЖини вертуаллаш бўйича мослаштирилган дастурий таъминотларга талаб катта бўлган ҳолатда, бундай дастурий таъминотларни Web-технологиялар асосида яратиш махсус илмий ва услубий ёндошишни тақозо этади. Чунки мавжуд электрон ўқув ресурсларни корпоратив тарзда фойдаланиш таълим жараёнини халқаро андозаларда олиб бориш имконини беради [14,15,19].

Ушбу масаланинг самарали ечимларидан бири - бу таълим жараёнида Web-технологияларни қўллашдан иборат.

Юқорида кўрсатиб ўтилган асосий масалалардан келиб чиққан ҳолда, таълим жараёнида Web – технологияларини қўллаш учун авваломбор, таълим бериш учун зарур бўлган, уни тўла қамраб олувчи ўқув-услубий материаллар: билим, кўникма ва малакаларнинг тўлиқ ва янгиланиб борувчи ахборот массивини шакллантириш ва улардан таълим жараёнида тармоқ усулида фойдаланишнинг дастурий воситаларини ишлаб чиқиш зарур бўлади.

Шу билан биргаликда ЎЖи учун зарур бўлган (фанлар ва ўқув шакллари бўйича) ахборот массивлари ва улардан тармоқ усулида фойдаланишга мўлжалланган дастурий воситаларни ўзида бирлаштирувчи махсус дастурий восита – ўқув жараёнини бошқарувчи интеллектуал тизимни яратиш долзарб масалалардан биридир.

Бу тизимни яратишда қуйидаги асосий тамойиллар эътиборга олинган:

- танланган фан бўйича билим олувчининг жорий ҳолатдаги бошланғич билимларини аниқлаб олиш (махсус тест дастури асосида) модули;
- билим олувчининг бошланғич билимларининг назарий асосларини таҳлил қилиш (тест-назорат натижалари асосида) модули;
- таҳлил натижалари асосида маълумот бериш ва ўрганилиши лозим бўлган назарий билимларни вертуал ҳолатда таклиф этиш (реал вақт режимида) модули;
- таклиф этилган назарий билимларнинг ўрганилганлик даражасини тест-назоратидан ўтказиш модули;
- ўтказилган тест-назорат натижаси қониқарли (камида 75%) бўлган ҳолда танланган фан бўйича ўқув-дастурида кўрсатилган янги мавзулар (билимлар)га киришга рухсат бериш модули;
- ўрганилган ҳар бир мавзу бўйича назарий ва амалий билимларни махсус топшириқлар асосида назоратдан ўтказиш ва натижаларини таҳлил қилиш модули.

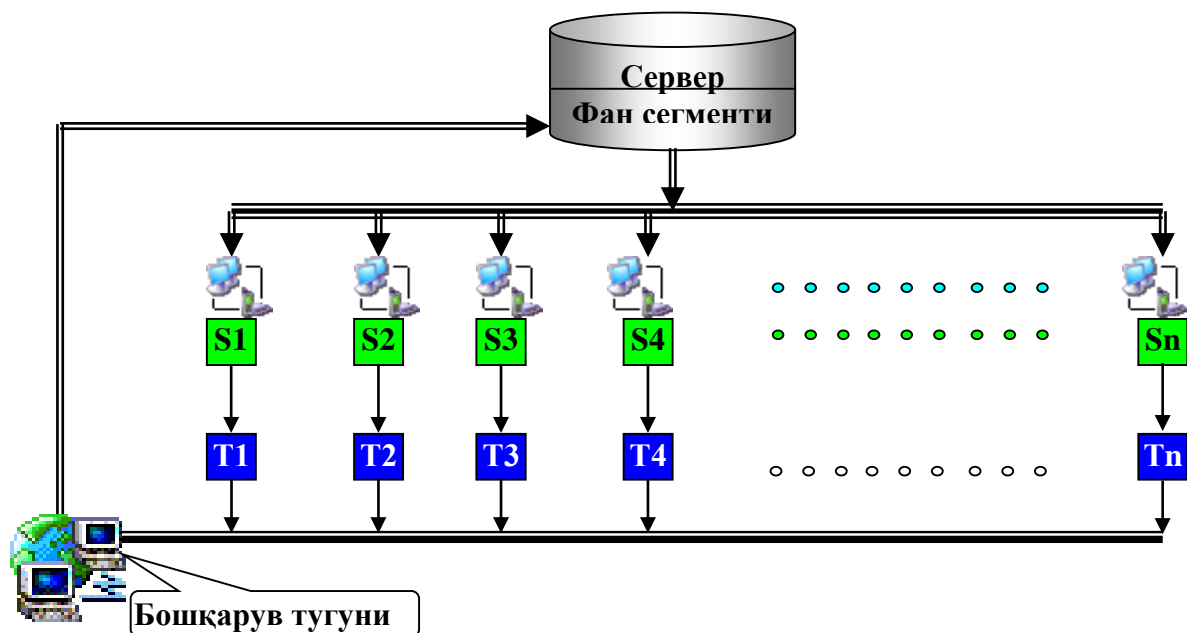
Ушбу алгоритм асосида билим олувчига босқичма-босқич (фаннинг ҳар бир билимлар блоки бўйича) назарий ва амалий билимларни (вертуал шаклда таълим бериш технологияси асосида) бериб бориш таклиф этилади.

Web-технологиялар асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизимининг функционал схемаси 1.1-расмда тасвирланган. Расмдаги *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:

1. Фанни ўрганиш бўйича таълим олувчининг бошланғич билимларни назоратдан ўтказувчи тест, амалий топшириқлар базаси ва ушбу базани қамраб олувчи назарий маълумотлар тўплами;

2. Фаннинг ўқув семестри учун ажратилган билимлар блоки бўйича маъруза (N), амалий (A) ва лаборатория (семинар) (L) машғулотларига мос мавзулар ва амалий топшириқлар базалари (хар бир блок учун алоҳида);



1.1-расм. Тармоқ технологиялари асосида ўқув жараёнини бошқаришнинг интеллектуал тизими.

3. Машғулотлар тури бўйича ўрганилиши лозим бўлган минимал билим, кўникма ва малака элементлари (мавзулар бўйича таянч иборалар) базаси;

4. Ўрганилаётган машғулот тури бўйича (мавзулар кесимида) назарий билимлар учун тест-назорат саволлари, амалий машғулотлар учун масалалар тўплами ва лаборатория машғулотлари учун вертуал лабораториялар базаси;

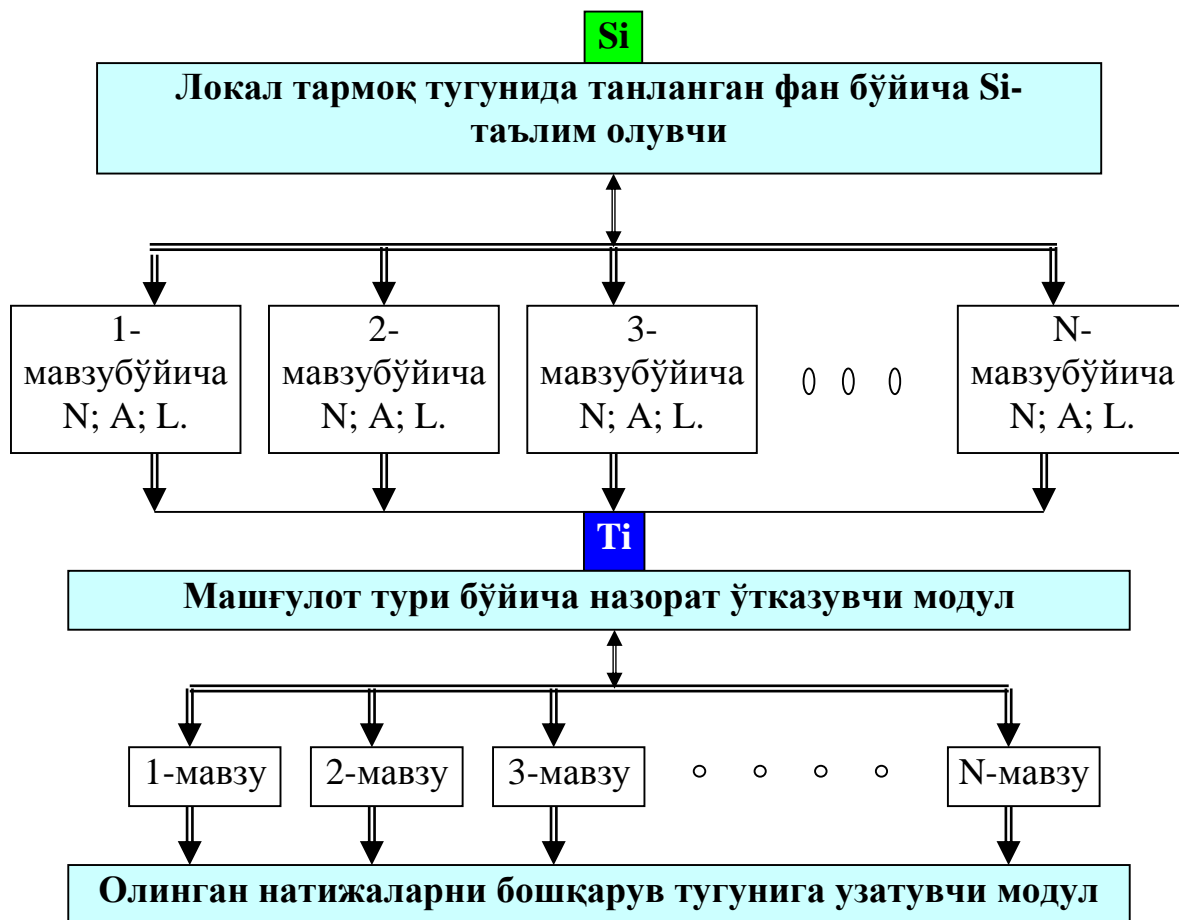
5. Ахборотлар массивини яратувчи - фан ўқитувчилари тўғрисидаги маълумотлар базаси;

6. Рўйхатдан ўтган таълим олувчилар тўғрисидаги маълумотлар базаси;

7. Таълим олувчиларнинг ўзлаштириш натижалари бўйича маълумотлар базаси;

8. Юқорида келтириб ўтилган ахборотлар массиви ва маълумотлар базаси ҳосил қилишда қўлланиладиган дастурлар мажмуаси.

Таълим олувчи томонидан тизимга кирилганда, тизим 1.2-расмда тасвирланган схема асосида фан сегментидаги маълумотларни таълим олувчига тақдим этади.



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

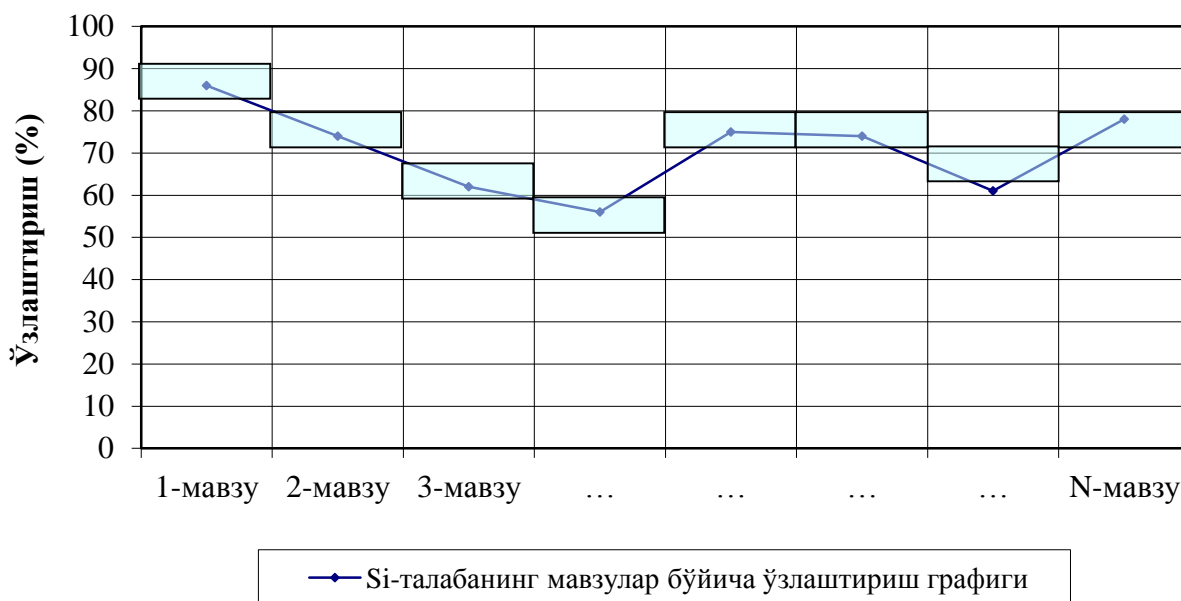
1.2-расмдаги схема асосида ишловчи дастурли модул қуйидагиларни амалга оширади:

1. 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;

2. Таълим олувчининг ўзлаштириш даражасига мос равишда ўрганилмай қолган билимлар мажмуаси ҳақида (мавзулар ва машғулот турлари бўйича) маълумот бериш;

3. Натижаларни фан сегментидаги таълим берувчи – ўқитувчи учун ажратилган секторга таҳлилий хулосалар билан ёзиб қўйиш учун бошқарув тугунига узатиш.

Бошқарув тугунидаги махсус дастурий таъминот таълим олувчининг натижалари бўйича таълим берувчига қуйидагича ўзлаштириш графигини тақдим этади (1.3-расм).



1.3-расм. Таълим олувчининг ўзлаштириш даражасини таҳлили учун тизим томонидан тақдим этилган график.

Шу билан биргаликда таълим олувчига эълон қилинган натижаларни ва унинг ўзлаштира олмаган билимлари бўйича маълумотларни мавзулар, машғулот турлари, қўйилган тест-назорат саволлари ҳамда амалий масалалар кесимида ахборот массивидаги мавжуд ҳолатлар билан қиёсий таҳлил натижаларини таълим берувчи секторига узатади.

Умуман олганда ушбу тизим асосида таълим берувчи ва билим олувчи ўртасида Web-технологияларга асосланган интерактив мулоқот ташкил этилиб, реал вақт режимида назорат ва кўмакни амалга ошириш, ўқувчи (талаба)нинг индивидуал билимлари, кўникма ва малакалари даражасини аниқлашнинг объективлик масаласи ҳал қилинади.

Бундан ташқари, билим олувчига эгаллаган босқичи бўйича таҳлилий натижаларни етказиб берса, таълим берувчига билим олувчининг натижалари

ва ўзлаштира олмаётган билимлари тўғрисида тўлиғича таҳлилий ахборот бериб боради.

Бу тизимни таълим бериш жараёнида қўлловчи – ўқитувчи асосан, кўйидагиларни албатта эътиборга олиши лозим бўлади, биринчидан, таълим бериш соҳаси бўйича аниқ назарий ва амалий билимларни тақдим этиш усули ва шаклини, иккинчидан, тизимдан фойдаланаётган ўқувчи (талаба) ҳақидаги билимларга эга бўлиши лозим.

Бунинг натижасида таълим берувчи таклиф этаётган назарий билимларнинг мураккаб жиҳатларини билим олувчига етказишнинг соддарок усуллари қўллаш зарурлиги ёки билим олувчининг қизиқиш ва интилувчанлиги даражасига мос чуқурлаштирилган назарий билимларни алоҳида индивидуал ёндошув орқали бериш йўллари режалаштиради, яъни ўқитиш стратегиясини аниқлаб олади ва билим олувчига таклиф этади.

Таклиф этилган интеллектуал тизимнинг умумий фаолиятида қўлланиладиган дастурий воситаларни ишлаб чиқиш босқичлари ва улардан фойдаланиш бўйича тавсиялар диссертациянинг кейинги бобларида баён этилади.

Web-технологияларнинг ЎЖида самарали фойдаланишнинг асосий усулларида бири локал тармоқларда ишлайдиган, интерфаоллаштирилган Web-тугунлар ва Web-саҳифалар яратиш, уларнинг математик ва маҳсус дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Диссертацияда бундай Web-тугунларни яратиш технологиялари асосида маҳсус дастурий таъминотлар юқори даражадаги алгортмик тиллардан фойдаланилган. Бундай дастурий муҳитлар туркумига Delphi, C++, Java, HTML, PHP, Apache-Server каби муҳитлар киритилган бўлиб, уларнинг оптимал комбинацияси асосида тармоқда фаолият кўрсатиши мумкин бўлган (Клиент-сервер тизими асосида) ва тўла автоматлаштирилган ЎЖининг вертуал моделлари таклиф қилинган. Шу ўринда юқорида санаб ўтилган дастурлаш муҳитларининг умумий тавсифини келтириб ўтамыз.

## **Delphi** дастурлаш муҳити (умумий тушунчалар)

Delphi муҳитидаги дастур алгоритмларни тасвирлаш сифатида тузилади ва уларни бажариш лозим, агар шаклга боғлиқ муайян воқеа пайдо бўлса.

Шаклда ишлаб чиқиладиган ҳар бир воқеа учун дастур матнида Events инспектор варағи ёрдамида процедура ташкиллаштирилади ва дастурчи Begin ва end калит сўзлар ўртасига Object Pascal тилида талаб қилинган алгоритмни ёзади.

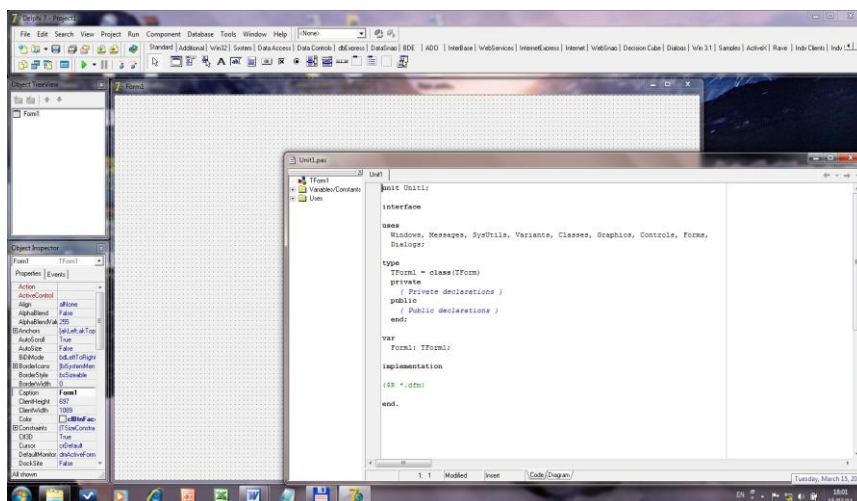
Биринчи навбатда **Delphi** муҳити корпоратив ахборот тизимларини ишлаб чиқувчи профессионал дастурчилар учун мўлжалланган. Лекин Delphi муҳити фақат профессионал дастурчилар эмас, балки ихтиёрий дастурлашни билган фойдаланувчилар учун ҳам тушунарли ва ўрганишга қулай бўлган муҳит ҳисобланади.

Бу муҳитнинг Паскал-компиляторидан фарқи шундаки, Delphi тилида дастур матни бевосита машина кодига трансляция қилинади, натижада Delphi да яратилган дастурий восита бошқа тиллардагига нисбатан 10-20 марта тез бажарилади.

**Delphi** ёрдамида тайёрланган очиқ архитектурали иловалар ишончли ва турғун ишлайди. Delphi, C ва C++ тилларида ёзилган ва DLL таркибига киритилган мавжуд объектларни ўзида қўллай олади ҳамда Delphi да яратилган OLE сервери, VBX, объектларни ҳам ишлата олади. Ишчи иловаларда тайёр компонентлардан фойдаланиш жуда тез ва қулай тарзда амалга оширилиши мумкин. Бу библиотека фойдаланувчи интерфейсини ташкил этувчи стандарт объектлар, маълумотларни бошқариш объектлари, график объектлар, мултимедия объектлари, файлларни бошқариш объекти ҳамда DDE ва OLE бошқариш объектларидан ташкил топган.

Delphi дастурлаш муҳитининг асосий интерфейси ишчи ҳолатда компьютер экранда доимий туради (1.4-расм) ва дастурни яратиш жараёнини бошқариш учун фойдаланилади.





1.4-расм. Delphi 7 дастурлаш муҳитининг асосий интерфейси.

Пиктограммалар асосий менюнинг тез қўлланиладиган командаларига киришни осонлаштиради. Компонентлар менюси орқали DELPHI муҳитининг стандарт сервис дастури тўпламига кириш амалга оширилади, улар дастурчи томонидан шакл ойнасига жойлаштирилган баъзи бир визуал унсурини (компонентнинг) тасвирлайди. Ҳар бир компонент муайян хоссалар тўпламига эга. Масалан, ранг, ойна сарлавҳаси, тугмачадаги ёзув, шрифт ўлчами ва тури ва ҳоказо.

Библиотека объектлари ёрдамида маълумотлар базасини бошқариш тизимини клиент-сервер архитектураси асосида ишлаб чиқиш мумкин. Бу объектлар қуйи даражадаги Borland Database Engine компонентини ўзига инкапсуляция қилади.

### **С++ тили ва унинг имкониятлари.**

Си тили 1972 йилда Деннис Ритчи томонидан Unix операцион тизимини ишлаб чиқиш учун яратилган. Бу дастурлаш тилини ишлаб чиқишда асосий эътибор тизимли дастурлаш инструменти сифатида лойиҳалаштирилган бўлиб, структурали дастурлар яратишга қаратилган. Худди шундай биринчи томондан бу тилда юқори дастурлаш тилларидаги барча имкониятлар: маълумотлар турини тавсифлаш, for, while, if ва бошқа операторларни сақлаб қолиш бўлса, иккинчи томондан Ассемблер тили элементлари: регистрли ўзгарувчилар, адресли арифметика, бит майдонлари билан ишлаш имкониятлари ва бошқаларни сақлаб қолиш ғоясини олдинга сурган.

Си тилида дастур структураси қуйидагича:

*#препроцессордирективаси*

.....

*#препроцессордирективаси*

*функция a()*

*операторлар*

*функция b( )*

*операторлар*

*void main ( ) //дастур бажарилишини бошлаш функцияси*

*операторлар*

*тавсифлар*

*ўзлаштириш*

*функция*

*бўш оператор*

*таркибли операторлар*

*танлаш*

*такрорланиш*

*ўтиш*

Препроцессорлар директиваси – дастур матнини унинг компиляциясигача акслантиришни бошқаради. Си тилида тайёрланган кировчи дастурни матнли кўринишдаги файли қуйидаги 3 та босқичдан ўтади:

- 1)матнни препроцессорли акслантириш;
- 2)компиляция;
- 3)компоновка (боғланишларни таҳрирлаш ёки тўплаш).

Ушбу 3 та босқичдан кейин дастурнинг бажарилувчи машина коди расмийлаштирилади.

Препроцессорнинг вазифаси – дастур матнини унинг компиляциясигача акслантиришдан иборат. Препроцессорли қайта ишлаш қоидалари дастурчи томонидан препроцессорлар директиваси ёрдамида аниқланади. Директивалар # белгиси билан бошланади, масалан:

1) *#define* – матндаги алмаштиришлар қоидасини аниқловчи препроцессор директиваси.

*#define ZERO 0.0* – каби директива аниқланган бўлса, бу дастурда қўлланилган барча ZERO номлари 0.0 билан алмаштирилади.

2) *#include* <сарлавҳа файлнинг номи> - дастур матнига “Сарлавҳа файллари (Заголовочных файлов)” катологидан матн қўшиш вазифасини бажаради. Бунда тилнинг стандарт библиотекасидан фойдаланиш мумкин бўлади. Ҳар бир библиотека функциялари мос равишда битта сарлавҳа файлларида тавсифланган. Сарлавҳа файллари рўйхати тилнинг стандартларида аниқланган.

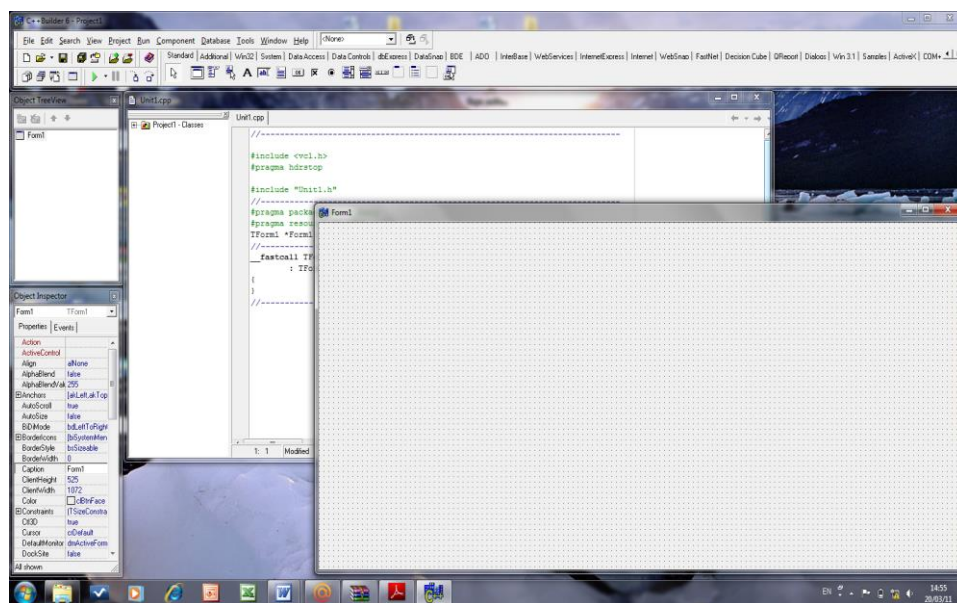
Библиотекадаги функцияларга боғланиш компиляциядан кейинги босқич компоновкада амалга оширилади. Сарлавҳа файлида стандарт функцияларнинг тўлиқ тавсифи келтирилган бўлиши мумкин, лекин дастур кодига фақатгина ушбу дастурда қўлланилган функциялар боғланади.

Одатда дастур матнида аниқланган ҳар бир функция ўз сарлавҳасига эга. Функция сарлавҳасидан кейин унинг асосий танаси жойлаштирилади. Функция танаси – бу фигурали қавс билан бошланиб, турли тавсифлашлар, аниқлашлар ва бажарилувчи операторлардан ташкил топади ва фигурали қавс билан тугалланади. Ҳар бир тавсиф ёки оператор нуқтали вергул билан ажратиб кўрсатилади.

Тавсиф – бу функциялар, объект номлари ва хусусиятларининг дастурнинг бошқа қисмидаги хоссаларини компиляторга таърифлаш учун қўлланилади.

Операторлар – дастурнинг ҳар бир қадамида бажариладиган ҳаракатларни аниқлайди.

Умуман олганда Си дастурлаш тили объектга йўналтирилган юқори дастурлаш тиллари қаторида қўлланилади. Ушбу тил асосида бир қанча замонавий дастурлаш тиллари ва муҳитлари ишлаб чиқилган. Масалан, юқорида таърифи келтирилган тил асосида C++, Visual C++, Borland C++ Builder каби дастурлаш муҳитлари ишлаб чиқилиб, амалиётга татбиқ этилган. Диссертация ишида олинган натижалар Borland C++ Builder дастурлаш муҳитида ишлаб чиқилган. Ушбу муҳитнинг асосий интерфейси 1.5.-расмда кўрсатилган.



1.5-расм. C++ Builder 6 дастурлаш муҳитининг асосий интерфейси.

### **Java тили ва ундан фойдаланиш.**

Компьютер дастурлари ёки дастурий таъминоти ўзи орқали қўлланмалар мажмуини кўрсатади, булар компьютерда аниқ бир масалани ҳал қилиш учун қўлланилади. Дастурчилар дастурий таъминотни махсус дастурлаш тиллари Basic, C, C++, Java ва бошқалар орқали ишлаб чиқадилар. Баъзи ҳолатларда ҳар хил турдаги дастурларни ишлаб чиқишда бир неча дастурлаш тилларини қўллашга тўғри келади. Бугунги кунда компьютер технологиялари оламидаги “қайноқ мавзу” сифатида Интернет ва World WideWeb (“Дунё ўргамчак тўри”) тан олинмоқда. Интернет тизимида маълумотларни алмашиш ёки қайта ишлаш учун махсус дастурий воситалардан фойдаланилади. Масалан,

интернет тармоғидаги маълумотлар оқимини бошқариш ва уларни фойдаланувчига сифатли тарзда етказиб бериш учун одатда махсус сценарийлар тилларидан фойдаланилади. Бундай тилларнинг пайдо бўлиши эса, компьютернинг техник ва дастурий таъминоти платформасига боғлиқ бўлмаган Java дастурлаш тили билан боғлиқдир. Бу тил ёрдамида тармоқда тақсимланувчи режимда ишловчи дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Шу ўринда Sun Microsystems фирмаси томонидан яратилган ва амалиётга татбиқ этилган Java дастурлаш тилининг асосий хусусиятларини келтириб ўтамиз.

- Java – бу автоном дастурлар ва интернет браузерлари билан ишловчи апплетларни яратишга мўлжалланган дастурлаш тилидир;

- Java да яратилган апплетлар компьютер турига (техник платформасига) боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлайди. Бу шуни кўрсатадики, битта апплет ҳар хил турдаги Windows, Macintosh ёки UNIX тизимларида бир хилда ишлайди.

- Java нинг бошқа дастурлаш тилларидан фарқи шундаки, у аниқ бир процессор учун компиляция қилмай, виртуал машина учун код ҳосил қилади. Бу кодни браузер аниқ бир процессор учун бинар кодга айлантиради.

Бу дастурлаш тилининг аҳамиятли томони шундаки, Веб-технологияларнинг ривожланиб бориши билан ахборотлар оқимини бошқариш мураккаб тус олмоқда ва ушбу жараёнда энг қулай бошқарувчи дастурларни ишлаб чиқиш учун барча учун бир хил бўлган ягона тил зарур бўлади. Ягона тил сифатида Java таклиф этилади.

Java тили ҳам объектга йўналтирилган дастурлаш тили бўлиб, C++ тилига ўхшаш автоном дастурларни ва браузер бошқаруви асосида ишловчи апплетларни яратиш мумкин.

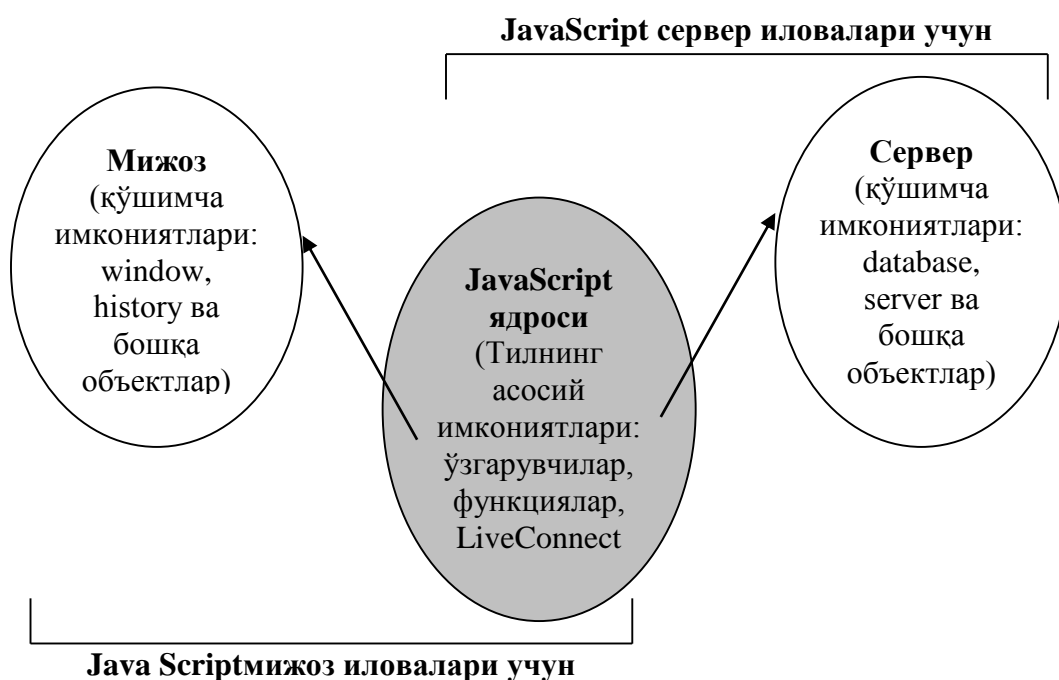
### **JavaScript тили ва унинг имкониятлари**

JavaScript тили Netscape фирмаси томонидан интерактив Web ҳужжатлар ишлаб чиқиш учун яратилган дастурлаш тилларидан бири ҳисобланади. Бу тил фойдаланувчилар томонидан сервер ва мижоз учун махсус иловалар яратишга қаратилган. Бу тил ёрдамида сервер учун сервер-

компьютерда бажариладиган илова дастурларни, ишчи станцияларда бажариладиган мижоз илова дастурларини ишлаб чиқиш мумкин.

Иккала турдаги ҳам иловаларни ишлаб чиқишда тилнинг ядросидан фойдаланилади. Ядро бу, стандарт объектлар, ўзгарувчилар, функция ва асосий объектлар мажмуаси ҳисобланади. Мижоз иловалари, бевосита ишчи станция компьютерида фойдаланувчи томонидан ишлаб чиқилиб, тўғридан тўғри ушбу компьютердаги Интернет браузерлари орқали интерпритация қилинади. Сервер учун ишлаб чиқилган иловалар эса, ушбу сервер томонидан бажарилади ва мижозларга зарур сўровлар орқали маълумот тақдим этишга хизмат қилади.

JavaScript тилининг ташкил этувчилари 1.6.-расмда кўрсатилган.



1.6.-расм. JavaScript тилининг асосий ташкил этувчилари.

JavaScript дастурлаш тили ҳам бошқа тилларга ўхшаб, ўзининг алоҳида синтаксис қондасига эга бўлиб, ҳар бир оператор махсус ажратувчи белги “;” ёрдамида тугалланади. Масалан, `alert(“izoh”);`

Сценарийларни HTML-хужжат таркибида қўллаш учун, махсус HTML-тилининг махсус теглари қўлланилади. Яъни хужжат таркибида `<SCRIPT></SCRIPT>` теглари жуфтлиги орасига олиб ёзилади.

Агарда сценарийлар алоҳида файлларда жойлашган бўлса, у ҳолда ҳужжат таркибига юқорида келтирилган теглар орасида SCR атрибути ёрдамида киритилади.

Бу дастурлаш тили ҳам бошқа дастурлаш тиллари каби бир қанча маълумотлар турини қўллаб-қувватлайди. Бу турлар қуйидагилардан иборат: Бутун, ҳақиқий, сатрли (каторли, белгили), мантиқий.

Бутун турга мисоллар: 123, -123, +123.

Ҳақиқий турдаги маълумотлари ўнли каср кўринишида (кўзғалувчи тур) тақдим этилади: 1.25, 0.125e01, 12.5e-1 ва ҳ.к.

Сатрли турлар алифболи-рақам белгилари кетма-кетлигидан ташкил топган бўлиб, бу турга тегишли маълумотларни қайта ишлаш қўштирноқ ёрдамида амалга оширилади.

Мантиқий турга тегишли маълумотлар иккита қиймат: рост ёки ёлғон қийматларига эга бўлган маълумотлар ҳисобланади.

### **PHP имкониятлари**

Бундан 10 йиллар олдин Интернет тармоқнинг катта бўлмаган бўлаги бўлган бўлса, бугунги кунда бу тизим кириб бормаган соҳанинг ўзи йўқ.

Олдин Web-саҳифалар ҳеч қандай графикасиз оддий матн каби кўринган. Ҳозирда бу умуман бошқача: сайтлар расмлар билан тўлган ва мураккаб тузилишга эга.

1994 йили машҳур дастурчи Расмус Лердорф (Rasmus Lerdorf) янги дастурлаш тили PHP (Personal Home Page)ни эълон қилди.

Ҳозирда PHP (Processor Hyper Text) – бу тез ривожланаётган Интернетда кўплаб серверларда ишлайдиган дастурлаш воситаси ҳисобланади. Бугунги кунда ASP, FrontPage ва mod\_perl каби PHP ҳам кенг тарқалган. Бу тил ёрдамида динамик саҳифани енгил ва тезда яратиш мумкин. Бундай кўринишда яратилган файллар серверда сақланади ва қайта ишланади. Фойдаланувчи PHP ҳужжатини сўраганда, JavaScript каби скриптлар фойдаланувчи браузерда эмас, балки серверда бажарилади ва ишнинг

натижаси фойдаланувчига юборилади. Бу эса С ёки Perl да ёзилган CGI дастури каби бажарилади. PHP дастурининг CGI дастурларидан фарқи шундаки, PHP кодини HTML саҳифасининг ихтиёрий жойида ёзиш мумкин. PHP – сценарийлари (коди), HTML-хужжат таркибида қўлланилади ва сервер томонидан бажарилади.

PHP-сценарийларини ёзишнинг асосий синтаксислари:

1-синтаксис. XML стилини қўлловчи синтаксис:

```
<?phpБу ерда PHP даги код ёзилади ?>
```

2-синтаксис. HTML стилидаги синтаксис:

```
<scriptlanguage="php">
```

```
Бу ерда PHP даги код ёзилади
```

```
</script>
```

3-синтаксис. ASP стилидаги синтаксис:

```
<% Бу ерда PHP даги код ёзилади %>
```

4-синтаксис. Қисқа ифодаланган синтаксис:

```
<? Бу ерда PHP даги код ёзилади ?>
```

Бундан ташқари CGI (CommonGatewayInterfase – HTTPиловаларини ёзиш стандарти ҳисобланадиган умумий шлюзли интерфейс) орқали ишлайдиган Perl, C/C++, Фортран, TSL, UnixShell, VisualBasic, AppleScript ва кўплаб бошқа тиллар ва дастурий муҳитлар ишлаб чиқилмоқда.



## 1.5. Диссертация ишининг мақсади ва асосий масалалари

Юқорида келтирилган маълумотлар, уларнинг таҳлиллари, шунингдек, адабиётларда берилган илмий – амалий ахборотларни қайта ишлаш натижасида магистрлик диссертация ишининг мақсади ва асосий масалалари аниқланди. Магистрлик диссертация ишининг **мақсади** таълим жараёнларида замонавий компьютер тармоқларидан фойдаланишнинг техник, дастурий, илмий-услубий ва ташкилий жиҳатларини шакллантириш баробарида тармоқ технологияларини таълим жараёнларига жорий этишнинг илмий-методик асосларини ишлаб чиқишдан иборат.

Магистрлик диссертация ишининг мақсадини амалга ошириш доирасида куйидаги асосий масалаларни ечиш кўзда тутилган:

- электрон-ўқув ресурсларнинг умумий таснифи асосида уни яхлит объект сифатида шакллантириш, унинг асосий тузилмаси ва параметрларини татқиқ этиш;

- ўқув жараёнларининг дискрет моделлари, семантик моделлар ва кўп босқичли математик моделларини ишлаб чиқиш, уларнинг турғунлик ва адекватлик тамойилларини аниқлаш;

- электрон-ўқув ресурсларини Веб-технологияларга асосланган ўқитиш тизимига жойлаштиришнинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ва уни жорий этиш;

- ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг махсус дастурий фойдаланувчи интерфейси, масофавий тест-назорат ўтказиш технологиясининг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш;

- веб-технологияларга асосида яратилган дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг дастурий таъминотини яратиш ва “Информатика” фанини ўқитишнинг вертуал моделини яратиш;

- веб-технологияларга асосланган дастурий таъминотнинг фанлар кесимида ўқув жараёнларидаги тадбиқларини ташкил этиш тизимини яратиш.

## **I боб бўйича хулосалар**

1. Ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг техник ва ташкилий асоси бўлган ахборот-коммуникация технологияларининг имкониятлари тўлиқ таҳлил этилди ва улардан ўқув жараёнларида фойдаланишнинг базавий концепцияси ишлаб чиқилди.

2. Веб-технологиялар асосида ўқув жараёнларини бошқаришнинг интеллектуал тизими ишлаб чиқилди ва уни жорий этиш тамойиллари аниқланди.

3. Ўтказилган таҳлил асосида веб-технологияларга асосланган таълим жараёнларини ташкил этиш учун фойдаланиладиган дастурий муҳитлар аниқланди ва уларнинг умумий таснифи берилди.

4. Диссертация ишининг мақсади ва унинг доирасида ечиладиган асосий масалалар шакллантирилди.

## **II-БОБ. ЭЛЕКТРОН ЎҚУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ТАРМОҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА АСОСЛАНГАН МОДЕЛЛАРИ**

### **2.1. Электрон-ўқув ресурсларининг умумий тавсифи.**

Ахборот-коммуникация технологияларидан ўқув жараёнини бошқаришда фойдаланиш таълимнинг самарадорлигини ошириш имкониятларини кенгайтиради. Бунинг асосий сабабларидан бири, ўқув жараёнини тўлиқ назорат қилиш ва уни янгилаб бориш имкониятининг яратилишидадир. Масалан, таълим муассасасининг локал тармоғида берилаётган маълумотлар, ҳужжатлар ҳажмининг қисқаришига олиб келади, бу эса ўз навбатида, таълим жараёнида қабул қилинаётган бошқарувга доир қарорларни қабул қилишда вақтни тежаш имкониятини яратади.

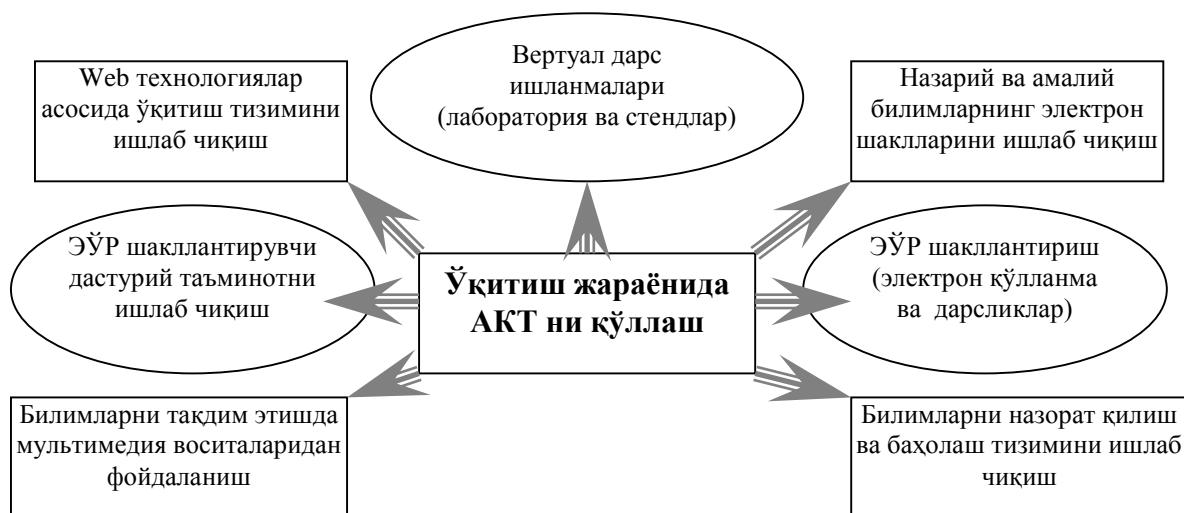
Бугунги кунда мамлакатимиз тараққиёти йўлидаги устувор йўналишлардан бири билимли миллий кадрларни тайёрлаш учун таълим тизимини инвестициялаш ва ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланишини таъминлашдан иборат эканлиги “кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да таъкидлаб ўтилган. Ахборот технологияларини ўқув жараёнига тадбиқ этишнинг муҳим йўналишларидан бири электрон дарсликлар, кўлланмалар ва курсларни яратишдан иборат.

Айниқса, масофали ўқитиш тизимининг асосини компьютер, ахборот ва педагогик технологиялар ташкил этиши шубҳасиз. Таълимда ахборот технологиялари ҳақида гапирганимизда, биринчи навбатда он-лайн тизимида ўқитиш, масофали таълим, интерактив педагогика ва турли ўқув шакллари кўринишидаги дидактик тизимларни назарда тутишимиз талаб этилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ўқитиш жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш – бу билим, кўникма ва малакаларнинг электрон шаклдаги маълумотлар базасини яратиш ва бу база асосида олинган билимларни назорат қилувчи автоматлаштирилган тизимларни ишлаб чиқиш масаласини ечишни талаб этади. Диссертация ишининг ушбу бўлимида ўқитиш жараёнида фойдаланишга мўлжалланган

билимларнинг электрон – ресурсларини ишлаб чиқиш масаласининг ечимини олиш алгоритми ва дастурий таъминоти қараб чиқилган.

Таълим бериш жараёнини ахборот-коммуникация технологиялари асосида ташкил этишда унинг таркибий қисмини талаб даражасида тассавур қилиш ва лойиҳалаш муҳим аҳамиятга эга (2.1-расм).



2.1.-расм. Ўқитиш жараёнида АКТ ни қўллаш (ташкил этувчилари)

Шундай қилиб, ўқитиш жараёнида АКТни қўллашда асосий эътибор билимларнинг электрон шакллари ишлаб чиқишга қаратилади экан. Электрон –ўқув ресурсларни ишлаб чиқишда эса, таълим олувчиларга бериладиган маълумотларни (БКМ) тўлиқ тассавур қилиш ёки лойиҳалаш учун уларга қўйиладиган талабларни эътиборга олиш лозим. Шу ўринда билимларни шакллантиришда асос қилиб олинладиган ўқув-меъёрий хужжатларни тавсифлаб ўтамиз.

**Ўқув-услугий мажмуа (ЎУМ)** – давлат таълим стандарти ва фан дастурида белгиланган талабалар томонидан эгалланиши лозим бўлган билим, кўникма, малака ва компетенцияларни шакллантиришни, ўқув жараёнини комплекс лойиҳалаш асосида қафолатланган натижаларни олишни, мустақил билим олиш ва ўрганишни ҳамда назоратни амалга оширишни таъминлайдиган, талабанинг ижодий қобилиятларини ривожлантиришга йўналтирилган ўқув–услугий манбалар, дидактик

воситалар ва материаллар, электрон таълим ресурслари, ўқитиш технологияси, баҳолаш методлари ва мезонларини ўз ичига олади.

Фаннинг ўқув-услубий мажмуаси компонентларининг мазмуни Давлат таълим стандарти асосида тузилган фан дастурига мувофиқ ҳамда шахсга йўналтирилган, ривожлантирувчи ва мустақил таълим олиш технологиялари, тамойиллари ва талаблари асосида ишлаб чиқилади [3].

Ушбу талаблардан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқиладиган ўқув-услубий мажмуанинг умумий структураси 2.2.-расмда келтирилган.

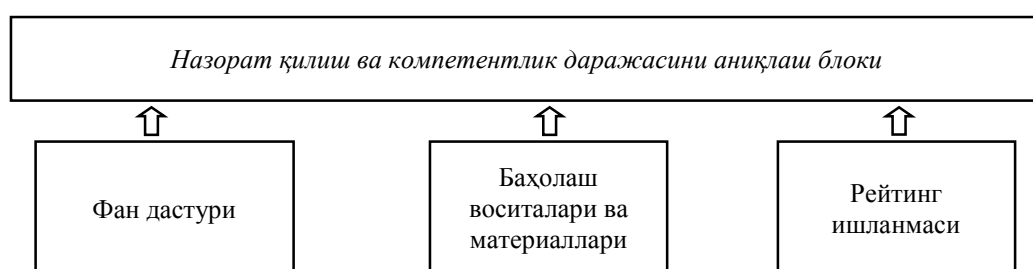


2.2.-расм. Ўқув-услубий мажмуанинг умумий структураси.

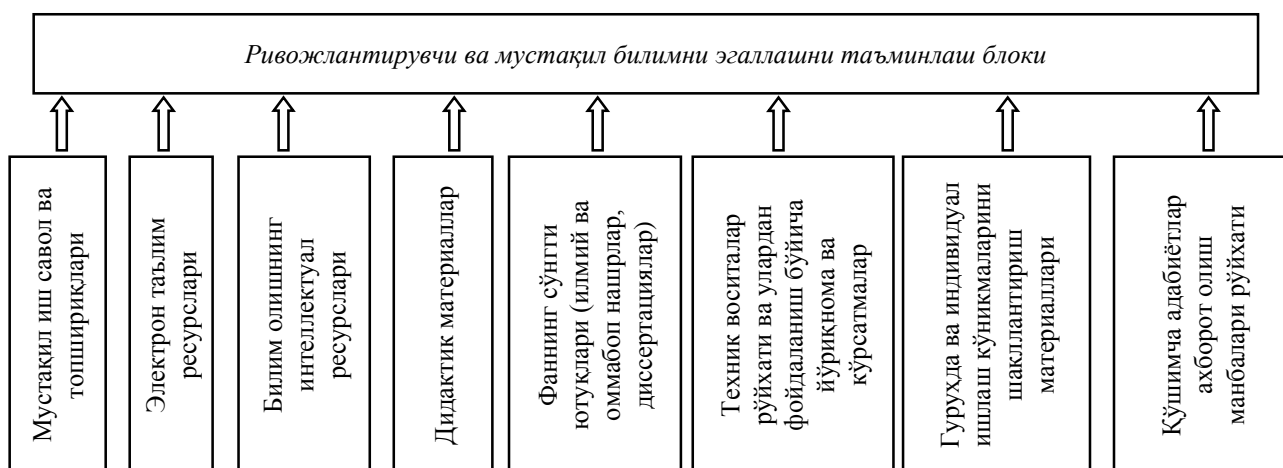
Ушбу структурани ташкил этувчи компонентларини алоҳида структуравий таҳлил қилсак, қуйидаги 2.3., 2.4., 2.5.-расмлардагидек шакллантирилиши лозим бўлади.



2.3.-расм. Таянч билим кўникма ва малакаларни шакллантириш блокиннинг ташкил этувчилари.



2.4.-расм. Фан бўйича назорат қилиш ва компетентлик даражасини аниқлаш блокиннинг ташкил этувчилари.



2.5.-расм. Ривожлантирувчи ва мустақил билим эгаллашни таъминлаш блокиннинг ташкил этувчилари.

Юқоридаги тасвирлар ёрдамида келтирилган ўқув материалларини ташкил этувчиларининг тўлиқ лойиҳаси ишлаб чиқилиб, электрон-ўқув ресурслари яратилади. Бу электрон – ўқув ресурслари эса қуйидаги умумий кўринишга эга бўлиши зарур (2.6.-расм).



2.6.-расм. Электрон-ўқув ресурсининг умумий лойиҳаси.

Электрон-ўқув ресурсни ишлаб чиқиш бўйича тавсиялар:

Дастлаб таълим йўналиши (мутахассислик) давлат таълим стандарти ва ўқув режаси билан танишиш;

Яратиладиган ўқув-методик мажмуа таркибини ишлаб чиқиш. Ҳар бир компонент мазмуни фан бўйича қўйилган махсус талаблардан келиб чиққан ҳолда шахсга йўналтирилган, ривожлантирувчи ва мустақил таълим талаблари ва тамойиллари асосида ишлаб чиқилиши керак.

ЎУМни яратиш муддатларини белгилаб олиш ва уларга амал қилиш.

Ягона ёндашувни сақлаб қолиш учун компонентлар шакл ва тузилмасини белгилаб олиш.

Ушбу келтирилган тавсиялар асосида ишлаб чиқилган (тайёрланган) ўқув-услубий мажмуани шакллантиришни автоматлаштириш мақсадида

махсус дастурий тизим ишлаб чиқилди. Бу дастурий тизимнинг умумий характеристикаси ҳақида кейинги параграфларда фикр юритилган.

### **Компьютер тармоқлари ҳақида умумий маълумотлар**

**Компьютер тармоғи** - бу компьютерлар, терминаллар ва бошқа қурилмаларнинг маълумот алмашишни таъминлайдиган алоқа каналлари билан ўзаро боғланган мажмуи. Компьютерлараро маълумотларни алмашишни таъминлаб берувчи бундай тармоқлар компьютер тармоқлари деб аталади (2.7.-расм). Тармоқ ахборотларни узатиш, алоҳида фойдаланилаётган компьютерларни биргаликда ишлашини ташкил қилиш, битта масалани бир нечта компьютер ёрдамида ечиш имкониятларини беради.



2.7.-расм

Компьютер тармоқлари ахборотларни электр сигналлари кўринишида узатиш ва қабул қилишга ихтисослашган муҳит. Компьютер тармоқлари қуйидаги турларга бўлинади:

**Локаль** (*LAN = Local Area Network*) – бир бинода бир нечта компьютерларни бирлаштиради.

**Корпоратив тармоқ** – бир фирма орқали бир нечта ташкилотларни бирлаштириш.



**Муниципал** (шаҳарлараро) – бошқарув органларида тармоғи (милиция, паспорт столи ва ҳ.к.).

**Глобал** (бутун дунё), масалан, Интернет. Тармоқ хизматларига қуйидагиларни мисол тариқасида келтириш мумкин:

**Файл сервер хизмати.** Бунда тармоқдаги барча компьютерлар асосий компьютернинг (сервер) маълумотларидан фойдаланиш ёки ўз маълумотларини асосий компьютер хотирасига жойлаштириш мумкин;

**Принт сервер хизмати.** Бунда тармоқдаги барча компьютерлар ўз маълумотларини хизмат жорий қилинган компьютер бошқаруви орқали қоғозга чоп қилиши мумкин;

**Прокси сервер хизмати.** Бунда тармоққа уланган барча компьютерлар хизмат жорий қилинган компьютер бошқаруви орқали бир вақтда Интернет ёки бошқа хизматлардан фойдаланиши мумкин;

**Компьютер ва фойдаланувчи бошқаруви хизмати.** Бунда тармоққа уланган барча компьютерларнинг ва уларда қайд қилинган фойдаланувчиларнинг тармоқда ўзини тутиши ҳамда фаолият юритиши белгиланади ва назорат қилинади.

Компьютер тармоқларини уларнинг географик жойлашиши, масштаби ҳамда ҳажмига қараб бир нечта турларга ажратиш мумкин, масалан: **Локал тармоқ** - бир корхона ёки муассасадаги бир нечта яқин бинолардаги компьютерларни ўзаро боғлаган тармоқ. **Минтақавий тармоқлар** – мамлакат, шаҳар, ва вилоятлар даражасида компьютерларини ва локал тармоқларни махсус алоқа ёки телекоммуникация каналлари орқали ўзаро боғлаган тармоқлар. **Глобал тармоқлар** - ўзига бутун дунё компьютерларини, абонентларини, локал ва минтақавий тармоқларини телекоммуникация (кабелли, симсиз, сунъий йўлдош) алоқалари тармоғи орқали боғлаган йирик тармоқ.

Ҳозирги кунда барча турдаги компьютер тармоқларида ўзаро ахборот алмашуви интернет тармоғи орқали амалга оширилади. Бунда интернет тармоғидаги қидирув тизимлари (- расм) муҳим аҳамиятга эга [24,37,39,78]. ҳар бир фойдаланувчига Интернет тармоғи орқали ўзига керакли бўлган

маълумотларни осон ва тез қидириб топиши учун ахборотнинг параметрлари бўйича қидириш таклиф қилинади (2.8.-расм). Улар қуйидагилардан иборат:

- ✓ Маълумотларни унинг тили бўйича қидирув;
- ✓ Маълумотларни унинг тури (матн, расм, мусиқа, видео) бўйича қидирув;
- ✓ Маълумотларни унинг жойлашган минтақаси бўйича қидирув;
- ✓ Маълумотларни унинг жойлаштирилган санаси бўйича қидирув;
- ✓ Маълумотларни унинг жойлашган Интернет зонаси бўйича қидирув;
- ✓ Маълумотларни хавфсиз қидирув.

The image shows the Google search interface in Uzbek. At the top, the Google logo is followed by 'Ilg'or Qidiruv'. There are links for 'Qidiruv Tavsiyalari' and 'Google Haqida Hamma Narsa'. The main search area has a search bar with '10 natijalar' and a 'Google Qidiruv' button. Below this are several filter options: 'Natijalarini top' (barcha so'zlar bilan, aniq ifoda bilan, so'zlarning har qanaqasi bilan, bu so'zlarsiz), 'Til' (har qanaqa til), 'Fayl formati (turi)' (Faqqat, Fayl format natijalari), 'Sana (data)' (Birinchi ko'ringan veb sahifaga qaytish), 'Sodir Bo'lishlari' (Mening shartlarim uchraydigan natijalarni jo'nat), 'Domen' (Faqqat, manzildan yoki ommaviy adresdan natijalarni jo'nat), 'Ishlatish huquqlari' (Natijalarni ko'rsatish, litsenziya bilan filtrlanmagan). At the bottom, there are sections for 'Sahifaga-Oid Qidiruv' with 'O'xshash' and 'Bog'lar' options.

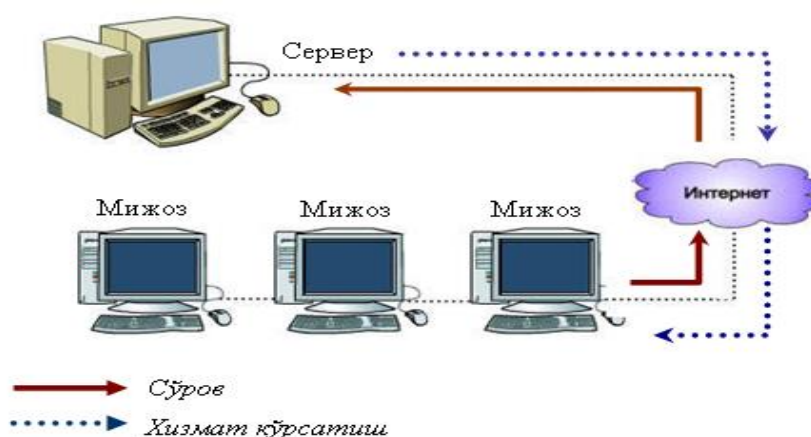
2.8.-расм. Google тизимида ахборотларни параметрлари бўйича қидириш тизимининг интерфейси.

Компьютер тармоқларида ахборот алмашуви махсус дастурлар, протоколлар асосида амалга оширилади. **Протокол** – бу тармоқда маълумот алмашинувини амалга оширади. Интернетга уланиш учун– **ТСР/ІР протоколи ўрнатилади** (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*) Узатилган маълумот қийматини ҳисоблаш қуйидагича тартибда бажарилади (Расм 2.9.).

Сервер манзили	Мижоз манзили	Пакет узунлиги	Маълумотлар	Назорат сумми
----------------	---------------	----------------	-------------	---------------

Расм 2.9

Компьютер тармоқларида маълумотлар дастурлар ёрдамида кичик блокларга бўлинади ва бир компьютердан иккинчисига узатилади. Бундай блоклар пакетлар деб аталади. Ахборот (маълумотлар файли) Пакет 0,4 кб Сарлав=а маълумот трейлер. Маълумотлар одатда файлларда сақланади. Тармоқда файлларни блокларга бўлмасдан иккинчи фойдаланувчига узатиш канални (алоқа линиялари) банд қилишга олиб келади. Интернет орқали компьютер тармоқларида ахборот алмашуви (мижоз-сервер технологиялари асосида) жараёни 2.10 расмда акслантирилган.



Расм 2.10

Компьютерлар орасида маълумотларни алмашиш параллел ёки кетма-кет амалга оширилиши мумкин. Параллел равишда маълумот юборишда 1 байт маълумот бир вақтда юборилади. Кетма-кет равишда эса аксинча маълумот юборишда 1 байт маълумотнинг ҳар бир бўлаги (1 бит) канал орқали кетма - кет юборилади. Ҳар иккала усулда ҳам маълумотларни қабул қилиш худди юбориш каби параллел ва кетма-кет амалга оширилади. Т1 алоқа линияси 1,5 Мбайт/с, Т2 алоқа линияси 15 Мбайт/с, Т3 алоқа линияси 45 Мбайт/с

Т3 жуда юқори тезликка эга бўлиб, Америка Интернет магистралларида ишлатилади. Шуни айтиш лозимки, Республикамизда оптик-толали магистрал йўллари тўла ишга туширилиши билан маълумотларни жуда катта тезлик билан узатиш имконияти пайдо бўлди. Интернетда маълумотларни узатиш учун жуда катта тезликка эга бўлган X.25 ва ISDN (Integrated Services Digital Network- хизматларни интеграцияловчи рақамли тармоқ ) каналлари ҳозирда кенг қўлланилмоқда. ISDN билан ишловчи махсус дастурлар Windows ва Internet браузерлари учун ишлаб чиқилган.

### 2.3. Электрон ўқув ресурсларининг семантик модели

Электрон ўқув-ресурсларини ишлаб чиқишда авваломбор уларнинг умумий структурасини аниқлаб олиш талаб этилади. Яъни, электрон ўқув-ресурсларини лойиҳалашда уларнинг мазмунини ташкил этувчи материалларни жойлаштириш ва уларнинг ўзаро боғланиш тартибини белгилаш каби масалалар ечилиши керак. Электрон ўқув-ресурсларини семантик моделини ишлаб чиқиш орқали улардан фойдаланиш учун аниқ кўрсатмалар кетма-кетлиги яратиб берилади.

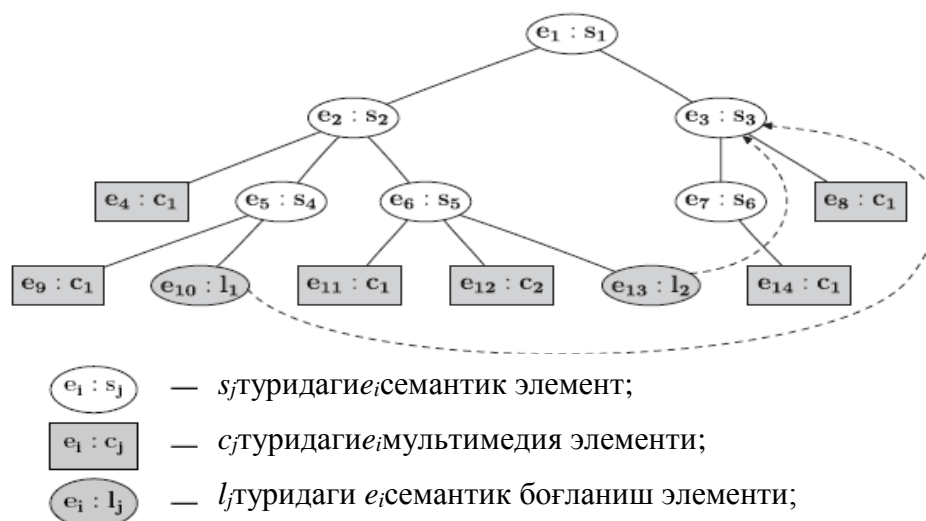
Электрон ўқув-ресурсларининг семантик моделини ишлаб чиқишда қуйидаги принципларни қўллаш тавсия этилади:

1. Электрон ўқув-ресурсларни ташкил этувчи маълумотлар мазмуни (контенти)ни структурали элементлар тўпламига ажратиб олиш, яъни  $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ ;

2. Структурали элементларни  $G: E \rightarrow T$  каби типлаштириш. Бу ерда,  $T = S \cup C \cup L$  - турлар тўплами.  $S$  – контентнинг дидактик бирлик (ДБ)ларига мос тушадиган семантик элементлар турлари тўплами, масалан, “маъруза”, “таъриф”, “теорема”, “атама”.  $C$  – мультимедиа элементлари турлари тўплами, масалан, “матн”, “графика”, “анимация”, “видео”.  $L$  – мантикий боғлиқликни ўрнатиш учун ишлатиладиган семантик алоқалар элементлари турлари тўплами, масалан, “келиб чиқиб”, “аниқланади”, “намойиш этади”.

3. Структурали элементлар орасида “бутун–бутуннинг қисми” муносабатни аниқлайдиган контентнинг иерархик тартибланиши. Иерархия хар бир структурали элемент  $e_i$  га унинг ҳосилавий элементлари тўпламини мос қўядиган  $F: E \rightarrow 2^E$  акслантириш орқали аниқланади (2.11-расм).

4. Структурали элементлар орасида мантиқий боғлиқликни тасвирлайдиган семантик алоқаларни аниқлаш. Семантик алоқа семантик алоқа элементлари тўпламидан семантик элементлар тўпламига  $H: \{e: G(e) \in L\} \rightarrow \{e: G(e) \in S\}$  каби акслантириш орқали аниқланади.



2.11-расм. Контентнинг иерархик тартибланиши.

Электрон ўқув-ресурсларни ишлаб чиқишда предмет соҳаси сифатида мақсадли аудитория ва шу каби кўплаб факторлар қўлланиладиган элементлар ва улар орасидаги мумкин бўлган боғланишларда аниқланган чекловлар олинади. Контент структурасининг тўғрилигини назорат қилиш учун шундай чекловларни расмийлаштириш механизми зарур бўлади. Ушбу тадқиқот ишида тавсия этилаётган усул қуйидаги чекловларни эътиборга олишни талаб этади.

1. Структурали элементлар турлари тўпламини аниқлаш.

$S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$  – қўлланиладиган семантик элементлар тўплами;

$L = \{l_1, l_2, \dots, l_n\}$  – қўлланиладиган семантик алоқа элементлари тўплами;

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$  – қўлланиладиган мультимедия элементлари тўплами.

2.  $s \rightarrow exp$  кўринишдаги ифодадан иборат контент иерархик структурасининг спецификацияси, унда  $exp - s$  учун ҳосилавий элементлар турларини аниқлайдиган ва қуйидаги ифодалардан иборат шаблон:

- $t - t$  туридаги талаб қилинадиган элемент;
- $t?$  –  $t$  турдаги талаб қилинмайдиган элемент;
- $t^*$  –  $t$  турдаги элементлар ихтиёрий сони;
- $t_1/t_2 - t_1$  ёки  $t_2$  турдаги элемент;
- $t_1, t_2 - t_2$  турдаги элементдан кейин келадиган  $t_1$  турдаги элемент;
- (...) – элементлар гуруҳи.

3. Мурожаат ташкил этиладиган ва  $l_i \rightarrow \{s_{j1}, \dots, s_{jk}\}$  ифодалардан ташкил топган ҳар бир алоқа тури учун элементлар турлари тўпламини аниқлайдиган семантик алоқалар спецификацияси.

Ишда контентнинг семантик структурасини баҳолаш учун мўлжалланган бир қатор сонли характеристикалар таклиф этилади. Таклиф этилган контент учун асосий талаб дидактик материаллар семантикасини адекват тасвирлаш ва контентни қайта ишлаш бўйича кенг имкониятларни кўйиш ҳисобланади. Таклиф этилган характеристикалар контент структурасини берилган талабларини баҳолашга мўлжалланган. Ишлатиладиган механизмлар моделдан келиб чиққан ҳолда структуралаштириш характеристикаларнинг уч гуруҳига бўлинади: *турларга ажратиши, семантик алоқа, иерархик структура*.

Контент структурасининг асосий характеристикаси структурали элементлар сони ҳисобланади. Қоидага кўра, берилган контентни тасвирлаш учун ишлатиладиган структурали элементлар сони қанча кўп бўлса, унинг дастурда ишлатилиш имконияти шунча кенг бўлади.

Қуйидаги типлаштириш характеристикалари структурали элементларни типлари ва синфлари бўйича ажралишини баҳолашга имкон беради:

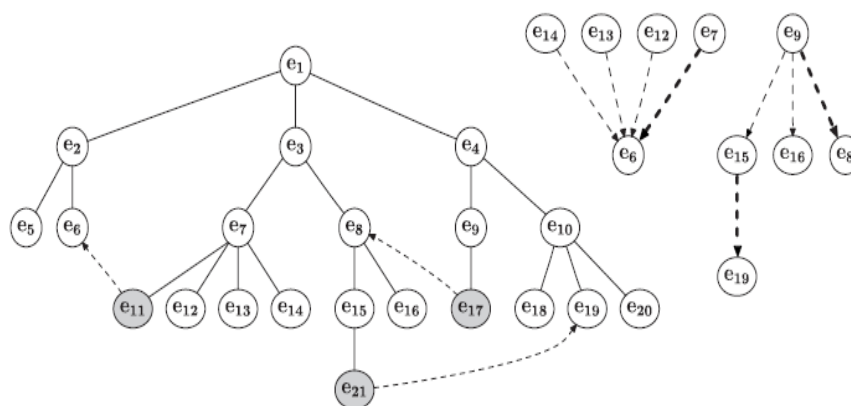
$|TP_{t_i}(E)|$  –  $t_i$  типдаги элементлар сони;

$|\bigcup_{t_i \in S} TP_{t_i}(E)|$  – семантик элементлар сони;

$|\bigcup_{t_i \in C} TP_{t_i}(E)|$  – мультимедиа элементлари сони;

$|\bigcup_{t_i \in L} TP_{t_i}(E)|$  – семантик алоқа элементлари сони;

Семантик алоқалар структурасини тадқиқ этиш учун семантик элементлар тўпламига *кўрсаткич* муносабатини аниқлаб оламиз. Агар семантик элемент  $s'$  ҳосилавий элементга кўрсаткич орқали боғланган (муружаат) бўлса, бу тўғридан-тўғри – воситасиз боғланиш деб ҳисобланади. Аммо баъзи ҳолларда кўрсаткич учинчи элемент (воситачи) ёки “ота” элемент орқали боғланишни ҳам эътиборга олиш талаб этилади (2.12-расм).



2.12.-расм. Контент структураси ва *кўрсаткич* муносабати ҳолатлари

2.12-расмда қалин чизиқлар билан тўғридан-тўғри кўрсаткичлар ажратиб кўрсатилган. Баъзи ҳолларда *кўрсаткич* муносабати элементлар орасидаги барча семантик боғланишларни ўз ичига олмайди, хусусан, ҳосилавий элементлар орқали алоқалар ҳисобга олинмайди. Масалан: агар битта маърузанинг параграфи бошқа параграфга ҳавола этилса, табиий ҳолда бу маърузаларни боғланган деб ҳисоблашимиз мумкин. Шунга ўхшаш боғланишларни таҳлили учун семантик боғланган муносабатни киритамиз. Агар қуйидаги шартлардан бири бажарилса, элементларни семантик боғланган деб ҳисоблаймиз: элементлар мос тушади; элементлар ёки унинг авлодлари кўрсаткич муносабати билан боғланган; элементлар рекурсив боғланган. Ҳар бир элемент ўзининг авлоди билан боғланганлигидан,

берилган муносабатни шундай элементлар жуфтлигидан ташкил топмаган тўпламларда кўриб чиқиш тавсия этилади.

Контент иерархик структурасини баҳолаш учун унинг таъсирини маълумотларни ишлаш имкониятига қаратиш керак, биринчи навбатда ахборотни излашга. Бунинг учун натижаси иерархик структура билан воситасиз аниқланадиган амаллар ёрдамида структурали элементлар тўпламидан кўпгина турли қисмий тўпламларни ажратишни баҳолаш таклиф этилади.

Контент структурасига асосий талаблар қуйидагилар ҳисобланади: дидактик материаллар семантикасининг адекват тасвирланиш ва контентни қайта ишлаш бўйича кенг имкориятларни бериш. Таклиф этилаётган характеристикалар контент структурасини берилган талабларга мослигини баҳолашга қаратилган. Типлаштириш ва семантик алоқалар характеристикаси контентни нашр қилишга тайёрлаш билан шуғулланадиган фан мутахассиси ва персоналга унинг семантик структурасини тадқиқ этиш ва унинг мослигини дидактик материаллар семантикаси ва предмет соҳа қонуниятлари билан баҳолашга рухсат беради. Иерархик структуралар характеристикалари контентнинг дастур ишлаб чиқиш қонуниятларини баҳолаш учун мўлжалланган ва қандайдир уни структуралаштиришдан ҳоли ҳисобланади.

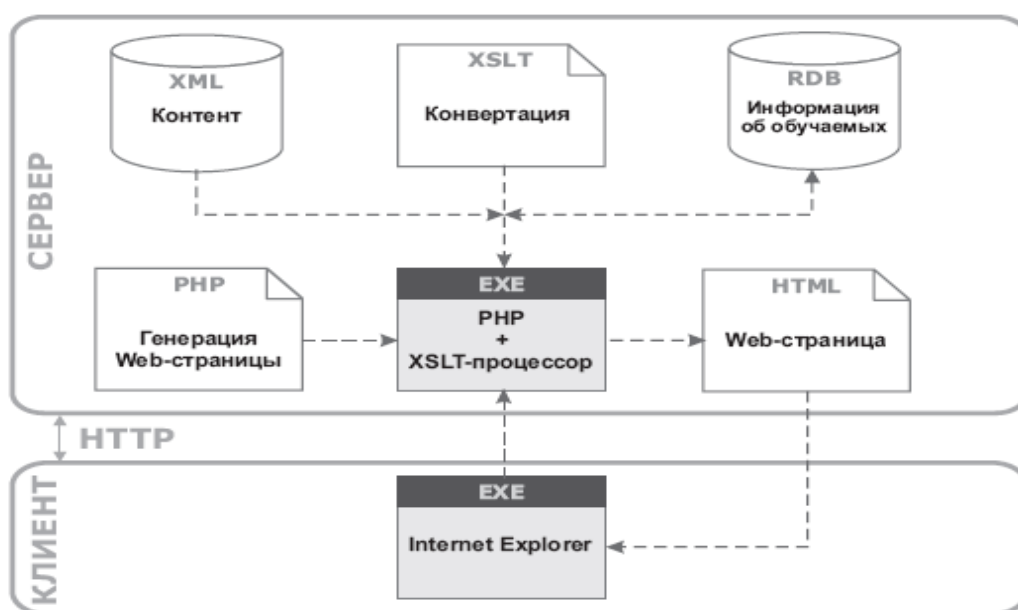
Модел рамкасида ўқув ахборотининг дидактик бирликларига мос тушадиган структурали элементлари бевосита ажралади, унинг ишлаб чиқарилган технологияси асосида контентнинг семантик структурасини унинг визуаллаштириш ва фойдаланувчи билан диалогни ташкил этиш механизmidан ажратиш мумкин бўлади. Контентнинг таклиф этилган характеристикалари унинг параметрларини сонли баҳолашнинг алгоритмлари ва дастурларини яратишга рухсат беради.

Таклиф этилаётган технологияларнинг асосий хусусияти унинг ишлаши жараёнида яратилаётган электрон ўқув ресурсларнинг функционал



имкониятларини янада кенгайтиришга рухсат берадиган контент семантикасини ҳисобга олиш талаб этилади.

Ишда электрон-ўқув ресурсларни яратиш учун инструментал дастурий мажмуа яратилган, дастурий мажмуа структураси 2.13– расмда келтирилган (схемада стандарт дастурий таъминот кулрангда белгиланган). Контентни сақлаш учун XML кенгайтмалар тили, уни таҳрирлаш учун стандарт XML редактор ишлатилади.



2.13.-расм.

Контент турли махсулаштирилган форматларда жойлаштирилиши мумкин, уни визуаллаштириш ва ташкиллаштириш учун мос браузерлар ишлатилади. Бундай технология ЭўРнинг турли версияларини яратишга имкон беради. Инструментал дастурий мажмуа контент тарқалиши учун Интернетда ишлатиладиган тармоқли версияларни, компакт дискларда тарқаладиган локал версияларни яратишни қўллаб қувватлайди. Бундан эса, конвертацияда контент семантикасини ҳисобга олишда ҳар бир тарқалиш технологиясидан бирини ишлатиш имконияти пайдо бўлади.

## 2.4. Ўқитиш жараёнларининг кўп босқичли математик моделини ишлаб чиқиш

Таълим жараёнини вертуаллаштирда унинг математик моделини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга. Таълим жараёнининг асосий қисми бевосита ўқувчини ўқитиш ҳисобланган ҳолда, унинг математик модели таълим жараёнини моделининг асосий таркибий қисми ҳисобланади. Шунга асосланган ҳолда ўқув жараёнининг асосий поғоналари ва уни бошқаришнинг математик моделини тузиш жараёнини кўриб чиқамиз. Буни мантиқий кетма-кетликда бажарамиз:

1. Ўқув жараёнини мақсадини формаллаштириш унга қўйилган талаблар асосида қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Z^*: \begin{cases} \varphi_i(S) \geq a_i \quad (i = 1, \dots, k_1), \\ \psi_j(S) = b_j \quad (j = 1, \dots, k_2), \\ \eta_l(S) \rightarrow \text{extr} \quad (l = 1, \dots, k_3). \end{cases} \quad (2.1)$$

Бунда,  $\varphi_i$ ,  $\psi_j$  ва  $\eta_l$  - ўқитиш объектининг  $S$ -ҳолати ва унинг  $S = \langle X, Y \rangle$  муҳитида аниқланган функционал-критериялар.

Шунингдек (2.1) да тенгсизлик ўқувчининг мавзуни ўзлаштиришда минимал билимлар мажмуасини ифодалайди. Масалан,  $\varphi_i$ - функция  $i$ -фан бўйича ўқувчи олган билимини баҳолаш мезонини ифодалайди, жумладан 5 баллик тизимда  $a_i = 3$  бўлади.

Тенглик ўқувчининг базавий билим ва кўникмалари билан боғлиқ. Масалан,  $\psi_j$ - қандайдир  $j$ - табиат қонунини билиш даражасини ифодаласа, ушбу қонунни билиши  $\psi_j = 1$ , билмаслик эса  $\psi_j = 0$  эканлигини билдиради. Худди шундай,  $b_j = 1$ .

Мақсад функциясидаги экстремал муносабатлар, ўқув жараёнининг мантиқий мақсадлари билан боғлиқ, яъни бу муносабатлар ўқув жараёнининг сифатини аниқлайди. Масалан, агар  $\eta_l$   $l$ -фан бўйича ўртача балл бўлса, у ҳолда  $\eta_l \rightarrow \max$ га эришиш табиий талаб ҳисобланади. Агар  $\eta_l$  ни  $l$ -фан

бўйича ўқитиладиган вақт деб қаралса, уни албатта  $\eta_i \rightarrow \min$  га эриштириш керак.

2. Ўқув жараёнини муҳитдан ажратиб (белгилаб) олиш босқичи. Бу босқичда ўқитиш жараёнида зарур бўлган билимлар чегараси аниқланади ва формаллаштирилади.

Билимлар чегарасини ўқитиш мақсади  $Z^*$  ва ажратилган ўқув ресурслар  $R$  доирасида аниқланади. Албатта бундай ҳолат, ўқув жараёнининг шаклларига боғлиқ бўлиб, ўқитиш жараёнининг ташқи муҳит билан муносабатини ифодалайди.

3. Ўқувчининг модели тузлимасини яратиш босқичи. Бундай моделни тузиш ўқув жараёнини самарадорлигини таъминлаш ва уни бошқариш учун ўта муҳимдир. Модел тузилмасини оператор шаклида кўриб чиқамиз ва унинг умумлашган кўринишини қуйидагича аниқлаймиз:

$$Y = F(X, U) \quad (2.2)$$

Бунда  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  - ўқувчининг (ёки ўқувчилар жамоасини) бошланғич ҳолати,  $U = (u_1, u_2, \dots, u_q)$  - ўқув жараёнига таъсир этувчи ҳолатлар, яъни берилиши режалаштирилган билим ва ахборотлар мажмуаси,  $Y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$  - ўқувчининг (ўқувчилар жамоасининг) ўқув жараёни давомидаги ҳолати.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда (2.2) даги  $F$  операторни модел тузилмаси ва унинг параметрлари асосида қуйидагича аниқлаймиз:

$$F = \langle W, C \rangle \quad (2.3)$$

Бунда  $W$  - модел тузилмаси;  $C = (c_1, c_2, \dots, c_k)$  - модел параметрлари.

Демак, тузилма босқичида ўқитиш жараёнининг модели қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$Y = f_i(X, U, C) \quad (2.4)$$

Бунда  $f_i - C$  - параметрлар аниқлигида танланган операторлар.

Ўқитиш жараёнларида (2.2), (2.4) лардаги  $Y$  ни  $Y'$  дан фарқлай билиш лозим. Бунда  $Y'$  - ўқувчининг тест – назорат саволларига берган жавоблари миқдори.

$U$  ҳолда ўқув жараёнига таъсири  $U$  ни икки хил маънода тушиниш мумкин. Яъни,

$$U = (U_1, U_2) \quad (2.5)$$

$U_1$  - ўқувчига ўзлаштириш учун бериладиган маълумотлар (билимлар) қисми. Ўқувчи уни ўзлаштирганда ўқув жараёни  $Y$  билан баҳоланади.

$U_2$  - ўқувчининг ўзлаштириш кўрсаткичи, яъни берилган саволларга (ёки тест) қайтарган тўғри жавоблар миқдори. Буларнинг натижасида ўқитиш жараёни  $Y'$  билан баҳоланади.

Демак, кўрилатган босқичда модел тузилмаси сифатида қуйидагилар қаралади:

$$Y = f_1(U_1, X) \text{ ва } Y' = f_2(Y, U_2, X') \quad (2.6)$$

Бундай  $X' = f_3(X, U_3)$  бўлиб, бунда  $f_3$  - ўқувчининг  $U_3$  маълумотлари асосида тест-назорат саволларига берган тўғри жавоблари миқдори.

4. Параметрлар даражасидаги моделни синтез қилиш. Бу босқичда ўқув жараёнини кузатиш қайдномасидан фойдаланамиз:

$$\langle X'_i, Y'_i \rangle, \quad (i = 1, 2, \dots, N) \quad (2.7)$$

Параметрлар даражасида моделни тузишда тажрибаларни режалаштириш [ ] усулидан фойдаланамиз. Бунинг учун тажрибалар майдони  $\Omega$  ни аниқлаб, ўқув жараёни самарадорлик критерияси  $K$  ни киритамиз.  $U$  ҳолда ўқув жараёни ҳолатини баҳолашда қуйидаги оптималлаштириш масаласини ечишга тўғри келади.

$$K(U, W) \xrightarrow{U \in \Omega} \text{extr} \Rightarrow U^* \quad (2.8)$$

Бунда  $W$  - модел тузилмаси;  $U^*$  - оптимал режа (ўқув жараёнининг самаралилик ҳолати).

5. Ўқитиш жараёни моделини синтез қилиш. Бу босқичда модел тузилмаси тўғри бўлган ҳолда  $Z^*$  мақсадга эришиш учун бериладиган  $U^*$  маълумотлар (билимлар) мажмуасини аниқлаш масаласи ечилади.

Бунинг учун (2.4.1)да аниқланган ўқитиш жараёни мақсадини қуйидагича формаллаштирамиз:

$$Z^*: \begin{cases} \varphi_i(X, Y) \geq a_i, (i = \overline{1, k_1}), \\ \psi_j(X, Y) = b_j, (j = \overline{1, k_2}), \\ \eta_l(X, Y) \rightarrow extr, (l = \overline{1, k_3}). \end{cases} \quad (2.9)$$

Энди (2.4.9)га (2.4.2) да аниқланган  $F$  моделни қўйиб, қуйидаги қўп экстремаллик оптималлаш масаласини ҳосил қиламиз

$$\eta_i(X', F(X', U)) \xrightarrow{U \in \theta} extr, (i = \overline{1, k_3}) \quad (2.10)$$

Бунда  $\theta$  - ўқув дастурида белгиланган маълумотлар (билимлар) тўплами.  $\theta$  - тўплам қуйидагича аниқланади:

$$\theta: \begin{cases} \varphi_i(X', F(X', U)) \geq a_i, (i = \overline{1, k_1}), \\ \psi_j(X', F(X', U)) = b_j, (j = \overline{1, k_2}), \\ U \in R \end{cases} \quad (2.11)$$

$R$  - ўқитиш жараёнига ажратилган ресурслар (ўқув дастури, маълумотлар базаси ва ҳ.к).

(2.9) – (2.10) масаласини ечишда экстремал мақсадлар мажмуасини баҳоловчи қуйидаги ифодадан фойдаланишимиз мумкин.

$$Q(X', U) = \sum_{i=1}^{k_3} \beta_i \eta_i(X', F(X', U)) \quad (2.12)$$

Бунда  $\beta_i \geq 0$  -  $i$  – мақсад салмоғи ҳисобланади. Натижада қуйидаги вариацион масалага эга бўламиз:

$$Q(X', U) \xrightarrow{U \in \theta} \min \Rightarrow U^* \quad (2.13)$$

Агар (2.9) ва (2.11) даги мақсад критериялари функциялардан иборат бўлса, у ҳолда (2.13) масала оддий математик программалаштириш (дастурлаш) [ ] масаласига келади ва уни ечиш усуллари мавжуд [ ].

6. Ўқув жараёнини жорий қилиш босқичи.

Ушбу босқичда ўқитиш жараёнининг модели тузилмаси ва параметрлари даражасида жорий этиш учун қуйидаги оптималлаштириш масаласидан фойдаланиш тавсия этилади

$$\|U' - U^*\| \rightarrow \min \quad (2.14)$$

$U'$  – ўқувчининг  $U^*$  маълумотларни ўзлаштириш натижасида олган билим даражаси. Бунда  $\|..\|$  - танланган норм, масалан, ўртача квадратик оғиш (чекланиш).

### 7. Ўқув жараёни моделини мослаштириш (адаптация).

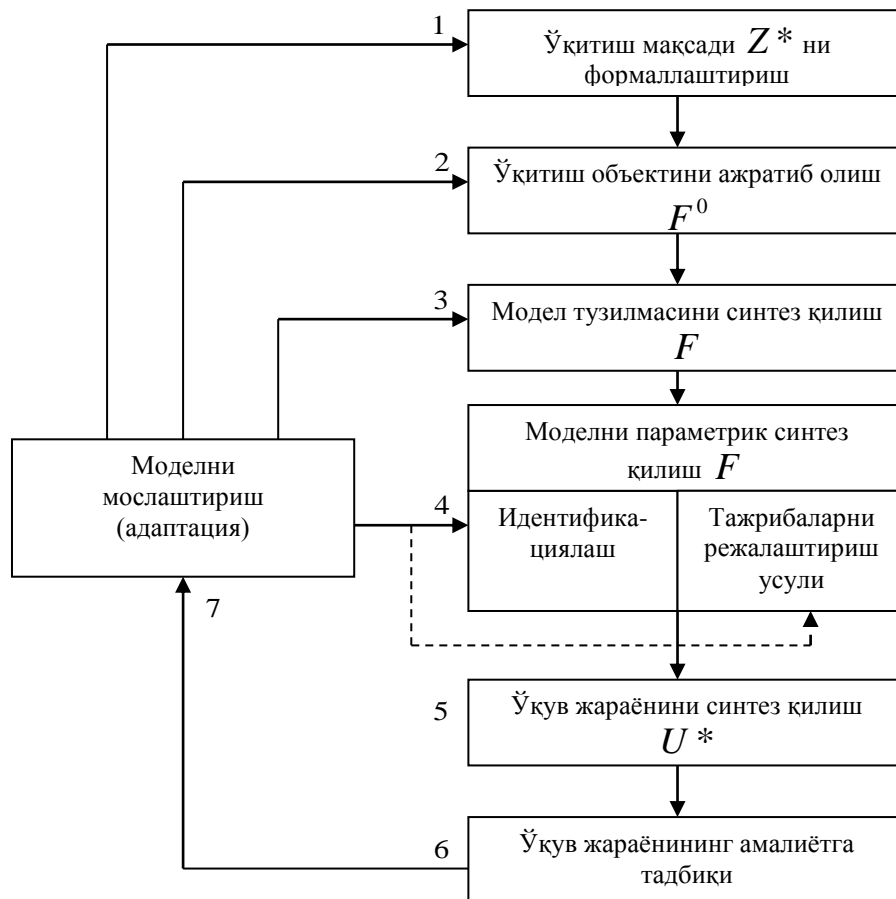
Маълумки, ўқув жараёни фаолиятига таъсир қилувчи бир қатор факторлар мавжуд. Бундай ҳолатларда юқоридаги босқичлар асосида яратилган моделни мослаштириш талаб этилади. Моделни мослаштириш кўп ҳолларда унинг параметрлари даражасида бажарилиб, у қуйидаги масалани ечиш орқали амалга оширилади.

$$\|f_1(X, U, C) - f(X', U')\| \xrightarrow{C \in D} \min \Rightarrow C^* \quad (2.15)$$

Бунда  $C^*$  - мослашган модел параметрлари;  $D$  - параметрларнинг ўзгариш соҳаси.

Юқорида баён этилган босқичларни амалга ошириш натижасида ўқув жараёнининг математик модели ҳосил бўлади. Бу эса ўқув жараёнини формаллаштириш имкониятини берган ҳолда, уни қўйилган мақсад сари бошқариб бориш имконини беради. Баён этилган босқичларнинг ҳар бирида ўқув жараёнининг модел тузилмаси ёки параметрлар даражасида мослаштириш амалиёти қўлланилади (2.14-расм).

Ўқув жараёнида катта ҳажмдаги ахборот оқимлари ҳаракатда бўлади. Бундан ташқари юқоридаги босқичларнинг ҳар бирида мураккаб идентификациялаш ва оптималлаштириш масалаларини ечишга тўғри келади. Бунинг учун маълум бўлган усуллар ва уларни амалиётга тадбиқ этиш учун тегишли дастурлаш таъминоти, жумладан ўқув жараёнини марказлаштирилган ҳолда бошқариш учун Web дастурлаш технологияларидан фойдаланиш тавсия этилади.



2.14-расм. Ўқув жараёнини вертуаллаштириш босқичи.

Юқорида аниқланган ўқитиш модели ўқув жараёнини оптимал ташкил қилишда муҳим аҳамият касб этади. Буни аниқлаштириш учун ўқувчи модели тушунчасини киритамиз. Маълумки, ўқувчининг ҳолати унинг оператори ёрдамида қуйидагича ифодаланади.

$$Y = F^0(X, U) \quad (2.16)$$

Бу оператор орқали ўқитиш жараёни эса, қуйидагича ифодаланади:

$$Y = F(X', U) \quad (2.17)$$

Ўқувчи моделдан фойдаланиш ўқитиш жараёнига мослик даражаси орқали аниқланади.  $F$  операторнинг амалиётда турли кўринишлари мавжуд. (2.17) ва (2.16)дан ўқувчини ўқитиш алгоритмини қуйидагича аниқлаймиз:

$$U = \varphi(X', Y, Z^*, R) \quad (2.18)$$

Бунда  $\varphi$ -функция ўқитиш алгоритми;  $Y$  – ўқувчининг  $F$  модел асосида ўқитиш ҳолатининг баҳоси;  $Z^*$  -ўқитиш мақсади;  $R$ -ўқитиш ресурслари.

Бундан ташқари, ўқитиш алгоритми ўқувчининг ҳолатини баҳоловчи  $V$  - тестларни ўз ичига олади ва бу тестлар қуйидагича аниқланади:

$$V = \Psi(X', Y)$$

Бунда  $\Psi$  -  $V$  -тестни яратиш алгоритми.

Ўқитиш учун маълумотлар ёки билимлар базаси  $I$ , ўқувчини ўқитиш жараёнида ўзлаштириши лозим бўлган маълумот ва билимлардан иборат.

Бунинг асосида ўқувчининг маълум босқичдаги ўқитишда унга бериладиган маълумотлар ва билимлар мажмуасини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$U' = \Psi_1(U, I)$$

Бунда  $\Psi_1$ -бериладиган маълумотлар ва билимларни ҳосил қилиш алгоритми. Ўзлаштириш натижаларини баҳолашда қўлланиладиган тестларни операторли моделини қуйидагича аниқлаймиз:

$$V' = \Psi_2(V, I)$$

Бундай ҳолатда ўқувчи ўқитиш тизимида “акслантирувчи” ролини ўйнайди ва унинг ўқитилганлик даражаси  $V'$  тестлар ёрдамида аниқланади. Бу жараённинг моделини эса, қуйидагича аниқлаймиз:

$$Y' = D_Y(Y, V')$$

Бунда  $D_Y$  -  $V'$  тестларни акслантириш оператори. Хусусий ҳолда

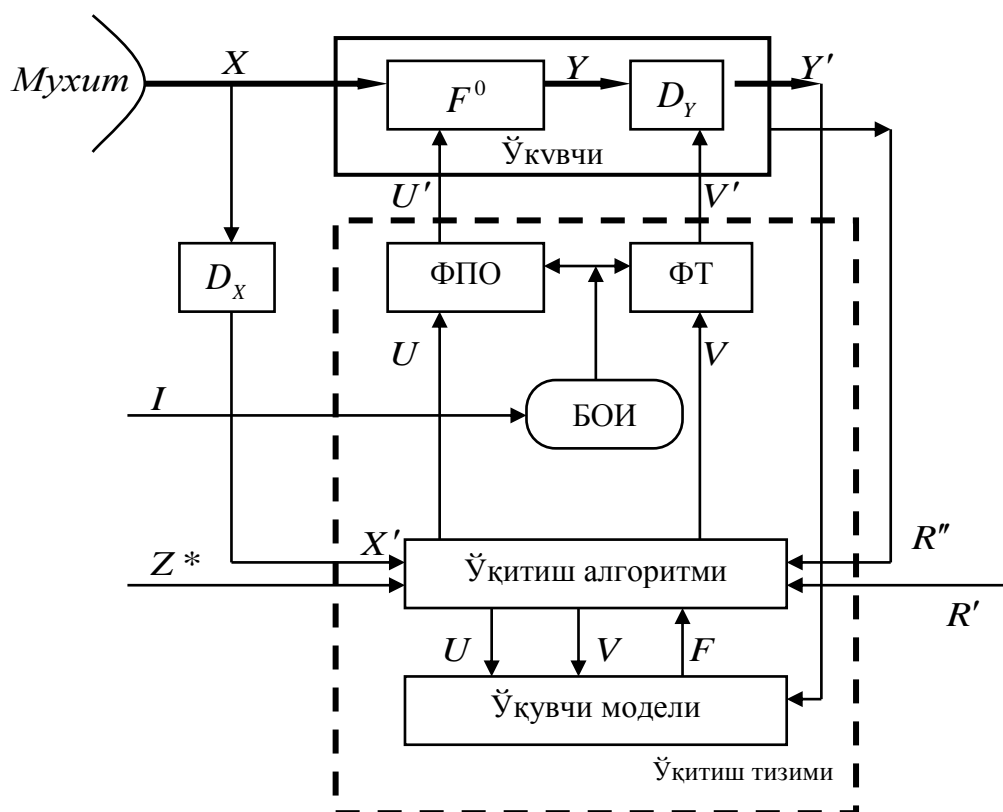
$$U = V$$

бўлиши каторида ўқитиш тизимини анча соддалаштиради.

Юқоридаги мулоҳазаларга асосан, ўқитиш тизимида энг аҳамиятлиси ўқувчи модели  $F$  ва ўқитиш алгоритми  $\varphi$  ни қабул қиламиз.

Юқоридаги аниқланган қонуниятлар ва белгилашлар асосида ўқитиш жараёнининг ўқувчи модели асосида ташкил қилишнинг инфорацион тузилмасини қуйидагича аниқлаймиз (2.15-расм).





2.15.-расм Ўқитиш жараёнини ўқувчи модели асосида ташкил қилишнинг информацион тузилмаси.

Муҳит орқали келаётган ахборотлар оқими ўқувчи учун ўта умумий бўлганлиги сабабли, ўқувчи модели  $F$  ва ўқувчининг қабул қилиш ва акслантириш қобилияти  $D$  биргаликда объект сифатида қаралади. Ўргатувчи тизим штрих чизиғи билан ажратилган. Унинг таркибидаги асосий фигурант ўқувчи модели ва ўқитиш алгоритми. Ўқув жараёнидаги ахборотлар оқимининг айланиш йўналишлари тегишли стрелкалар билан белгиланган. Ўқитиш мақсади функцияси бевосита ўқитиш алгоритмига киритилган.

Расмдан кўринадики, ўқувчининг ўқитиш тизими таъсирида ҳолатининг ўзгариш қонуниятини унинг модели орқали баҳолаш анча қулайдир. Бу эса, ўқув жараёнини вертуаллаштиришда жуда қўл келади ва киритилган барча кўрсаткичларни доимий равишда тўғри баҳолаш имкониятини яратади.

## 2.5. Электрон ўқув ресурсларни компьютер тармоқларида жойлаштириш технологиялари

Ҳозирги кунда ЎЖида ахборот-коммуникация технологияларининг кўлланилиши, таълим тизимининг сифати ва самарадорлигини оширилишига олиб келади. Бу жараён асосан икки босқичда амалга оширилади:

- ўқув ресурслари, хусусан дарслар сценарийларини компьютер моделлари ва электрон-ўқув ресурслар базасини яратиш;
- яратилган электрон-ўқув ресурсларини мултимедия ва Web-технологиялар асосида реал ЎЖига татбиқ этиш.

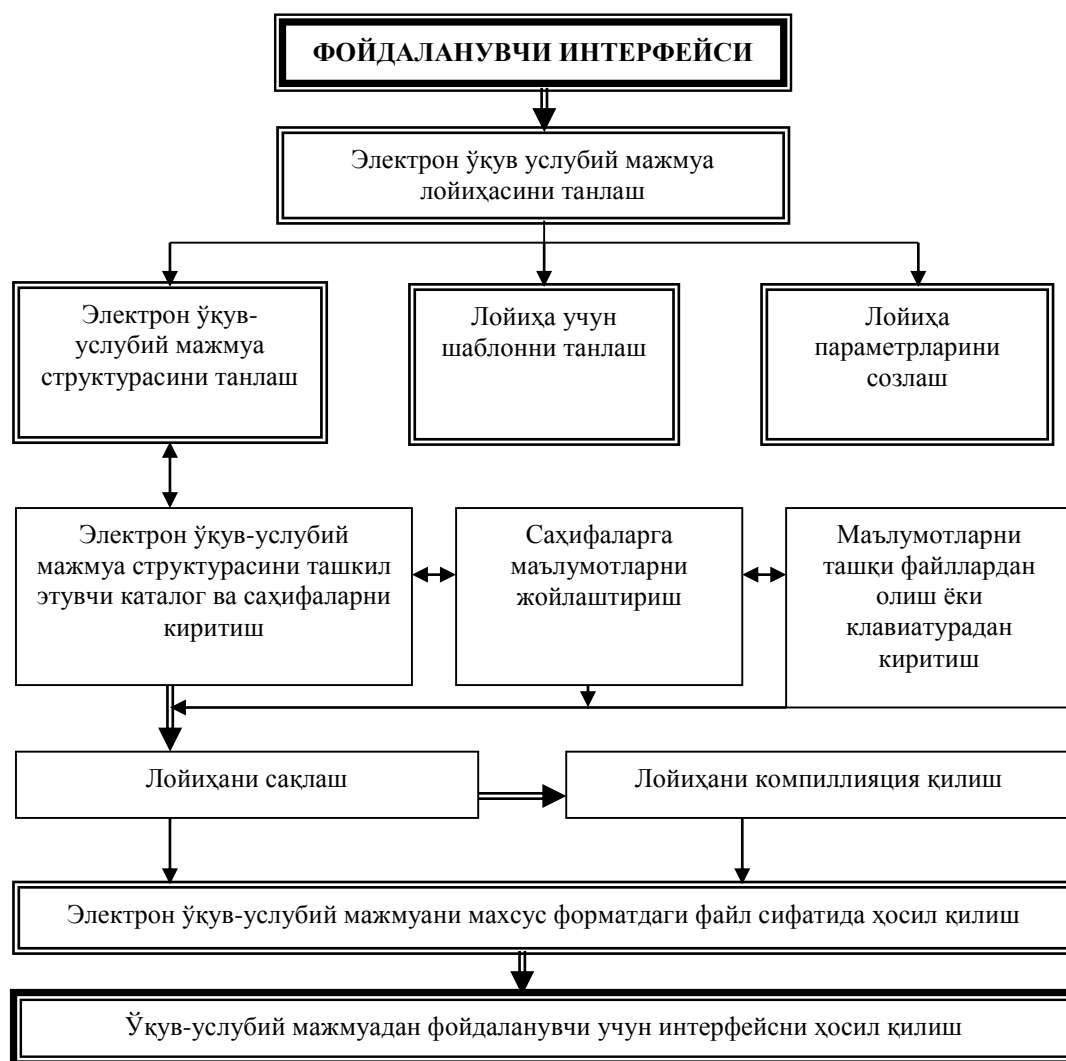
Иккала босқичда ҳам объектни ўқув ресурслари, дарслар сценарийларини формаллаштириш, яъни уларнинг компьютер моделларини ишлаб чиқиш талаб этилади. Бу моделларнинг регенерацияси (янги компьютер шакллари хосил қилиш) мултимедия ва Web-технологияларни самарали кўллаш имкониятини беради. Бундаги асосий масала электрон-ўқув ресурсларини регенерация қилиш ва улардан корпоратив тармоқда фойдаланишнинг (клиент-сервер тизими орқали) асосий мезони сифатида унинг дастурий таъминоти белгиланган.

Ишлаб чиқиладиган электрон ўқув-услугий мажмуа ресурсларини регенерация қилувчи дастурнинг асосий интерфейсининг функционал схемаси 2.16-расмда тасвирланган.

Дастурий таъминот Delphi 7 муҳитида ишлаб чиқилган бўлиб, унинг модуллари қуйидагича мазмунга эга [7] :

1) дастурий таъминотнинг **асосий модули** сифатида, унинг асосий ишчи формаси (фойдаланувчи – электрон-ўқув ресурсни яратувчи педагог ходим учун мулоқот интерфейси) таснифи ва татбиқи келтирилади. Ушбу дастурли модулга электрон-ўқув ресурснинг структурасини шакллантириш босқичидан бошлаб натижани махсус форматдаги файлга регенерация қилишгача бўлган босқичдаги вазифалар юклатилади (дастур матни иловада келтирилган Unit Main).

2)



2.16-расм. Электрон ўқув-услубий мажмуани шакллантирувчи дастурнинг функционал схемаси

2) Электрон-ўқув ресурсининг лойиҳасини тузиш ва лойиҳа параметрларини созлаш **модули**. Бу модул лойиҳанинг (электрон-ўқув ресурсининг) номи, муаллифлари, унинг ташқи кўриниши (андозаси), ҳосил қилинган натижа файлининг сақлаш ўрни каби параметрларини киритиш учун қўлланилади:

```

unit ProjectParamsUnit;
interface
uses {асосий компоненталар рўйхати блоки}

```

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs, Mask, ToolEdit, StdCtrls, JPEG, Buttons, Main, sComboBox, sButton,

sEdit, sLabel, sMaskEdit, sCustomComboEdit, sComboEdit, sDialogs,  
sSpeedButton, sTooledit;

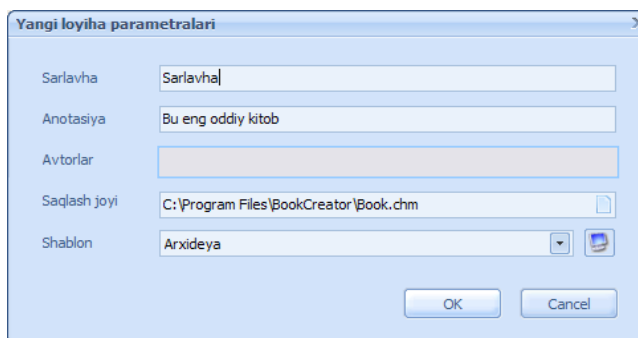
type

**{турларблоки}**

procedure

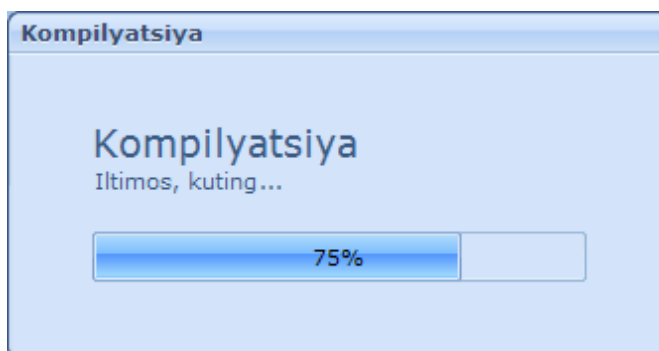
**{асосийпроцедураларблоки}**

end.



2.17-расм.

3) Дастурий восита орқали тайёрланган электрон-ўқув ресурсни махсус форматдаги файлга ўтказиш жарёнини кўрсатувчи форма модули.



2.18-расм.

Ушбу модулнинг тўлиқ матни:

```
unit Processing;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, StdCtrls, Animate, GIFCtrl, ExtCtrls, sGauge;
```

```
type
```

```
TProcessingForm = class(TForm)
```

```

Label1: TLabel;
Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
sGauge1: TsGauge;

private
{ Private declarations }
public
end;

var
    ProcessingForm: TProcessingForm;

implementation
{$R *.dfm}
end.

```

4) Электрон-ўқувресурснинг фойдаланувчи учун ташқи кўриниши – **шаблонни танлаш модули**. Бу модул дастурий воситага олдиндан киритилган шаблонларни танлаш жараёни учун ишлатилади.



2.19.-расм.

```

unit TemplatePreviewForm;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;

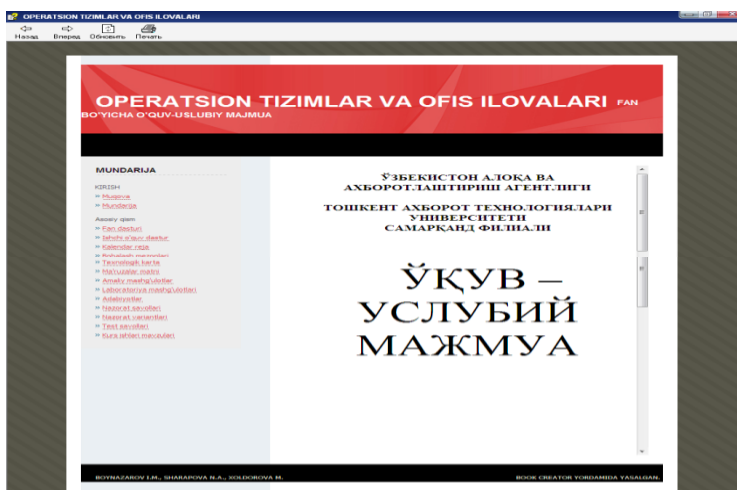
```

```

type
  TPrevDialog = class(TForm)
    Image1: TImage;
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  PrevDialog: TPrevDialog;
implementation
  {$R *.dfm}
end.

```

Юқорида келтирилган дастурий восита учун асосий дастурий модуллар ёрдамида 2.18-расмда келтирилган функционал схема асосида ишлайдиган электрон-ўқув ресурсларни шакллантирувчи дастурдан фойдаланиб куйидагича электрон ўқув-услубий мажмуа ҳосил қилинади (2.22-расм).



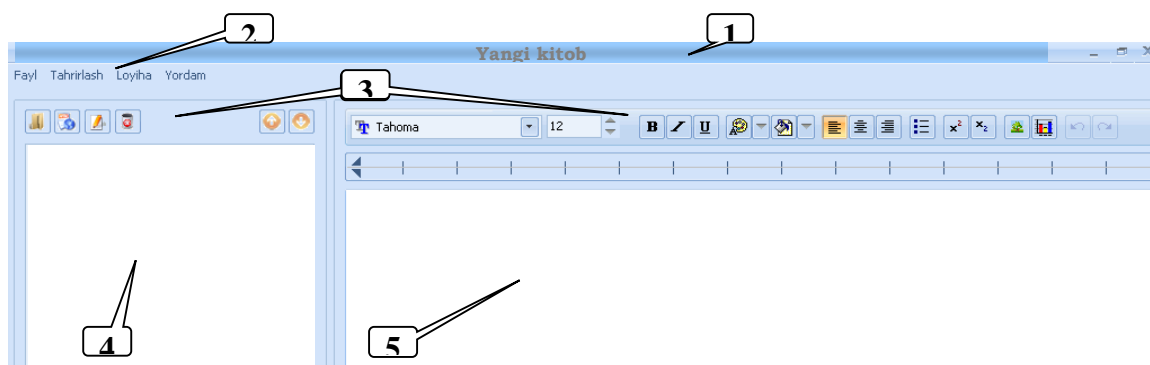
2.20-расм. Ҳосил қилинган электрон ўқув-услубий мажмуанинг умумий кўриниши.

Яратилган электрон ўқув-услубий мажмуанинг лойиҳаси махсус \*.XML форматидаги файлда сақланиб, зарур ҳолларда электрон ўқув-услубий мажмуага қўшимча ва ўзгартиришлар киритишда ушбу файл қайта юкланади

ва таҳрир қилинади. Таклиф этилаётган дастурий восита Delphi 7.0 муҳитида ишлаб чиқилган [7] бўлиб, унинг асосий мақсади, таълим муассасалари (жумладан, олий таълим) профессор–ўқитувчилари томонидан тайёрланадиган (режалаштирилган) ўқув-услубий мажмуани таълим жараёнида вертуал ҳолатда фойдаланишга мослаштиришдан иборат. Электрон ўқув материалларини махсус интерфейсли дастурий воситага ўгириш (\*.chm форматидаги файлга олдиндан танланадиган шаблонга ўтказиш) ва электрон ўқув-услубий мажмуадан тармоқ технологияси асосида фойдаланишга мослаштириш муҳим аҳамиятга эга [4].

Дастур куйидаги вазифаларни амалга оширишга қаратилган:

- электрон ўқув-услубий мажмуаларни махсус структура асосида киритиш;
- ўқув материалларини киритиш ва махсус файлда сақлаб қўйиш;
- киритилган маълумотларни таҳрирлаш;
- электрон ўқув-услубий мажмуа саҳифаларига жадвал, диаграмма, расм, математик формулалар ва ҳ.к.ларни жойлаштириш ва уларни таҳрирлаш;
- Windows тизимининг илова дастурларида тайёрланган (\*.doc, \*.rtf, \*.txt, \*.ppt, \*.xsl ва ҳ.к.) файллардан маълумотларни олиш ва уларни таҳрирлаш;
- саҳифаларга маълумотларни ташқи файллардан олиб жойлаштириш ва таҳрирлаш. Дастурнинг умумий интерфейси куйидаги экранли кўринишга эга (2.21.-расм):



2.21-расм. Дастурнинг асосий интерфейси.

2.21-расмда 1-сарлавҳа сатри, 2-менюлар сатри, 3-инструментлар панели, 4-китоб структураси учун ишчи соҳа, 5-саҳифаларга маълумотларни жойлаштириш учун ишчи соҳа.

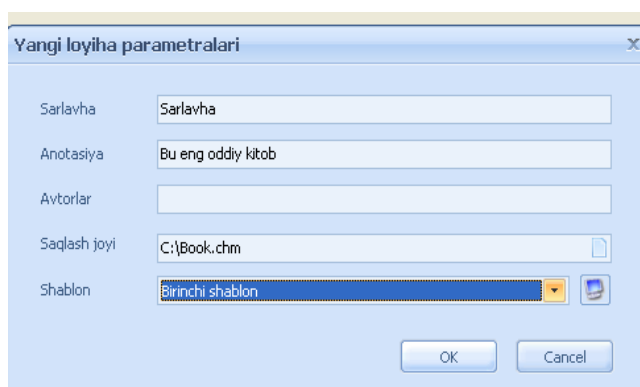
Дастурнинг менюлар сатри: Файл, Таҳрирлаш, Лойиха, Ёрдам каби бандлардан ташкил топган (2.22.-расм).

Фойдаланувчи ушбу менюлардан фойдаланиб, электрон ўқув-услубий мажмуа учун янги лойиҳани ташкил этиши мумкин, бунинг учун сичқонча ёрдамида **Файл** → **Янги лойиҳа** буйруғини танлаш ёки клавиатурадан **Ctrl+N** тугмасини босиш зарур.



2.22-расм. Менюлар сатри бандларининг умумий кўриниши.

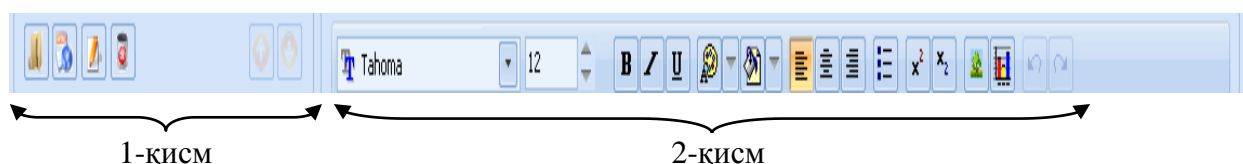
Шундан сўнг, дастурнинг махсус мулоқот ойнасидаги бандларга янги электрон ўқув-услубий мажмуа лойиҳасининг параметрлари фойдаланувчи хоҳишига мос киритилади (2.25-расм). Тайёрланадиган электрон ўқув-услубий мажмуа учун сарлавҳа, қисқача аннотация, муаллифлар рўйхати, ўқув-услубий мажмуани сақлаш жойи ва унга мос файл номи киритилади ҳамда ўқув-услубий мажмуа учун шаблон танлаб олинади.



2.23.-расм. Янги лойиҳа параметрларини киритиш мулоқот ойнаси.

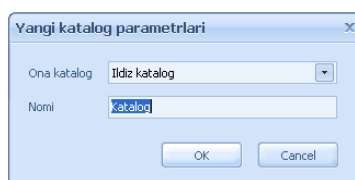


Лойиха параметрларини янгидан ўзгартириш зарур бўлган ҳолларда менюлар сатридаги **Лойиха** → **Лойиха параметрлари** буйруғи ёки **Ctrl+P** командаси берилиб, юқоридаги мулоқат дарчасига ўзгартиришлар киритиш мумкин. Дастурнинг ускуналар панели икки қисмдан иборат бўлиб (2.26.-расм), биринчи қисмда лойихага киритиладиган католог, саҳифа, саҳифа параметрларини ўзгартириш, саҳифа ёки катологни ўчириш, саҳифа ёки катологнинг жойлашиш тартибини ўзгартириш каби тугмалардан ташкил топган. Иккинчи қисм эса, саҳифаларга жойлаштирилган маълумотларни таҳрирлаш тугмаларидан ташкил топган. Бу инструментлар панелини бошқаришда сичқонча қурилмасидан фойдаланилади. Иккинчи қисмда матн шрифтини ўзгартириш (номи, шакли ва ўлчамлари), матн ранги, матн учун фон ранги, матннинг саҳифада жойлашиш ўрни (горизонтал йўналишда чап, ўнг ва ўртага тўғрилаш)ни танлаш, маълумотларни рўйхат шаклида киритиш, юқори ва қуйи индексда ёзиш, расмли объектларни ташқи файлларда жойлаштириш, саҳифага объектларни жойлаштириш, олдинги ва кейинги ҳолатларга қайтиш каби тугмалардан ташкил топган.

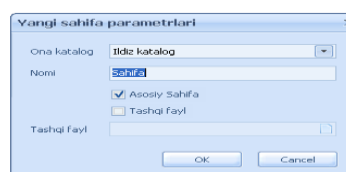


2.24.-расм. Дастурнинг инструментлар панели.

Инструментлар панелидаги ҳар бир тугмадан фойдаланиш жараёнида алоҳида мулоқот дарчалари очилиб тайёрланаётган ўқув-услубий мажмуага мос параметрлар киритиб борилади (2.25, 2.26, 2.27-расмлар). Масалан, янги католог ҳосил қилиш мулоқот дарчаси (2.25а-расм), бу ерда лойиха структураси бўйича мос катологларнинг даражаси ва номи киритилади. Янги саҳифа ҳосил қилиш мулоқот дарчаси (2.25б-расм), бу ерда саҳифанинг жойлашган католог номи, даражаси (асосий саҳифа ёки бошқа) танланиб, унинг номи киритилади. Худди шундай саҳифа параметрларини ўзгартириш тугмаси ёрдамида киритилган параметрларни алоҳида янгидан ўзгартириш мумкин.

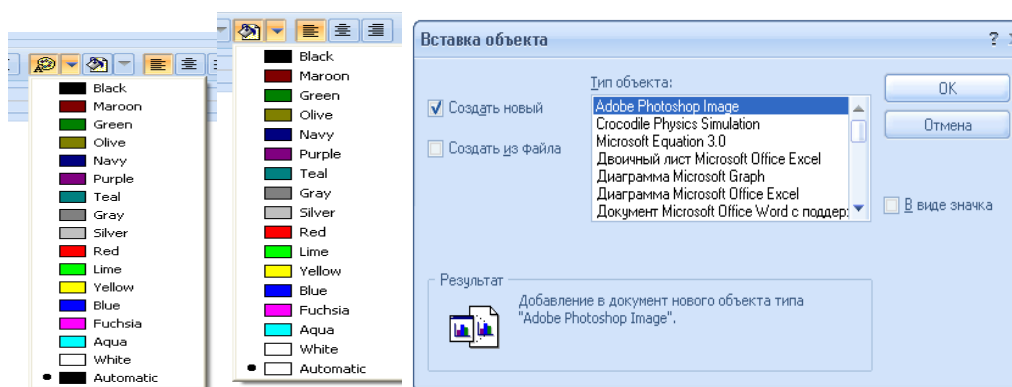


a)



b)

2.25-расм. Янги каталог ва саҳифа параметрларини киритиш мулоқот дарчалари.

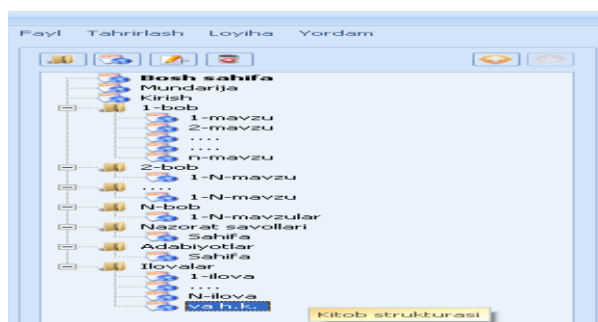


a)

b)

в)

2.26-расм. Инструментлар панелининг 2-қисмидаги асосий тугмалар: а-матн ранги, б-саҳифа фонига ранг танлаш, в-саҳифага объектларни жойлаштириш.



2.27-расм. Ишлаб чиқиладиган электрон ўқув-услубий мажмуа учун намунавий структура (саҳифа ва каталоглар шажараси).

Бу дастурнинг яна бир қулайлик томони шундаки, компьютернинг дастурий таъминотидан профессионал даражада фойдаланиш имкониятига эга бўлмаган (яъни, компьютер саводхони ёки оператори бўлган) кишилар ҳам виртуал машғулотларни тайёрлашлари мумкин. Дастурий восита шу мақсадга мос структура асосида ишлаб чиқилган. Фойдаланувчи дастур билан ишлаш жараёнида бирор бир ноаниқликка дуч келса, у ҳолда

дастурнинг Ёрдам менюсида жойлашган **Дастурдан фойдаланиш** банди орқали зарур маълумотларни олиши мумкин. Бундан ташқари дастурда бир нечта қўшимча стандарт бўлмаган модул ва библиотекалар учлатилади. Шулардан бири кўпчиликга маълум бўлган қулай компонентлар йиғиндисидан иборат бўлган, RXLib библиотекасидир. Бу библиотека дастурлаш жараёнини енгиллаштирадиган ва Delphiнинг стандарт компонентлар тўпламида мавжуд бўлган кўпгина компонентларнинг мукамаллаштирилган вариантларидан компонентлар тўпамидан иборатдир. Ушбу дастурда RXLib библиотекасидан TRXRichEdit компоненти ишлатилган. Бу компонент Delphiнинг стандарт TrichEdit компонентасига ўхшаш бўлиб, шу билан бирган қатор устунлик ва афзалликларга эгадир. TRXRichEdit компоненти ёрдамида ясалаётган документ таркибига турли хил форматдаги расмларни жойлаштириш анча соддалашади, документга қўшимча объектлар (Microsoft Word диаграммалари, Microsoft Excel диаграммалари, математик формулалар ва ҳ. к.) киритиш эса дастурчи учун ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Дастурда ишлатилган ностандарт библиотекалардан яна бири бу дастурнинг ташқи кўринишини ўзгартирадиган Alpha Skins библиотекасидир. Бу библиотека ёрдамида дастурчи ўз дастурининг ташқи кўринишини бутунлай ўзгартириши мумкин. Alpha Skins библиотекаси учун ўнлаб турли хилдаги дид билан ясалган ташқи кўриниш файллари (скин) мавжуд. Улардан қайси бирини танлаш нафақат дастурчи, балки фойдаланувчи томонидан ҳам амалга оширилиши мумкин.

## II боб бўйича хулосалар

1. Электрон-ўқув ресурсларининг умумий таснифи асосида ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг дискрет математик моделлари ишлаб чиқилди ва улар асосида дастурий таъминот яратиш учун тегишли алгоритмлар яратилди.

2. Электрон-ўқув ресурсларнинг семантик моделларини яратиш технологияси ишлаб чиқилди ва унинг асосида электрон-ўқув ресурсларнинг контентлари орасидаги боғланиш қонуниятлари аниқланди. Компьютер тармоқларининг таълим жараёнларида қўлланиш жиҳатидан умумий таснифлари аниқланди.

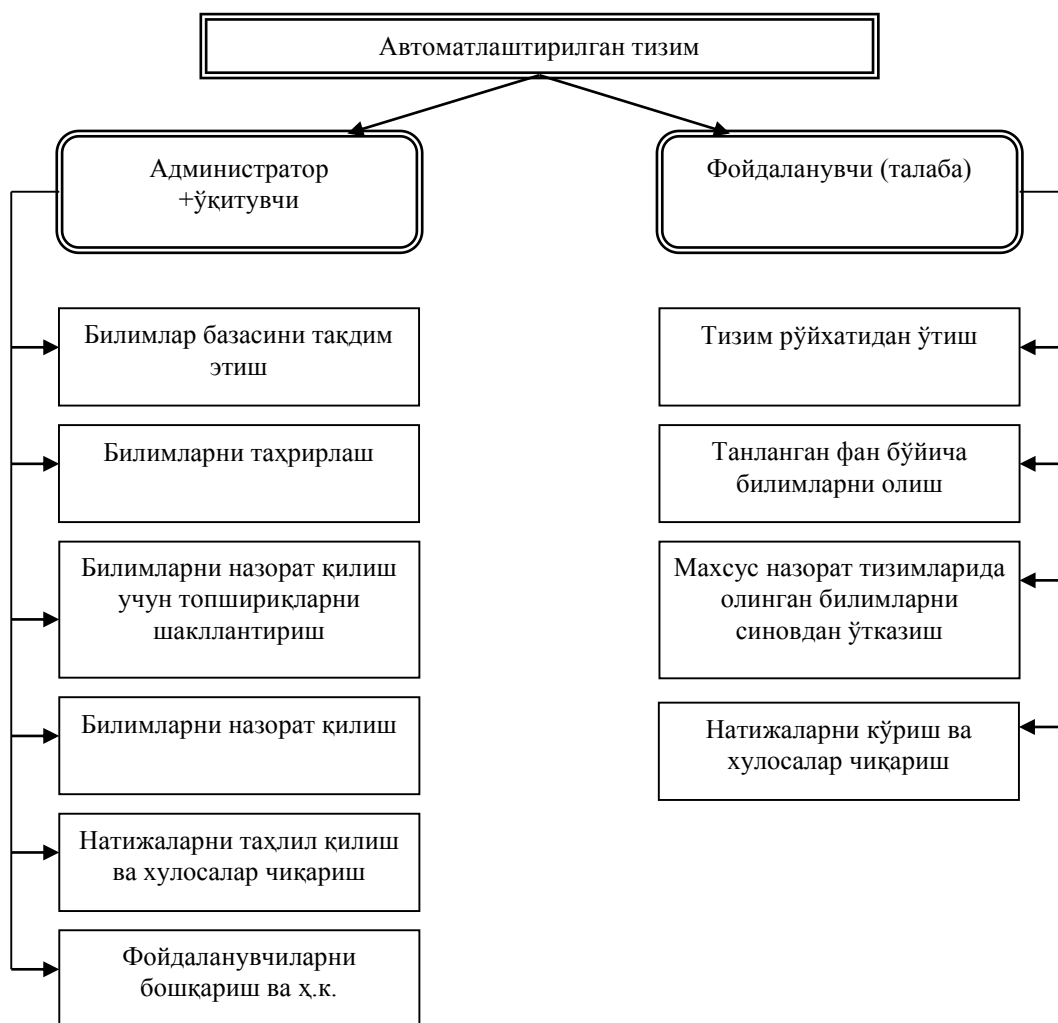
3. Ўқитиш жараёнининг кўп босқичли математик модели ишлаб чиқилди ва бу моделларнинг турғунлик ва адекватлик хусусиятлари ўрганилди. Тузилган моделларни ўқув жараёнларини вертуаллаштиришдаги ўрни ва уларни жорий этиш алгоритмлари ишлаб чиқилди.

4. Электрон-ўқув ресурсларнинг веб-технологияларга асосланган ўқитиш тизимига жойлаштиришнинг тегишли дастурий таъминотлари яратилди.

# III-BOB. TAЪЛИМ ЖАРАЁНИДА КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИДАН Фойдаланишнинг дастурий ва илмий-услубий АСОСЛАРИ

## 3.1. Компьютер тармоқларидан фойдаланишнинг махсус дастурий – фойдаланувчи интерфейси

Ўқитиш жараёнларини вертуаллаштириш масаласининг ечимини олишда web-технологияларга асосланган автоматлаштирилган тизим ишлаб чиқилди. Бу тизимдан фойдаланувчиларни икки гуруҳга ажратилган бўлиб, улар оддий фойдаланувчи (талаба, мустақил таълим олувчи)лар ва тизим администратори (сервер администратори, ўқитувчи) (3.1-расм).



3.1.-расм. Автоматлаштирилган тизимнинг фойдаланувчи интерфейси.

Юқорида тасвирланган функционал схема асосида ишловчи тизимни ишлаб чиқишда тизимга қўйилган талаблар ва унинг имкониятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги технологиялардан фойдаланилди:

1. Тизимнинг масала ечимини текширувчи қисмни яратишда Borland Delphi дастурлаш муҳити танлаб олинди. Бизга маълумки, Delphi тили ривожланаётган дастурлаш тилларидан бири ҳисобланади. Бу тилнинг асосий афзалликларидан бири шундаки, унинг бой компонентлар библиотекаси (VCL) ёрдамида қисқа муддат ичида дастурий воситалар ишлаб чиқиш мумкин.

2. Маълумотлар базасини лойиҳалаш ва ишлаб чиқишда MySQL маълумотлар базасини бошқариш тизими танлаб олинди, чунки бу маълумотлар базаси жуда катта самарадорликка эга бўлиб, йирик лойиҳалар учун ҳам қўлланилган яхши натижаларга эришиш мумкин.

3. Delphi да ишлаб чиқилган дастурий восита ва MySQL маълумотлар базасини боғлаш учун Delphi нинг стандарт dbExpress библиотекаси ўрнига тезкор ва ихчам Zeos-Lib библиотекаси қўлланилди. Чунки бу библиотека MySQL дан бошқа маълумотлар базаси билан ҳам (масалан, Oracle, MS SQL) боғланиш имконини беради.

4. Web-интерфейсни ишлаб чиқишда PHP сценарийлар тили танлаб олинди. Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, Web-интерфейс тўлиқ объектга мўлжалланган дастурлаш принциплари асосида ишлаб чиқилган. Бу тизимни кенгайтириш ва такомиллаштиришда анча қулайликлар беради. Шу билан биргаликда тизим интерфейсида HTML, CSS ва JavaScript элементларидан тўлиқ фойдаланилган. Бу ўз навбатида фойдаланувчи қўшимча дастурий воситаларни ўрнатишдан халос этади, яъни тизимдан фойдаланиш учун фақат Web-броузернинг бўлиши етарли бўлади.

5. Web-интерфейснинг фойдаланувчи учун қулайлиги ва интерактивлигини ошириш мақсадида MooTools Framework қўлланилган. Фреймворкнинг қулайлиги шундаки, унда AJAX технологиясини қўллаш ва DOM манипуляцияси учун тайёр инструментлар пакети мавжуд.



3.2-расм. Тизим Web-интерфейси.

Ишлаб чиқилган тизим иккита режимда ишлай олади:

- 1) Таълим муассасаси локал тармоғида фанларни ўқитишда амалий ва лаборатория машғулотлари жараёнида фойдаланиш режими;
- 2) Интернет тармоғида он-лайн режимида билимларни мустақил текшириш учун қўлланиладиган режими.

Бу иккала режимда ҳам тизим клиент-сервер технологияси принциплари асосида ишлайди (3.2-расм).

### **3.2. Компьютер тармоқлари асосида масофавий тест-назорат ўтказиш тизимининг технологияси ва дастурий таъминоти**

Замонавий ахборот технологияларининг янги имкониятларидан бири бу, масофавий таълим жараёнини ташкил этишдир. Масофавий таълим деганда фойдаланувчини масофадан ўқитиш (ўқув фанлари кесимида) ва ҳар бир фан бўйича ўзлаштиришни масофавий назорат қилиш тушунилади. Ҳозирги кунда жаҳондаги ривожланган давлатлар олий ўқув юртларига кириш имтиҳонлари, у ердаги босқичлар бўйича таълим олиш ва ҳар бир босқич якуни бўйича жорий ва якуний назоратлар ўтказиш масофавий таълим технологиялари асосида йўлга қўйилган. Бундан асосий мақсад, талабаларга масофадан туриб билим ва кўникмалар мажмуасини тақдим этиш, шунингдек уларни ўқув жараёнининг барча босқичлари, жумладан, якуний босқичида олган билим, кўникмаларни вертуал тизимлар орқали объектив баҳолашдан иборат. Иккинчи томондан эса, талабаларни ўз устида мустақил ишлаш - изланишга ўргатиш кўзда тутилади. Масофавий таълим хусусан, масофадан тест-назорат ўтказиш жараёни ЎЖини етарлича сифатини таъминлаган ҳолда, унинг таннархини камайтириш ва билим олишни жадаллаштириш имкониятларини яратади. Шу билан бир қаторда масофавий таълим тизими «ўқитувчи» (вертуал ўқитувчи) ва «ўқувчи» «вертуал ўқувчи» ўртасидаги муносабатларда информацион маданиятни таъминлайди [5]. Шунга асосан мақолада берилган мавзунини долзарб деб ҳисоблаймиз [1,2,3,5].

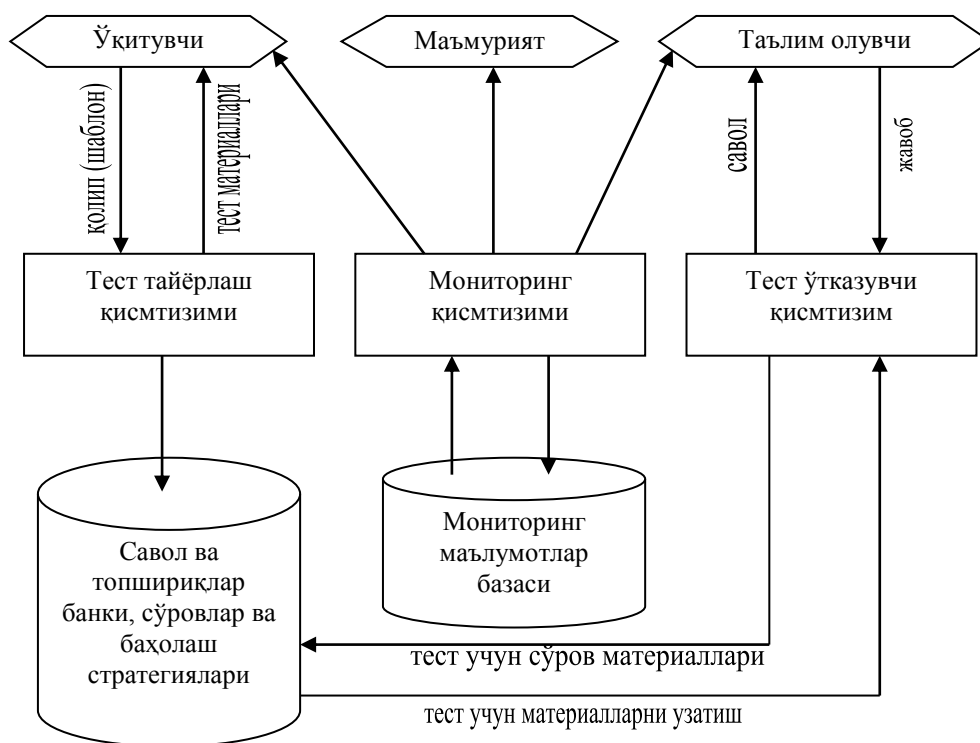
Ахборот технологияларини ўқитиш тизимига қўллашда ҳам назорат қилувчи тизимлардан фойдаланиш анъанавий таълим тизимидаги каби юқори самарадорликка эришиш учун асос бўлади. Ўқитиш жараёнига ахборот технологияларини жорий этишда назорат тизимини қўллаш тўлиқ равишда марказлаштирилган ҳолат амалга оширилади. Бу эса таълим олувчиларнинг тўлиқ контингентини қамраб олишга шароит ва имкониятлар яратиб беради. Бундан ташқари билимларни назорат қилиш жараёнида компьютердан фойдаланиш таълим олувчининг билим даражасини баҳолашда объективликка эришиш, яъни назорат натижаларини қабул қилувчи



Ўқитувчининг субъектига боғлиқ бўлмаган ҳолатда баҳолаш имкониятини яратади. Ҳозирги вақтда назорат қилиш учун қўлланилаётган автоматлаштирилган тестловчи тизимлар куйидагича вазифаларни бажарувчи қисм тизимлардан ташкил топган:

- тестларни тузиш (савол ва топшириқлар банкини шакллантириш, баҳолаш ва сўровларни киритиш стратегиясини белгилаш);
- тестни ўтказиш (саволларни тақдим этиш ва жавобларни қайта ишлаш);
- таълим олувчининг белгиланган вақт оралиғида ўрганган мавзулари, йўналишлари бўйича эгаллаган билимлари сифатини протоколлашган асосда ва динамик равишда ўзгариб боровчи маълумотлар базаси ёрдамида мониторинг қилиш.

Ушбу қисмтизимлардан ташкил топган билимларни назорат қилувчи тизимнинг функционал схемаси 3.3-расмда берилган.



3.3-расм. Назорат қилувчи тизимнинг функционал схемаси.

*Тестларни тузиш* қисмтизимида бевосита педагог (ўқитувчи) томонидан тақдим этилган ахборотларни киритувчи оператор ишлайди. Тест саволларини киритишдаги хатоликлардан қочиш мақсадида, савол ва

топшириқлар, жавоблар вариантлари ҳамда тўғри жавоб вариантини киритиш учун фойдаланувчига махсус қолип (шаблон) тақдим этилиши шарт. Бу қисмтизимнинг натижаси тестлаш учун хизмат қилувчи маълумотлар базаси сифатида шакллантирилади. Ўз билимларини тестдан ўтказувчи талаба бу тизимдан фойдаланганда мустақил равишда саволлар сони ва уни тақдим этувчи алгоритмни индивидуал танлаш имконияти бўлиши керак. Ушбу қисм тизим ёрдамида ўтказилган назорат натижаси ҳам ўз навбатида таълим олувчи, маъмурият ва ўқитувчига зарур бўладиган ахборотлар мониторинги маълумотлар базасида сақланиши талаб этилади.

Кузатишлар шуни кўрсатадики, замонавий назорат қилувчи тизимлар бир қанча талабларга жавоб бериши лозим. Жумладан, тизим предмет йўналиши бўйича алоҳида тест топшириқларини қийинлик даражасига мос, мавзуларга ва турларга ажратилган ҳолатда, локал ва интернет тармоғидаги алоҳида танлаб олинган ихтиёрий компьютерда бир хил мазмунда тақдим этилиши керак. Бундан ташқари ҳар бир навбатдаги тестни тузиш ва тизимга киритишда унинг мазмуни ва қийинлик даражасига эътибор қаратиш зарур бўлади. Киритилган ҳар бир янги тест топшириқлари маълумотлар базасидан бир хил тарзда таълим олувчига тақдим этилишини таъминлаш талаб этилади. Бу эса ўқитувчининг тестларни шакллантиришга ва таълим олувчининг тест-назоратидан ўтишга тайёргарлигига қулайликлар туғдиради.

Масофавий таълим, хусусан, масофавий тест-назорат ўтказиш технологиялари электрон ўқув-услугий мажмуа ва электрон назорат тизимларини Web-технологияларига асосланган кўринишини яратишдан иборат. Бундай тизимда билимни баҳолашнинг масофавий шакли ишлаб чиқилади. Билимларни баҳолашнинг масофавий тест-назорат тизимида 3.4-расмда қайд қилинган функциялар алоҳида эътиборга олиниши талаб этилади [1,2].

Белгиланган функцияларнинг хусусиятларини қуйидагича таъкидлаймиз:

- динамик ҳолатдаги алоқани ташкил этиш (он-лайн ҳолат) – бу ерда локал ёки модемли алоқа тармоқларида мулоқатни ташкил этиш назарда тутилади. Фойданувчи (тест-назоратдан ўтувчи) ихтиёрий вақтда тақдим этилаётган тест-назорат тизимида билим, кўникмаларини назоратдан ўтказиш имконияти яратилади. Шу билан биргаликда тизимга кирилганда ёки назоратдан қайта ўтишга кирилганда тест-назорат саволлари доимо ўзгарувчан вариантларда тақдим этилиши эътиборга олинади;

- рухсат этилмаган киришлардан ҳимояланиш [4] – бу функция орқали ҳар бир фойдаланувчини рўйхатга олиш назарда тутилади. Фойдаланувчи тест назорат тизимига киришдан олдин фойдаланувчилар жадвалига рўйхатга олинади (аутентификация). Бу жараён тест-назорат тизимининг администратори томонидан амалга оширилиб, фойдаланувчи танлаган парол шифрланган ҳолда тақдим этилади (бунда MD5 алгоритмидан фойдаланиш тавсия этилади);

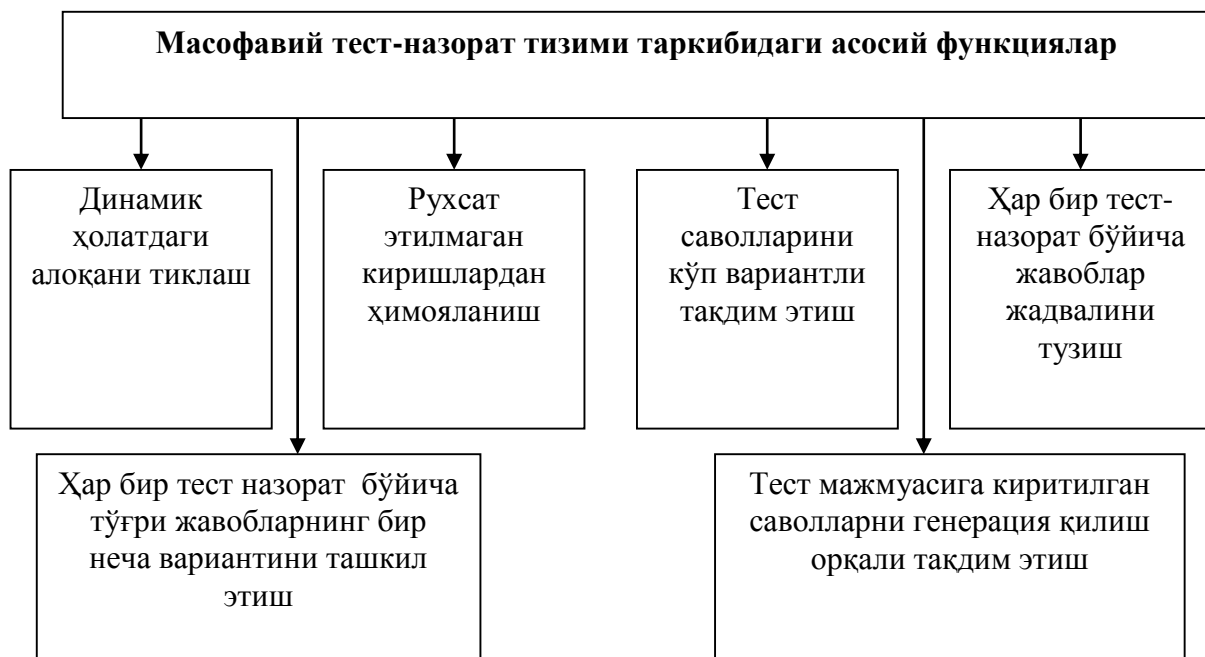
- тест саволларини кўп вариантли тақдим этиш – тизимга қайта кирилганда ёки ҳар бир фойдаланувчи учун алоҳида вариантлардаги саволлар мажмуаси тақдим этилади;

- ҳар бир тест-назорат бўйича жавоблар жадвалини тузиш. Бу жадвалда фойдаланувчи исми-шарифи ва унинг олган баҳоси рўйхатга олинади. Ҳар бир назоратдан кейин фойдаланувчига унинг натижалари тақдим этилади. Агарда фойдаланувчи қайта назоратдан ўтса, у ҳолда унинг олдинги натижалари жадвалдан администратор томонидан ўчирилиши эътиборга олинади;

- ҳар бир тест-назорат бўйича тўғри жавобларнинг бир неча вариантини ташкил этиш. Битта тест саволидаги жавоблар кўпи билан олтига бўлиши мақсадга мувофиқ. Назорат вақтида камида учта вариантдаги жавоблар тақдим этилади;

- тест мажмуасига киритилган саволларни тасодифий генерация қилиш орқали тақдим этиш. Фаннинг маълум бир миқдордаги мавзулари тўпламида

тузилган тест саволлари мажмуасидаги саволлар тасодифий ҳолдаги генерация билан тақдим этилади.



3.4-расм. Масофавий тест-назорат тизимининг асосий функциялари

Тақдим этилаётган тест-назорат тизими учун маълумотлар базаси куйидаги жадваллардан ташкил топади [1,2,3,4,6]:

- фойдаланувчиларни рўйхатга олиш жадвали – foyd\_reg;
- тест саволларини рўйхатга олиш жадвали – test\_reg;
- рўйхатга олинган тестлар учун саволлар жадвали – sav\_jad;
- жавоблар (натижалар) жадвали – sav\_jad\_j;

Фойдаланувчиларни рўйхатга олиш жадвали foyd\_reg фойдаланувчининг тўлиқ номи, логин ва парол каби майдонлардан ташкил топади. Бу жадвал куйидагича SQL – сўровидан иборат:

```

CREATETABLEfoyd_reg (
  login char(16) PRIMARY KEY,
  passwd char(128) NOT NULL,
  fullname char(32)
)
  
```

Тестларни фойдаланувчиларгатақдимэтишучунтизимдарўйхатга олиниши зарур, бу test\_reg жадвалида амалга оширилади.

Бу жадвал қуйидагича сўровлардан ташкил топади:

```
CREATE TABLE test_reg (  
  no int PRIMARY KEY,  
  desc char(32),  
  qmax int,  
  tbl char(64),  
  autor char(32)  
)
```

Бу сўровдаги NO – тест саволнинг тартиб номери, DESC – матни, QMAX – саволларнинг максимал сони (масофа шартлари), TBL – саволнинг тартиб номери, AUTOR – тест саволининг муаллифи ҳақидаги маълумотлар майдони ҳисобланади.

Тест саволлари алоҳида жадвалда сақланади. Бу жадвалнинг номи юқорида кўрсатилган сўровдаги TBL – майдонида кўрсатилади. Жавоблар жадвалининг номи саволлар жадвалининг номидан келиб чиққан ҳолда расмийлаштирилиши зарур. Масалан, саволлар жадвалининг номи SAV\_JAD каби бўлса, жавоблар жадвалининг SAV\_JAD\_J шаклида бўлиши керак [1,6].

Тест саволлари жадвали қуйидагича сўров шаклида бўлади:

```
CREATE TABLE sav_jad (  
  no int PRIMARY KEY,  
  quest TEXT,  
  true char(6),  
  dif char(1)  
)
```

NO майдони тест саволининг тартиб номери. QUEST майдони тест саволининг жавоблар варианты билан биргаликдаги матни, масалан,

Ўзбекистон INTERNET провайдерлари нечанчи йилдан бошлаб фаолият кўрсата бошлаган?

1. 1983 йилдан
2. 1991 йилдан
3. 1997 йилдан
4. 2000 йилдан

TRUE майдонида тўғри жавоб вариантнинг номери кўрсатилади. Агар тўғри жавоблар варианты бир нечта бўлса, у ҳолда жавоблар номери пробелсиз кетма-кет ёзилади, масалан тўғри жавоблар 2 ва 3 жавоб вариантларида бўлса, майдонга «23» шаклида киритилади.

DIF майдонида тест саволининг қийинлик даражаси аниқланади. Агар бу майдонда «Y» белгиси қўйилган бўлса, бу қийин савол ҳисобланади ва талабага жавоблар учун олдиндан белгилаб қўйилган юқори балл қўйилади. Масалан, қийин саволга тўғри жавоб учун 3 балл, оддий саволларга эса фақат 1 баллдан баҳо қўйилади.

Жавоб (натижа)лар жадвали қуйидагича ташкил этилади:

```
CREATE TABLE sav_jad_j (  
    login char (16)NOT NULL PRIMARY KEY,  
    mark int,  
    true int,  
)
```

Буердабиринчимайдонфойдаланувчиларини,  
иккинчимайдонунинголганбаҳоси, учинчимайдонэсатўғрижавобларсони.

Юқоридакўрсатибўтилгансўровларданташкилэтилганмасофавийтест-назораттисимикуйидагичаалгоритмасосидаишлайди [2]:

1. Фойдаланувчирўйхатданўтказилади.

Агарлогинёкипаролнотўғрикиритилса,  
буҳисобгаолганҳолдарухсатэтилмаганкиришэканлигиниэътиборгаолиб,  
тисимнингшиУшбуфойдаланувчиучунтўхтатилади.

2. Тестларнинг бир неча вариантлари чиқарилади. Фойдаланувчи улардан бирини танлаб жавоб беришни бошлайди. Агар у барча саволларга жавоб бериб бўлса, бу ҳақда хабар чиқарилади ва унга бошқа тестни танлаш таклиф

этилади. Тестни қайта топшириш фақат администратор рухсати билан амалга оширилади, чунки фойдаланувчининг олдинги натижаларини жавоблар жадвалидан ўчириш керак.

3. Тасодифий танлаш асосида тест саволларини генерация қилиш.

4. Танлаб олинган маълум миқдордаги тест саволларини фойдаланувчига кетма-кет такдим этиш. Агар фойдаланувчи тўғри жавоб берса, саволнинг қийинлик даражаси текширилиб, унга мос баллар йиғиндиси ҳосил қилиб борилади.

5. Фойдаланувчи охириги саволга жавоб бергандан сўнг, натижаларни чиқариш ва уни натижалар жадвалига ёзиб қўйиш амаллари бажарилади. Агар фойдаланувчи 86-100% даги натижага эришса, унга «аъло», 71-85% даги натижа учун «яхши», 55-71% даги натижага эришса «қониқарли», 0-55% оралиғидаги натижалар учун эса «ёмон» баҳолар қўйилади ва эълон қилинади.

Ушбу алгоритм асосида ишлашга мўлжалланган масофавий тест-назорат тизими учун қўлланилган асосий функциялар сценарийсини келтириб ўтамиз [1,5,6]:

1. Серверга уланиш функцияси:

```
functionconnect()
{
mysql_connect("localhost", "root", "") or die(mysql_error());
mysql_select_db("st");
}
```

2. Саволларматниниэкрангачиқаришфункцияси:

```
function GetQuestText()
{
global $Counter, $text;
$tmp=$Counter+1;
echo "<br><b> Savol $tmp </b><br>";
echo "$text";
```

```

echo "<br>";
echo "<form action=$SCRIPT_NAME><br>";
echo "<input type=checkbox name=a1 value=1>1
<input type=checkbox name=a2 value=2>2";
echo "<input type=checkbox name=a3 value=3>3
<input type=checkbox name=a4 value=4>4";
echo "<input type=checkbox name=a5 value=5>5
<input type=checkbox name=a6 value=6>6";
echo "<br><input type=submit value=Жавобларни киритинг!>";
}

```

3. Тест вариантларининг рўйхатини жадвал кўринишда чиқариш функцияси:

```

function GetQuestList()
{
global $SCRIPT_NAME;
echo "<center><i>Таклиф этилаётган тестлар рўйхати : </i></center><br>";
echo "<table border cols=3 width=\%100%\% bgcolor=#ceffce>";
echo "<tr align=center bgcolor=#3333ff>";
echo "<td><b><i><font color=#ffffff> Nomer</font></i></b></td>";
echo "<td><b><i><font color=#ffffff> Nomi </font></i></b></td>";
echo "<td><b><i><font color=#ffffff> Muallif </font></i></b></td>";
$res=mysql_query("select no, desc, author from test_reg");
While ($Row=mysql_fetch_row($res))
{
echo "<tr>";
for($i=0; $i<mysql_num_fields($res); $i++)
echo "<td><a href=$SCRIPT_NAME?tno=$Row[0]>$Row[$i]</a></td>";
echo "<tr>";
}
echo "</table>";
}

```



}

Хулосақилибайтишмумкинки, замонавий Web-технологиялар асосида ишлаб чиқилган тест-назорат тизим талаба (фойдаланувчи)нинг билим, кўникмаларини баҳолашда объектив ёндошишимкониятларини беради. Бундан ташқари, ушбу тизим ҳозирги даврнинг долзарб талабларидан бири бўлган талабанинг мустақилишлаши учун етарли даражада кўникмалар ҳосил қилишга измат қилади.

### **3.3. Компьютер тармоқлари асосида яратилган дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизим**

Ҳисоблаш машиналарининг ривожланиши билан биргаликда уларнинг дастурий таъминоти ҳам ўз-ўзидан такомиллашиб бормоқда. Техник йўналишдаги олий таълим муассасаларида профессионал даражада дастурлаш қобилиятига эга бўлган мутахассисларни тайёрлаш жараёнида уларнинг қизиқишлари ва иқтидорини эътиборга олган ҳолда доимий равишда дастурлаш бўйича билимларни назоратдан ўтказиб туриш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Шунинг учун ҳам дастурчи яратган дастурий маҳсулотининг тўғрилигини текшириш (тестлаш)да баъзи бир муаммолар туғилади. Бу муаммолардан бири тузилган дастурни тезкорлик билан тестлаш, натижанинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш учун сарфланадиган вақт ва энергияни тежаш муаммоси ҳисобланади. Буларни эътиборга оладиган бўлсак, тузилган дастурнинг натижасини тестлаб, ечим тўғрисида етарли хулоса бера оладиган автоматлаштирилган тизимни ишлаб чиқиш зарур ҳисобланади. Бундай тизимлар ҳозирги кунда дастурлаш бўйича жаҳон олимпиадасини ўтказишда ҳам қўлланилмоқда, яъни ҳозирги кунга қадар дастур натижасини тестловчи ўнлаб автоматлаштирилган тизимлар ишлаб чиқилган. Булар жумласига, Z-training, Campion, Caribbean Online Judge, Fuzhou University Online Judge, Harbin University Online Judge, Infoarena, Lviv National University Online Judge, Moscow Problem Archive with Online Judge,

Peking University Online Judge, Saratov State University Problem Archive with Online Judge, Sphere Online Judge, Tianjin University Online Judge, Timus Online Judge ва ҳоказоларни келтириш мумкин. Бу тизимлар ўзаро уларнинг маълумотлар базасидаги масалалар архиви ҳажми, қўллаш мумкин бўлган дастурлаш тиллари сони каби жиҳатлари билан фарқланади.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, юқорида санаб ўтилган мавжуд автоматлаштирилган тизимлардан таълим муассасаларида ўқитиш (дарс бериш) жараёнида тўғридан-тўғри фойдаланиш мумкин эмас. Биринчидан, уларнинг масалалар архивида ўқув дастурларига мос масалалар мавжуд эмас. Иккинчидан, мавжуд масалаларнинг ўзбек тилидаги таржимаси йўқ. Учинчидан (ва асосийси), натижаларни таҳлил қилиш учун ўқитувчига тизимга кириш имконияти берилмайди.

Ҳозирги кунда дастур натижасини текширувчи автоматлаштирилган тизим Ўзбекистонда мавжуд эмас [19].

Юқоридагиларни эътиборга олган ҳолда дастур натижаларини текширувчи автоматлаштирилган тизимнинг таълим муассасаларида фойдаланишга мўлжалланган вариантини яратиш масаласининг ечими ушбу диссертация ишида қараб чиқилди. Бу дастурий тизим тармоқ технологиялари асосида фойдаланишга мўлжалланган ҳолда ишлаб чиқилди. Яъни масаланинг ечимини берувчи алгоритм Web-технологиялар асосида дастурлаштирилди.

Бундай тизимларнинг афзаллиги шундан иборатки, қисқа вақт муддатида берилган ечимни тестдан ўтказиб, унинг тўғри ёки хатоликлар ҳақида ахборотни дастурчига тақдим этишдан иборатдир. Бундан ташқари дастурнинг ишлаш вақти ва хотира ҳажмини жуда қисқа вақтда юқори аниқликда текшириб бериши ҳам мумкин.

Бу тизим юқоридаги каби имкониятлар билан биргаликда ўқитувчи ёки мураббий вазифасини тўлиқ бажара олмаслиги каби камчиликларга ҳам эга бўлади.

Лекин бу тизимнинг таълим жараёнида қўллаш учун яратиладиган вариантида ўқитувчи тўлиқ администратор сифатида тизимга мурожаат қилиши ва натижаларни бир неча усулларда таҳлил қилиш имкониятига эга бўлади.

Дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимни ишлаб чиқиш қўйидаги босқичлар асосида лойиҳаланди.

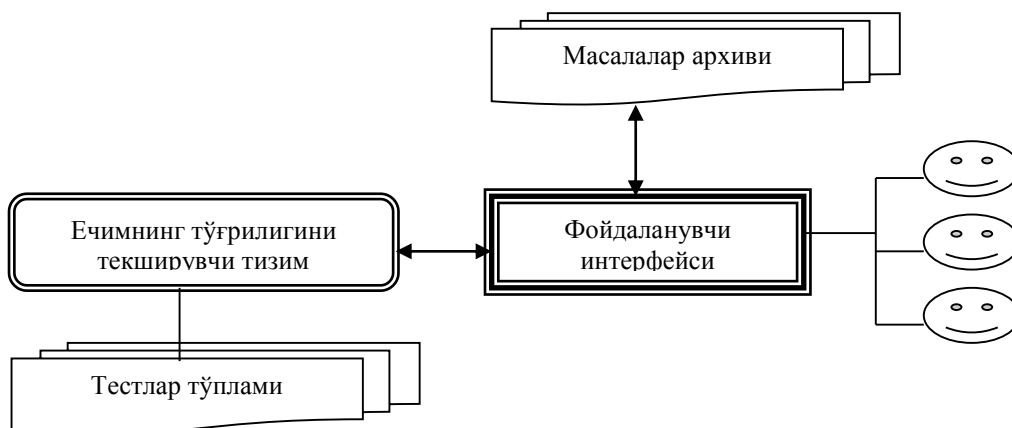
1-босқич. Маълумотлар базасини лойиҳалаш ва ишлаб чиқиш. Бу босқичда тизимда қайта ишланадиган барча маълумотлар махсус маълумотлар базасида сақланиши эътиборга олинishi талаб қилинади. Жумладан, дастур тузиш учун таклиф этиладиган масалалар, унинг ечимлари ва унга тегишли бўлган дастур коди, дастурнинг ишлаш вақти, хотира ҳажми архивланган ҳолда маълумотлар базасида сақланиши зарур.

Тизим иш ҳолатида унга киритилган ечимнинг текширилиши натижалари тўғрисидаги барча маълумотлар ҳам тизимнинг базасига сақлаб қўйилиши ва таҳлил учун администраторга тақдим этилиши лозим бўлади.

2-босқич. Текширувчи қисмни ишлаб чиқиш. Бу босқичда маълумотлар базасида мавжуд масалалар учун таклиф этиладиган ечимнинг дастур коди тўғри ёзилганлиги, унинг ишлаш вақти ва хотира ҳажмини ҳисоблаб берувчи тизимни яратиш кўзда тутилади. Масалалар ечимини фойдаланувчи томонидан бир нечта дастурлаш тилларида таклиф этилиши эътиборга олиниб, текширувчи тизимнинг ушбу дастурлаш тилларига мос вариантлари ишлаб чиқилади.

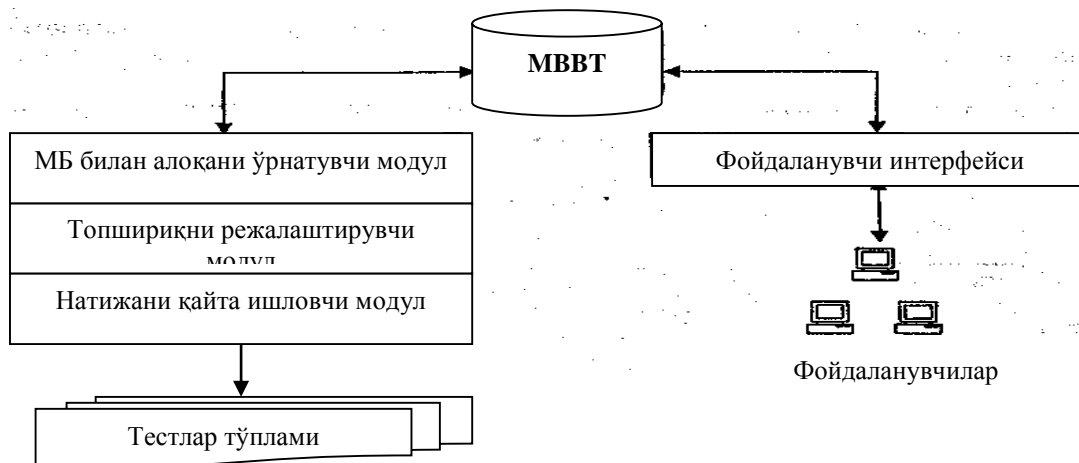
3-босқич. Масалалар базасини ишлаб чиқиш. Бу босқичда дастурлашга оид фанларда амалий ва лаборатория машғулоти учун тавсия этиладиган дастурлашга оид масалалар базаси ва уларга мос масала ечимининг тўғрилигини тестдан ўтказиш учун тест вариантлари базаларини ишлаб чиқиш кўзда тутилади. Шу билан биргаликда ҳар бир масаланинг таклиф этиладиган дастурлаш тилларидаги тўғри ечим кодлари ҳам базага алоҳида файл сифатида киритиб қўйилиши зарур.

4-босқич. Тизимдан тармоқ технологиялари асосида фойдаланиш имкониятини бериш учун Web-интерфейсни ишлаб чиқиш. Бу босқичда сервер-клиент технологияси асосида ишловчи ва юқоридаги босқичларда ишлаб чиқилган маълумотлар базасини бошқарувчи махсус Web-интерфейс ишлаб чиқиш кўзда тутилган. Ушбу босқичлар натижасида ишлаб чиқилган дастур натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг умумий схемаси 3.5-расмда тасвирланган.



3.5-расм. Дастур тўғрилигини текширувчи автоматлаштирилган тизимнинг умумий схемаси

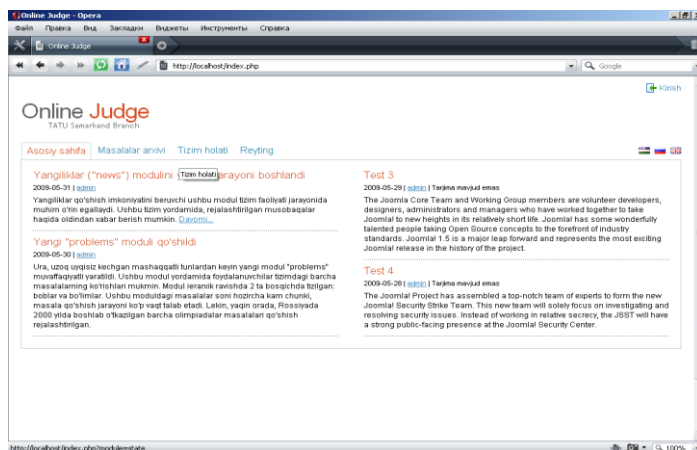
Бу тизимнинг асосий элементи дастур натижасининг тўғрилигини текширувчи блок ҳисобланади (3.6-расм). Бу қисм тизимда фойдаланувчига таклиф этилган масаланинг ечимлари ва уни тестлар базаси билан солиштирувчи чеккер дастурлари базасидан иборат. Ҳар бир масала ечими олдиндан аниқланган тестлар базаси билан тўлдирилган.



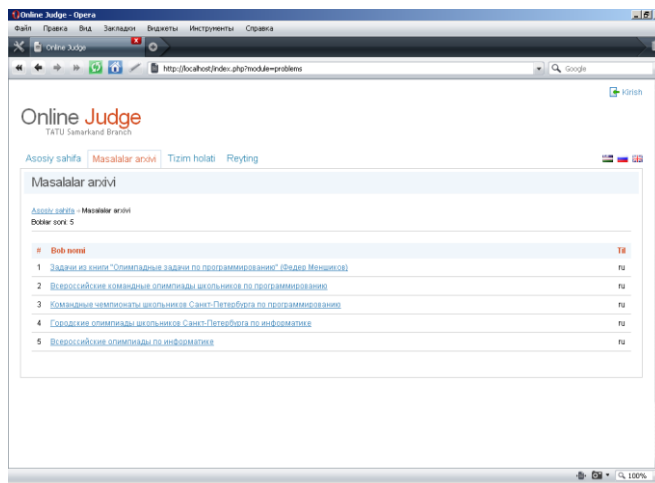
3.6-расм. Дастур натижасини тестловчи блокнинг умумий схемаси

Юқорида тасвирланган схемалар асосида ишловчи дастур натижасини автоматик текширувчи тизимни ишлаб чиқишда PHP-технологияси, MySQL маълумотлар базасини яратиш тизими ва Delphi 7.0 дастурлаш муҳитидан фойдаланилди. Фойдаланувчи ва администраторнинг мулоқот интерфейси Web-технологияларга асосан амалга оширилади.

Бу мулоқот интерфейслари куйидаги расмларда(3.7.,2.8-расмлар) тасвирланган.



3.7-расм. Тизимнинг бош саҳифаси (асосий саҳифа).



3.8-расм. Масалалар базасини кўриш саҳифаси

Фойдаланувчи тизимга кириши учун асосий саҳифанинг юқори ўнг бурчагида жойлашган КИРИШ тугмасини босиб, кириш формаси (3.9-расм)да олдиндан рўйхатга киритилган e-mail адреси ва паролни киритиши талаб қилинади.

3.9-расм. Фойдаланувчи тизимга кириш формаси.

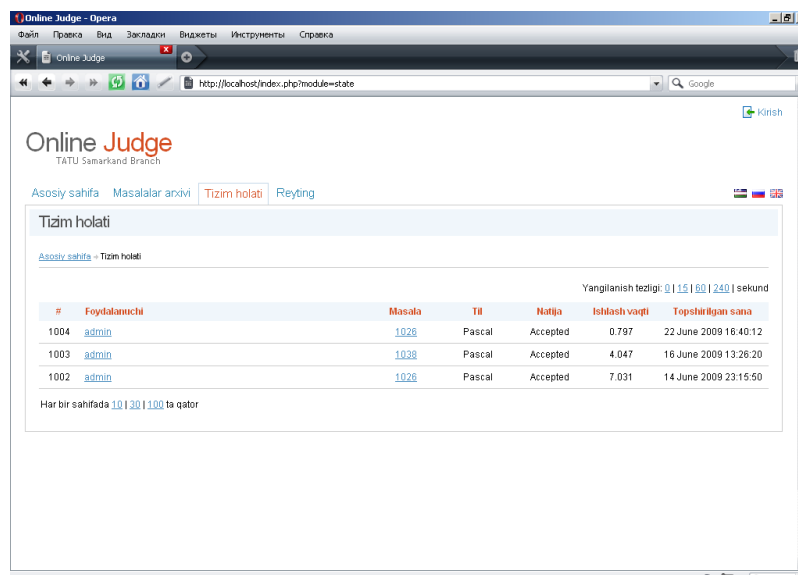
Агар фойдаланувчи олдиндан тизимга рўйхатдан ўтмаган бўлса, у ҳолда 3.9-расмдаги регистрация тугмаси орқали рўйхатдан ўтиши зарур бўлади. Рўйхатдан ўтиш формаси (3.10-расм)да фойдаланувчи ўзининг электрон почтасини, исми ва ўзи учун янги парол киритиши талаб қилинади. Бундан ташқари рўйхатдан ўтиш формасида фойдаланувчи ўзининг 110x110 пиксел ўлчамидаги фотосуратини киритиш талаб қилинади. Фото суратни киритишда сурат жойлашган манзил кўрсатилади.

Агарда рўйхатдан ўтиш формасида қўйилган талабларга мос келмайдиган маълумотлар киритилса, киритилган маълумот рўйхатга олинмайди ва камчиликлар кўрсатиб ўтилади.

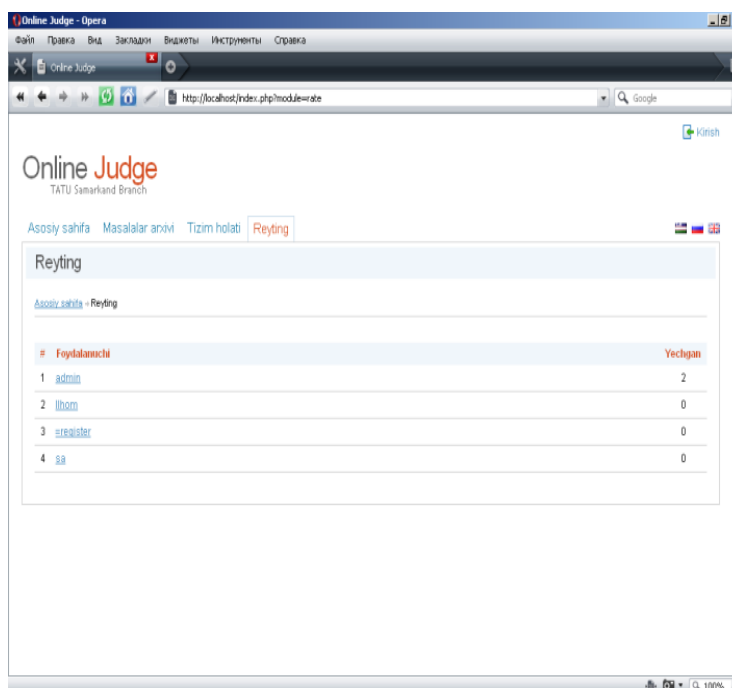
3.10-расм. Фойдаланувчиларнинг рўйхатдан ўтиш формаси.

Тизимнинг яна бир қулайлик томони, тизимдан рўйхатдан ўтган фойдаланувчиларнинг жорий ҳолатини кузатиш мумкин бўлган махсус қисм саҳифа мавжуд. Бу қисм саҳифада фойдаланувчи номи, унинг

дастурлаштирган топшириқ номери, танлаган дастурлаш тили ҳақида маълумот бериб борилади. Бу маълумотларни янгилаш фойдаланувчи ёки администратор томонидан белгилаб олиниши мумкин. Бунинг учун саҳифадаги рўйхатнинг юқори қисмидаги янгилаш даври белгисида кўрсатилган секундларда берилган вақтлардан бири танлаб олинади.






3.11-расм. Тизимдан фойдаланувчиларни кузатиб туриш саҳифаси



3.12.-расм. Фойдаланувчиларнинг рейтингини назорат қилиш саҳифаси.

ZAX		admin	
Connect Ideas	O'rin		1
ZAX.UOZ.COM	Yuborgan yechimlari		2
	To'g'ri yechimlari		2
	Yuborgan yechimlar umimiy soni		3
	Accepted		3
	Wrong answer		0
	Presentation error		0
	Compilation error		0
	Time limit		0
	Runtime error		0
Yechgan masalalari:			
<a href="#">1026</a> , <a href="#">1038</a>			
Yecholmagan masalalari:			

3.13-расм. Ҳар бир фойдаланувчининг тизимдаги ҳолатини кузатиш дарчаси

Тизимдан фойдаланган, дастур ечимини серверга узатган ҳар бир фойдаланувчининг рейтинг даражасини кузатиб бориш мумкин бўлади. Булардан ташқари тизимнинг Яна бир қулайлик томони шундаки, тизим интерфейси учта: ўзбек, рус, инглиз тилларида ишлатилади. Интерфейс тилини танлаш учун бош саҳифадаги    шаклдаги мос байроқ белгиларидан бири танлаб олинади.

### 3.4. Компьютер тармоқларидан фойдаланишга асосланган дастурий таъминотнинг ўқув жараёнидаги амалий тадбиқлари

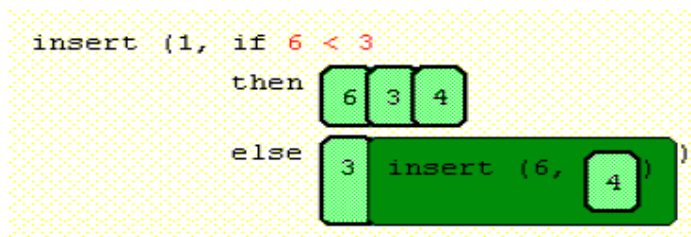
Ўқитиш жараёнида қўлланиладиган ахборотни визуаллаштириш учун унинг асосий мазмунини ифодаловчи моҳиятни аниқлаш ва унинг схема, ранг, ўлчовлар ва бошқалар мажмуасидан иборат график тасвирни топиш зарур. Бу жараёнда асосий мўлжал ахборот моҳиятини тушуниб олишни жонлаштиришдан иборат бўлади. Дастурларни визуаллаштириш фаннинг бир соҳаси бўлиб, у дастурларнинг моҳиятини намойиш этиш йўли билан тушунтириш усулларини ўрганади. Информатика фанида, шунингдек дастурлаштиришда ҳам, визуаллаштиришнинг содда усуллари ҳар доим ишлатилади. Масалан, дастур тузишда “структурали ёзув” қоидаларидан 1960 йиллардан буён фойдаланиб келинмоқда. Дастур блоклари ва операторларини поғонасимон ёзиш унинг тушунарлилик хусусиятини оширади. График режимда ишлайдиган дисплейлар ва принтерларнинг пайдо



бўлиши визуаллаштиришда график тасвирлардан фойдаланишга имконият яратади. Дастурларни визуаллаштириш материални визуал тақдим этишнинг бир неча аспектларини ўз ичига олади. Уларга мисол сифатида, матнли ёки график шаклда, тасвирлаш, мавҳумлаштириш даражаси, статик ёки динамик визуаллаштириш каби аспектларни кўрсатиш мумкин. Бундан ташқари, визуаллаштириш воситалари дастурнинг структураси ёки бажарилишига ҳеч қандай таъсир ўтказмасдан ижро жараёнига оид фойдали маълумотлар тақдим этади. Масалан, дастурда қийматларнинг турларини ишлатишдаги хатоларни визуал тушунтириш дастурлаш билан шуғулланишни эндигина бошлаганлар учун турлар тизимини тушуниб олишга катта ёрдам беради. Шунинг учун дастурларни визуаллаштиришда уларнинг структурасини ва ижро жараёнини визуаллаштиришга асосий эътибор қаратилади. Дастурни визуаллаштириш атамаси, одатда, дастур матнини статик жиҳатдан кўргазмали тасвирлаш билан мазмунан боғланади. Статик тасвирларга мисол қилиб дастур лойиҳасини ифодаловчи диаграммалар, матндаги алоҳида ажратилган абзацлар, блок-схема шаклидаги изоҳлар ва бошқаларни кўрсатиш мумкин. Дастурни визуаллаштиришнинг бундай шакллари дастурни таҳрирлаш, қадамма-қадам созлаш ёки принтер каби дастурий ва аппарат воситалар ёрдамида амалга ошириш мумкин.

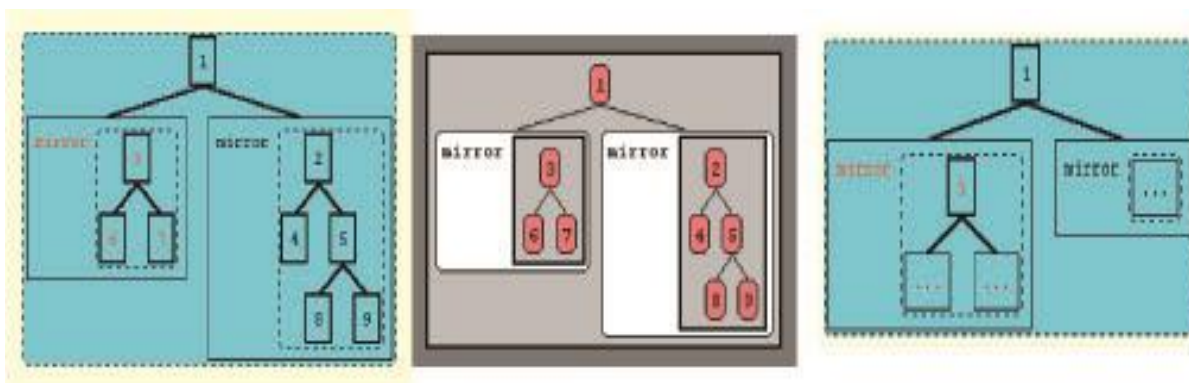
Алгоритмни анимациялаш атамаси эса дастурда бажариладиган динамик жараённинг мавҳумлаштирилган ҳолда тасвирланишини англатади. Бир алгоритмнинг ўзи турли ҳил дастурий код (матн) орқали ифодаланиши мумкин (масалан, турли дастурлаш тилларида). Алгоритм анимацияси хусусий ҳолдаги бирон бир дастурий код билан боғланмасдан, улардаги алгоритмик жараённи кўргазмали тасвирлашни билдиради. Лекин унинг таълим нуқтаи назаридан аҳамияти жуда каттадир. У дастурлаш асосларини ўқитиш самарадорлигини оширадиган имкониятлар беради. Қуйида дастурни визуаллаштиришга доир мисол қараймиз. 3.14-расмда сонларнинг (1,6,4,3) рўйхатини “орага қўйиш”лар усули бўйича тартиблаш дастури

кўрсатилган. Расмда дастурни график ёрдамида ифодалаш тақдим этилган. Бундай дастурлаш муҳитини анимацияларни компютерда бевосита ёки ВЕБ саҳифада бажарса бўладиган ҳолда мослаштириш учун ишлатиш мумкин. Офис иловалари метафорасининг анимацияларини яратиш ва мослаб олишга ишлатилиши унинг ўқитувчилар ва талабалар томонидан фойдаланишга имконият туғдиради.



3.14-расм. Дастурни графикли визуаллаштириш.

Юқорида тасвирланган визуаллаштириш масалаларини ечишда кўлланиладиган дастурий воситаларга мисол сифатида WinHIRE номли функционал дастурлаш тизимини олиш мумкин. 3.15-расмда иккилик дарахтининг уч хил анимацияси келтирилган. Улар офис иловаларидаги каби оддий диалоглар орқали ҳосил қилинган. Биринчи иккита анимация ҳар хил типографик элементларни намойиш қилса, учинчиси биринчи анимацияни соддалашган ва баъзи қисмларини тушириб қолдирган ҳолда кўрсатмоқда.



3.15-расм.

Алгоритмларни анимациялашнинг бош мақсади улардан таълим жараёнида фойдаланишдир. Масалан, Марк Бровн томонидан яратилган БАЛСА [1] тизимидан фойдаланиш, ўқитувчи томонидан изоҳлари билан

тайёрланган анимация ҳар бир талабага бириктирилган алоҳида компьютерларда ишга туширилади. Талаба намоиш этилаётган анимациянинг тезлигини ва йўналишини назорат қилиши, ўзгартириши мумкин. Лекин, анимациянинг мазмунини ўзгартириб бўлмайди.

Алгоритмларни анимациялаш тизимларидан бошқа усулларда ҳам фойдаланиш мумкин. Масалан, графикли анимациялар алгоритмлар мавзусидаги маърузалар учун яхшигина кўргазмали восита сифатида хизмат қила олади. Олдинги машғулотларда кўрсатилган анимацияларни такрорлаш, анимацияларнинг бажарилиш тизимини назорат қилиш каби имкониятлар пайдо бўлади. Алгоритм анимацияларидан фойдаланишнинг бундай усулида фақатгина ўқитувчи фаол иштирокчидир. Баъзи ҳолларда (масалан, талабалар сони жуда катта бўлган ҳолда) бу усулдан фойдаланиш кўл келади. Лекин, талабанинг фаол иштирокчи эмаслигини, яъни анимацияларни фақат кузатиб бориб, жараёнга таъсир қилиш имкониятига эга эмаслиги бу усулдаги камчилик деб қараш мумкин. Талаба бу ҳолда худди телевизор томоша қилаётган ёки фильм кўраётгандагидек ҳолатда бўлади. Бу камчилик оғзаки тушунтиришлар ва анимациялар намоишини олиб бориш ва талабаларни саволлар беришга рағбатлантириш йўли билан қисман тузатилиши мумкин.

Алгоритм анимацияларини компьютерлаштирилган синфларда намоиш қилиш юқориқ самара бериши мумкин. Ўқитувчи ҳамда талабалар ўз компьютерига эга ва улар анимацияни бир вақтнинг ўзида параллел равишда кузатиб бориши мумкин. Масалан, Бровн университетида яратилган САТ номли тизим шундай йўл билан фойдаланишга мўлжалланган. Унда анимацияни ВЕБ браузер орқали ҳам ўқитувчининг ҳам ўқувчининг компьютерига чиқариш назарда тутилган. Ўқитувчи назорат панелига эга бўлиб, унинг ёрдамида намоиш қилинаётган жараёнга таъсир қилиши, баъзи параметрларни ўзгартириши бир жараённи ҳар хил кўринишларда бериши мумкин. Талаба ўрганилаётган Алгоритмни турли шаклларда (оғзаки тавсифи , блок-схемалар, анимациялардаги ифодаси ) кузатиб бориш

имкониятига эга бўлади. У анимация жараёнига таъсир қила олмаса-да, анимациянинг турли кўринишларини алмаштириши ёки олиб ташлаши ёки фаоллаштириши мумкин.

Анимациялар талабаларнинг мустақил машғулоти учун фойдали воситадир. Айниқса Веб - асосли анимациялар юқори самара бериши мумкин, чунки уларнинг оммавий фойдаланишга ва платформадан боғлиқмаслиги кўп кўшимча имкониятлар яратади. Талаба дарсида ўтилган анимацияларни ўзи хоҳлаган шаклда ва тезликда, хоҳлаганча вақт давомида такрорлаши мумкин.

Алгоритмни визуаллаштириш воситаларини яратиш ва улардан фойдаланиш талабаларнинг мавҳум нарсалар ва жараёнлар устида мулоҳаза ва алгоритмларнинг мураккаб қисмларини тушуниб олишга диққатни жалб қила олиш кўникмаларини пайдо қилишга қаратилган. Лекин талабаларнинг анимациялардан фойдаланиш тарзи ҳамма вақт ҳам бундай мақсадга мос келавермайди. Масалан, талабалар анимацияланаётган жараёнга доир берилган савол-жавобларга улар алгоритмни тушунган ёки йўқлигини текширишнинг кўшимча бир воситаси сифатида ёндашадилар. Бу имтиҳон олдида билгани синаб кўришга ўхшаш усулдир. Анимациялардан кўзланган асл мақсад, яъни уларни талабанинг мулоҳаза юритиш ва мавҳумлаштириш савиясини оширишга йўналтириш, эътибордан четда қолади. Дастурлаш муҳитида яратилган анимациялар дастурини синовдан ўтказиш воситалари деб талқин қилиш ҳам шу ёндашувга хос бўлиб, визуаллаштирилган жараёни тўлиқ англаб етишга имконият бермайди.

Алгоритм анимацияларидан фойдаланишнинг яна бир усули уларни лаборатория машғулотида ишлатишдир. ГАИГС номли алгоритмни анимациялаш тизими муаллифлари ундан лабораторияда фойдаланишнинг тўрт усулини баён қилган [4]:

1. Дастлабки лаборатория машғулоти: Бу усулда анимациялар талабаларга маъруза машғулотида олдин лабораторияда тақдим этилади. Талабаларга машқлар билан биргаликда савол-жавоб карточкалари

тарқатилади. Саволларга жавоб бериш жараёнида талаба алгоритм ҳақида бошланғич тасаввурга эга бўлади. Сўнгра ўқитувчи талаба алгоритмини тушуниш даражасини текшириб кўради. Шунингдек, талабага алгоритмни ўзгартириш (модификация) ва унинг янги кўринишини визуаллаштиришга доир топшириқ бериши ҳам мумкин.

2. Мустақкамлаш машғулотлари : Бу машғулотларда талабанинг маърузадан олдин берилган алгоритмлар бўйича олган билимларини мустақкамлаш учун машқлар берилади.

3. Такмиллаштириш машғулотлари:

Талаба маърузада ўтилган алгоритм устида иш олиб боради. У алгоритм ижросини бошланғич маълумотларнинг турли тўпламлари учун ижро этилишини кузатиб бориб, ижро жараёнини такмиллаштириш учун алтернатив вариантлар ишлаб чиқади. Алтернатив алгоритмларнинг натижалари таҳлил қилиниб, бу вариантдаги ижро яхшироқ эканлиги асосланади.

4. Таққослаш машғулотлари.

Бу лаборатория машғулотларида талаба бир алгоритмнинг турли хил ижроларини таҳлил қилиб, уларнинг "яхши ва ёмон томонларини" ўзаро қиёслаган ҳолда ўрганади. Талабага машқ учун берилган лабораториялари, материаллари турли вариантдаги ижроларнинг самарадорлиги ҳақида хулоса чиқаришга йўналтирилган бўлиши зарур.

Алгоритмларни анимациялаш тизимларидан фойдаланишнинг яна бир шаклида талабанинг ўзи ўз анимацияларини яратиши талаб қилинади [2]. Бу йўл таълим нуқтаи назаридан қараганда энг фойдали усул, чунки бунда талаба фаол иштирокчи, ўз хатоларини ўзи топиб ўзи тuzатади ва натижада кўпроқ билим олишга эришади. Лекин бу усул учун талабанинг бирон дастурлаш тилини билиши ва уни анимацияни бажарувчи дастурлар ёзишда тўғри қўллай олиши талаб қилинади. Шунинг учун, масалалар талабанинг билим даражасига мослаб танланса, ижобий натижага эришиш эҳтимоли юқорироқ бўлади.

MacromediaFlash ишлаб чиқарилган вақтда асосан анимация яратиш учун қўлланилган, бироқ фойдаланувчилар унда қандай даражадаги амаллар бажариш мумкинлигини билиб олишгандан сўнг ҳамма соҳада ундан кенг фойдалана бошлашди. Macromedia компанияси Flashнинг инструментарийни кучайтириш таклифини инобатга олиб, уни оддий анимация яратувчи дастурдан кучли дастурий воситалар яратувчи муҳитга айлантди. Энди фойдаланувчи нафақат анимация, балки тасаввурга сиғмайдиган интерактивлик имкониятларидан фойдаланиши мумкин.

Бугунги кунда фақат анимация яратиш қанчалик феноменал бўлмасин, талабга жавоб бермайди, интерактивлик жуда содда бўлади. ActionScript эса кўйидаги қўшимча имкониятлар беради:

- Ҳар бир фойдаланувчи учун ҳодисаларни хусусийлаштириш;
- Филмлар ва уларнинг параметрларини тўлиқ бошқариш имконияти;
- Филм элементларини дастур орқали анимациялаштириш (монтаж столидан фойдаланмасдан);
- Флашдан маълумотларни чиқариш ва ташқи манбалардан қабул қилиш (формалар, блоклар яратиш ва ҳоказо);
- Жорий вақт ва санага боғлиқ динамик проектлар яратиш;
- Овоз баландлиги ва балансини динамик бошқариш ва яна кўпгина бошқа имкониятлар.

Қўшимча қилиб айтиш мумкинки, Flashда нафақат веб материаллар, балки мустақил дастурлар ва мини ўйинлар яратиш мумкин. Бунинг учун ҳам камида ActionScript асосларини ўрганиш керак бўлади. ActionScript – бу шундай махсус тилки, у орқали биз Flashга ундан нима истаётганимизни тушунтиришимиз мумкин. Бунда у нафақат оддий буйруқлар ва кўрсатма (йўриқ) лар бериш, балки мантиқий фикр юритишга асосланган командалар киритиш имконини беради. Барча бошқа тиллардагидек ActionScript ўз структураси, синтаксисига, калит сўзлар ва белгиларга эга. Уларни тўғри

кўллай олиш самарали натижага эришишга олиб келади. Ҳодиса бу шундай нарсаки, у филм намоиши жараёнида маълум бир скриптни бажаради. Масалан, тугма учун *on (release) { ... }* ҳодисаси сичқонча тугмаси каралаётган тугма устида босилиб кўйиб юборилганда бажарилади. Ҳар қандай скрипт ҳодисалар рўй берганда бажарилади. Филмда эса, ҳодисалар кўп бўлиши мумкин: тугмалар босилиши, товуш янграши тугаши ва ҳоказо.

Амаллар скриптнинг шаклланишида асосий рол ўйнайди. Одатда, амал деганда скриптдаги буйруқ, ёриқдан ташкил топган сатр тушунилади.

Масалан:

```
sny.c=0;  
sny.gomoAndPlay("True");
```

Амаллар бу – скриптдагисатрлармажмуаси. Улар “{}” ичида ёзилади ва кўпинча “;” билан тугатилади.

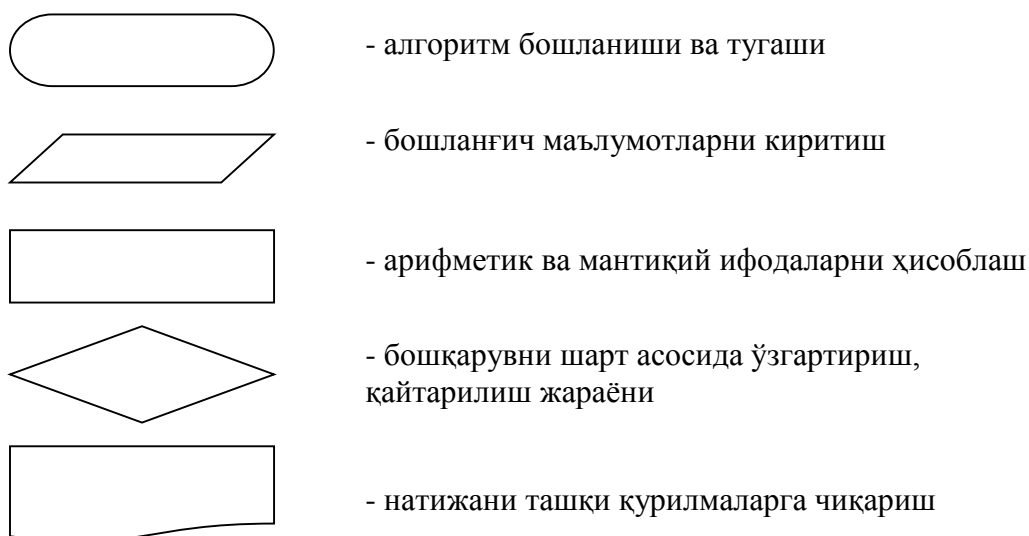
Функциялар бу асосий дастурда кўлланиладиган қисм дастурлардир.

Функциялар эълон қилиш синтаксиси:

1. *function myFunction(arg1, arg2, ...) {*  
*// бажариладиган амаллар;*  
*}*
2. *myFunction=function(arg1, arg2, ...){*  
*/\* амаллар \*/ }*

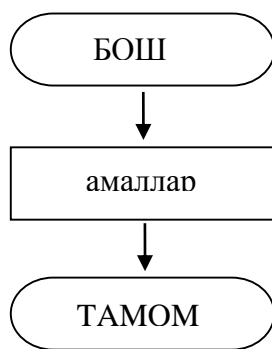
Параметрсиз функцияни чақириш: *myFunction()*;

Параметрли функцияни чақириш: *myFunction(arg1қиймати, arg2қиймати, ...)*; [12]. Алгоритм – бирор мисолнинг ечилиши учун зарур бўлган буйруқларнинг тартибланган кетма-кетлиги. Бу одатда блок-схема шаклида берилади. Блок-схемалар қуйидаги элементлардан иборат бўлади:



Алгоритмлар асосан 3 турга бўлинади: *чизиқли, тармоқланувчи ва такрорланувчи (циклик)*.

Чизиқли тузилишга эга бўлган алгоритмларда кўрсатмалар ёзилиш тартибида бажарилади. Уларнинг блок-схемаси ишга тушириш, тўхтатиш, киритиш-чиқариш жараёни блоки ҳамда аввалдан маълум жараён блоклари ёрдамида тузилиб, бир чизиқ бўйлаб кетма-кет жойлашган бўлади.

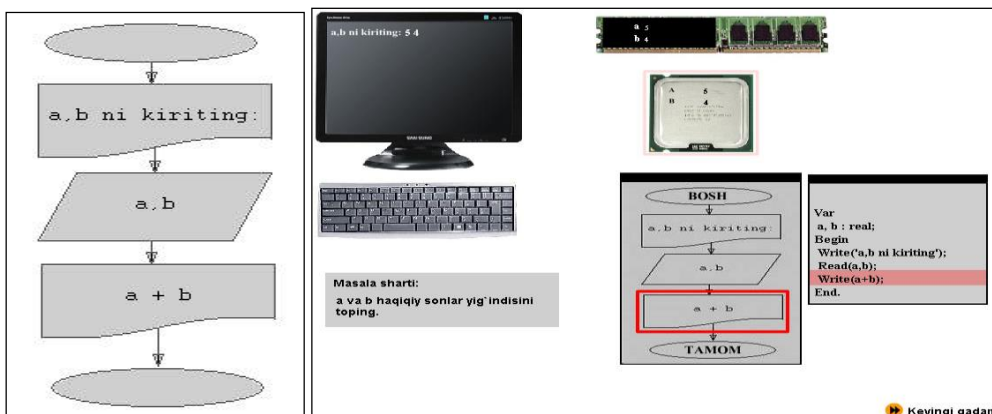


3.16-расм.

Чизиқли тузилишдаги алгоритмни тузиш масалани ечиш учун керак бўладиган бошланғич маълумотларни ташкил қилувчи ўзгарувчилар номи, уларнинг тури ва ўзгариш кўламини аниқлашдан бошланади. Кейин оралиқ ва якуний натижалар ўзгарувчиларнинг номлари, турлари ва мумкин бўлса ўзгариш кўламини аниқлаш керак. Энди алгоритм мана шу бошланғич маълумотларни қандай қайта ишлаб оралиқ ва якуний натижаларни олиш кераклигини аниқлашдан иборат бўлади [10].



**Мисол 1.** Масала шarti: *Ҳақиқий a ва b сонлари берилган. Уларнинг йиғиндисини топинг.*



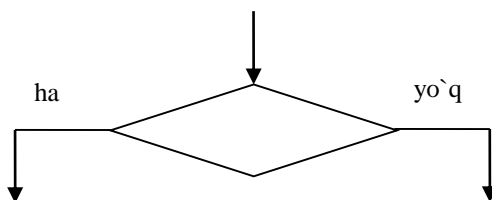
3.17-расм. Чизикли алгоритмларни визуаллаштириш

Паскал алгоритмик тилдаги кўриниши:

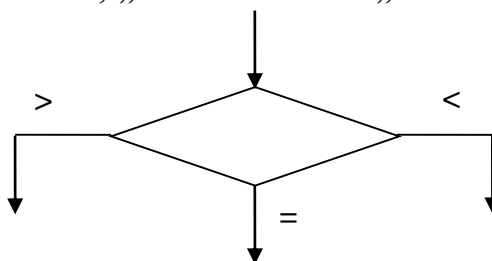
```
var a, b : real; Begin Write('a, b ni kiriting'); Read(a, b); Write(a+b); End.
```

Турли масалаларни ечганда кўрсатмаларни бажариш тартиби бирор-бир шартнинг бажарилишига боғлиқ ҳолда бажарилади, яъни алгоритм тармоқланади. Тармоқланиш „бошқарувни шарт асосида ўзгартириш“ блоки орқали ифодаланади.

Шартни текшириш натижаси фақат икки хил бўлганда: бажарилган ҳол учун „ҳа“, бажарилмаган ҳол учун „йўқ“ белгилари қўйилади.



Тармоқланиш математик ифода қийматининг ишораси бўйича бўлганда (арифметик шарт): „>“ – катта, „<“ – кичик ва „=“ – тенг белгилар қўйилади [10].

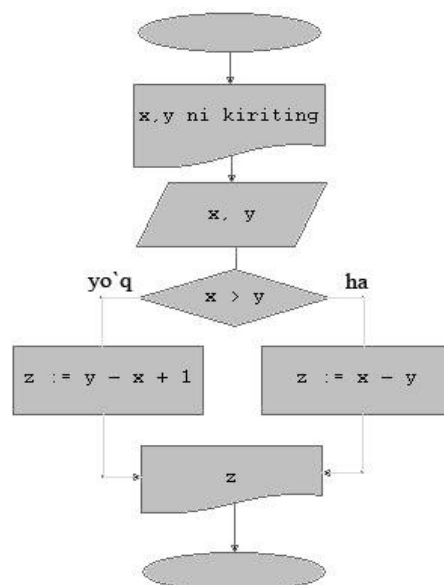


**Мисол 2.**

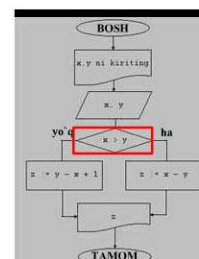
Масала шarti: *Ҳақиқий x ва y берилган. z ни ҳисобланг, бунда агар  $x > y$  бўлса,  $z = x - y$ , акс ҳолда  $z = y - x + 1$ .*

Блок-схемаси:

Визуал тасвири:



Masala sharti:  
Haqiqiy x va y berilgan. z ni hisoblang, bunda agar  $x > y$  bo'lsa,  $z = x - y$ , aks holda  $z = y - x + 1$



```

Var
x, y, z : real;
Begin
Write('x, y ni kiriting:');
Read(x, y);
if x > y then
z := x - y
else
z := y - x + 1;
Writeln(z);
End.
  
```

➔ Keyingi qadam

Паскалалгоритмиктилдагикўриниши:

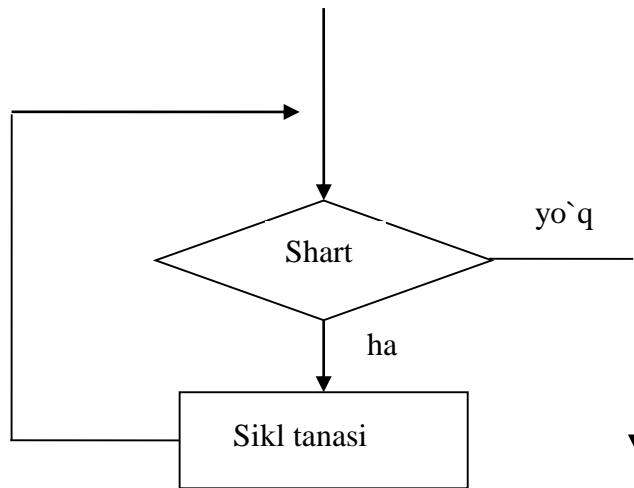
*var x, y, z : real; begin Write('x, y ni kiriting: '); Read(x, y); if x > y then z := x - y else z := y - x + 1; Writeln(z); end.*

Такрорлаш алгоритмлари *цикл танаси* деб номланувчи кўп марта такрорланадиган қисмни ўз ичига олади. Такрорлаш бирор шарт бажарилгунча давом этади.

Такрорлаш алгоритмлари учил бўлишимумкин: *циклик, итерацион вачексиз давом этувчи.*

Циклик тузилишдаги алгоритмлар такрорлаш ўзгарувчиси арифметик прогрессия турида ўзгарганда ҳосил бўлади.

Итерацион алгоритмлар кўп ҳолларда амалларни неча марта бажаришни аввалдан аниқлаб бўлмайди. Такрорлаш маълум бир шарт бажарилгунча давом этади:



Чексиз такрорланувчи алгоритмлар ЭХМ билан мулоқот олиб боришга имкон берувчи операторлари мавжуд бўлган дастурлаш тилларида ишлатилади [10].

**Мисол 3.**

Масала шarti: *Натурал n сони берилган. n! ni топинг.*

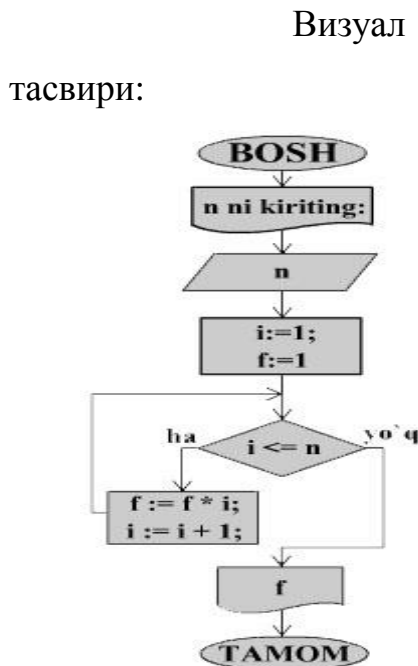
Паскалалгоритмиктилдагикўриниши:

```

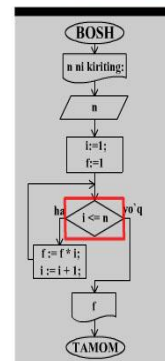
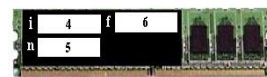
vari, n, f : integer;
BeginWrite('n ni kiriting: ');
read(n);
i := 1;
f := 1;
While i <= n do f := f * i;
Write(f);
End.

```

Блок-схемаси:



Masala sharti:  
Naturan n soni berilgan. n! ni toping.



```

Var
i, n, f : integer;
Begin
Write('n ni kiriting:');
Read(n);
i := 1;
f := 1;
While i <= n do
f := f * i;
Write(f);
End.

```

Keyingi qadam

Хар қандай мураккаб алгоритмни юқорида айтиб ўтилган 3 та структура ёрдамида тасвирлаш мумкин.

Шундай қилиб ушбу бўлимда берилган вертуал модел куйидагиларни амалга оширди: алгоритмларни визуаллаштиришнинг мавжуд тизимлари ўрганилди ва таҳлил қилинди; уларни ўқув жараёнида қўллаш тажрибалари ўрганилди; анимацияли тасвирлар яратишнинг усуллари ва зарурий дастурий тизимлари ўрганилди; информатика фанининг ўқув дастурига биноан дастурлашга оид намунавий машқлар танланди ва уларни бажариш жараёни анимацияли тасвирлар ёрдамида визуаллаштирилди. Ишнинг асосий натижаси чизикли, тармоқланувчи ва такрорланувчи алгоритмлар (дастурлар) бажарилиш жараёнининг визуал тасвирлари бўлиб, улардан 1-курсдаги информатика фани бўйича дарсларда фойдаланиш мумкин. Яратилган анимацияларда фойдаланувчи киритган маълумотни қайта ишлаш учун куйидаги функция яратилди:

```
_global.trim = function(a) {  
  t = true;  
  while (t) {  
    if (a.charAt(0) == " ") {  
      a = a.slice(1);  
    } else {  
      t = false;  
    }  
  }  
  t = true;  
  while (t) {  
    if (a.charAt(a.length-1) == " ") {  
      a = a.substr(0, a.length-1);  
    } else {  
      t = false;    }  
  }  
}
```

```
return a;
};
```

Бу функция киритилган сатр кўринишдаги маълумотдаги ортиқча (фойдаланувчи билмай киритган) пробелларни ўчиради. Қуйидаги код Enter тугмаси босилган пайтда бажарилади, у киритилган сатрни сонларга бўлиб чиқади. Агар маълумот етарли бўлса, мантиқий *entered* ўзгарувчисига *true* қийматини таъминлайди:

```
on (keyPress "<Enter>") {
  _parent.output._visible = true;
  Selection.setFocus(_parent.output);
  str=trim(_parent.input.text)
  a=str.split(" ",3)
  if (a.length=3){
    _root.ram.m1=a[0];
    _root.ram.m2=a[1];
    _root.ram.r=a[2];
    _root.cpu.m1=a[0];
    _root.cpu.m2=a[1];
    _root.cpu.r=a[2];
    _parent.entered=true;
  }
}
```

Қуйидаги сатр *entered* ўзгарувчисининг қиймати ўзгариши билан бажарилиши керак бўлган функцияни кўрсатади:

```
_root.mon.watch("entered",watchMonitor);
entered ўзгарувчисининг қиймати ўзгарганда эса қуйида келтирилган watchMonitor() функцияси танасидаги амаллар бажарилади.
function watchMonitor(id,oldval,newval){
  _root.ram.gotoAndPlay("read");
  _root.key.gotoAndPlay("default");
  _root.ram.ramactivate.gotoAndPlay("active");
}
```

коди:

```
stop();  
if (a>b){  
    bs.gotoAndPlay("true");  
    code.gotoAndPlay("true");  
    cpu.gotoAndPlay("calculate");  
}  
else{  
    bs.gotoAndPlay("false");  
    code.gotoAndPlay("false");  
    cpu.gotoAndPlay("calculate");  
}
```

Шарт бажарилиш ва бажарилмаслигига мос ҳолда филмлар ҳам мос кадрга ўтади. Цикликжараёнда ҳам худди шундай амаллар бажарилади.

### III боб бўйича хулосалар

1. Ўқув жараёнини вертуаллаштиришнинг махсус дастурий фойдаланувчи интерфейси ишлаб чиқилди ва унинг фойдаланувчи билан мулоқот ташкил этишнинг тизими яратилди.

2. Веб-технологиялар асосида масофавий тест-назорат ўтказиш технологияси ва унинг дастурий таъминотини муайян фанлар кесимида ўқув жараёнларида фойдаланиш тизими ишлаб чиқилди ва жлорий этилди.

3. Веб-технологиялар асосида яратилган дастурий таъминот натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг дастурий таъминоти яратилди ва уни ўқув жараёнларида жорий этиш тамойиллари аниқланди.

4. Веб-технологиялар асосида Информатика фанини ўқитишнинг вертуал модели яратилди ва бу моделни бевосита ўқув жараёнларида жорий этишнинг дастурий таъминоти ишлаб чиқилди.

## ХУЛОСАЛАР

Диссертация ишида олинган илмий-амалий натижалар веб-технологиялар асосида ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг математик ва дастурий таъминоти сифатида шакллантирилди ва улар асосида қуйидаги хулосалар олинди:

1. Ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг техник ва ташкилий асоси бўлган ахборот-коммуникация технологияларининг имкониятлари тўлиқ таҳлил этилди ва Веб-технологиялар асосида ўқув жараёнларини бошқаришнинг интеллектуал тизими ишлаб чиқилди ва уни жорий этиш тамойиллари аниқланди. Ўқув жараёнларини вертуаллаштириш таълим сифати ва самарадорлигини оширишдаги имкониятлари илмий асосланди.

2. Ўтказилган таҳлил асосида веб-технологияларга асосланган таълим жараёнларини ташкил этиш учун фойдаланиладиган дастурий муҳитлар аниқланди ва диссертация ишининг мақсади ҳамда унинг доирасида ечиладиган асосий масалалар шакллантирилди.

3. Электрон-ўқув ресурсларининг умумий таснифи асосида ўқув жараёнларини вертуаллаштиришнинг дискрет математик моделлари ишлаб чиқилди, улар асосида дастурий таъминот яратиш учун тегишли алгоритмлар яратилди. Электрон-ўқув ресурсларнинг семантик моделларини яратиш технологияси ишлаб чиқилди ва унинг асосида электрон-ўқув ресурсларнинг контентлари орасидаги боғланиш қонуниятлари аниқланди.

4. Ўқитиш жараёнининг кўпбосқичли математик модели ишлаб чиқилди ва бу моделларнинг турғунлик ва адекватлик хусусиятлари ўрганилди. Тузилган моделларни ўқув жараёнларини вертуаллаштиришдаги ўрни ва уларни жорий этиш алгоритмлари ишлаб чиқилди.

5. Электрон-ўқув ресурсларнинг веб-технологияларга асосланган ўқитиш тизимига жойлаштиришнинг тегишли дастурий таъминотлари яратилди.

6. Ўқув жараёнини вертуаллаштиришнинг махсус дастурий фойдаланувчи интерфейси, Веб-технологиялар асосида масофавий тест-

назорат ўтказиш технологияси ва унинг дастурий таъминотини муайян фанлар кесимида ўқув жараёнларида фойдаланиш тизими ишлаб чиқилди.

7. Веб-технологиялар асосида яратилган дастурий таъминот натижасини тестловчи автоматлаштирилган тизимнинг дастурий таъминоти яратилди ва уни ўқув жараёнларида жорий этиш тамойиллари аниқланди. Веб-технологиялар асосида Информатика фанини ўқитишнинг вертуал модели яратилди ва бу моделни бевосита ўқув жараёнларида жорий этишнинг дастурий таъминоти ишлаб чиқилди.



## АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Юксак маънавият – енгилмас куч. –Тошкент: «Маънавият», 2008. -176 б.
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари.–Т.: Ўзбекистон, 2009. – 56 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги Ҳайъатининг 2009 йил 21 февралдаги 2/7-сонли қарори. 3-илова.
4. “Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори. Тошкент ш. 2002 йил 6 июн.
5. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий М.Ж Высш.обр., 1998.
6. Аванесов В.С. Математические модели педагогического измерения. М. Высш.обр.,1994.
7. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. М.: Высш.обр., 1994. – 203 с.
8. Аванесов В.С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме. М. : Вис. Обр. 1995. – 189 с.
9. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. М.: Высш.обр., 1991. – 167 с.
10. Андреев А.Б., Моисеев В.Б., Усачев Ю.Е., Усманов В.В. Концептуальный подход к созданию интеллектуальной системы анализа знаний. М.: Высш.обр., 2001
11. Аргерих Л. и др. Профессиональное РНР программирование, 2-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ – Плюс, 2003 – 1048 с., ил.
12. Башмаков, А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. [Текст]/А.И.Башмаков, И.А.Башмаков – М.: Информационно-издательский дом «Филинь». – 2003. – 616с.
13. Богданов И.В., Крутки И.А., Чмыхова Е.В. Проектирование учебного процесса на базе современных информационных технологий. М.,2001.

14. Бойназаров И.М. Ўқув жараёнини бошқаришнинг Web – технологияларга асосланган интеллектуал тизимини яратиш. //ТАТУ хабарлари журнали 2009 йил 2-сон, 108-111-б.
15. Бойназаров И.М. Электрон ўқув ресурсларини Web-саҳифаларга жойлаштиришнинг дастурий таъминоти. //Таълим муаммолари журнали 2009 йил 1-сон.
16. Бойназаров И.М., Саидов О.О. «BookCreator» - электрон дарслик ва китоблар яратиш учун дастурий восита. ЭҲМ учун яратилган дастурга муаллифлик гувоҳномаси. №DGU 01966. Тошкент. 08.06.2010.
17. Брусилковский П.Л. Адаптивные обучающие системы в World Wide Web: обзор имеющихся в распоряжении технологий.//Авт.пер.на сайте <http://ifets.ieee.org/russian/depository/WWWITS.html>.
18. Васильев В.Н., Парфенов В.Г. Командный чемпионат мира по программированию ACM 1998/99. Северо-восточный Европейский регион. СПб.: СПбГИТМО(ТУ), 1998.
19. Внедрение виртуального образовательного процесса при обучении технических дисциплин // Международная научная конференция НУУ 2009 г.
20. Гаевский А.Ю., Романовский В.М. 100% самоучитель по созданию Web-страниц и Web-сайтов. Учебное пособие. М.: Технолоджи – 3000. 2005, -464 с.
21. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влассидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2008. - 366 с.
22. Гордеев А.В. Операционные системы. Учебник для вузов. 2-е издание. - 416 с. СПб.: Питер. 2007
23. Гофман В. Э., Хомоненко А. Д. Работа с базами данных в Delphi. -СПб.: БХВ-Петербург, 2001. -656 с.
24. Гроднева С., Заберин Ю. Интернет в Вашем доме. –М.: «Рипол Классик».2001. -480 с.

25. Гусева А.И., Смольникова И.А., Филиппов С.А., Чиркова М.А. Основы применения ИКТ в учебном процессе. М.: Академия АЙТИ, 2005.- 220 с.
26. Доррер А.Г. Модель процесса интерактивного обучения как автомат с линейной тактикой. /А.Г.Доррер //Материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов «Молодежь и современные информационные технологии». ТомскЖ ТПУ. -2005.
27. Доррер, А.Г. Динамическое моделирование процесса интерактивного обучения. /А.Г.Доррер //Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Лесной и химический комплексыЖ проблемы и решения» - КрасноярскЖ СибГТУ. – 2005. – с.253-258.
28. Доррер, А.Г. Моделирование и разработка интерактивных обучающих систем адаптацией. /А.Г.Доррер //Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы информатизации региона. ПИР-2005» - КрасноярскЖ ИПЦ КГТУ. – 2005. –с.147-152.
29. Доррер, Г.А. Моделирование вычислительных системЖ Учебное пособие. – Красноярск: КГТУ. – 2004. -188с.
30. Евтюхин Н.В. Структуризация знаний и технология разработки компьютерных мастер-тестов. М.: Высш.обр., 1999.
31. Зайцева Л.В. Методы и модели адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения //Educational Technology & Society 6(4) 2003. ISSN 1436-4522.–Р.204-211.
32. Ивлиев М.К. Разработка тестовых заданий для компьютерного тестирования. М.: Высш.обр., 2001.
33. Ивлиев М.К., Блинов А.В., Беленький Я.И. Методические рекомендации для пользователей автоматизированной системы контроля знаний по сценариям на естественном языке СОАВТОР2.2. М.: Высш.обр., 1989.
34. Ивлиев М.К., Кинжер А.И., Новиков В.А. Методические рекомендации по составлению тестовых заданий и использованию автоматизированной системы контроля знаний. М.: Высш.обр., 1997.

35. Информационная технология управления. Учебное пособие для вузов. /Под ред. Б.А. Титоренко. 2-е изд. доп. –М.:ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 439с
36. Кабальнов Ю.С., Минасов Ш.М., Тархов С.В. Модели представления и организация хранения информации в сетевой информационно-обучающей системе // Вестник. – Т.5. – №2(10), – Уфа, 2004.
37. Капустин М.А., Капустин П.А., Копылова А.Г. Flash MX для профессиональных программистов. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2006
38. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.Н. Система автоматического повышения качества тестовых заданий и мониторинг процесса усвоения знаний. М.: Высш.обр., 2001.
39. Карпенко М. П. Дистанционные технологии – массовое образование XXI века // Образование в России. Федеральный справочник. – М., 2001. С. 309.
40. Карпенко М.П. Проблемы измерения знаний и образовательные технологии. М.: Высш.обр., 1997.
41. Карпов Б.И. Delphi: Специальный справочник. СПб.: Питер, 2001. -648 с.
42. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. - СПб.: Питер, 2001. -304 с.
43. Колин К. К. Фундаментальные основы информатики: социальная информатика. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2000. С. 36.
44. Колисниченко Д.Н. РНР 5. В теории и на практике. Самоучитель. Изд-во «Нит» Санк-Петербург, 2007, 631 с.
45. Колисниченко Д.Н. Самоучитель РНР5.–СПб.: Наука и Техника, 2007.– 640 с.
46. Коршунов С. В. Вливаясь в болонский процесс // Инженерное образование. Москва, Знание, 2004. №4.
47. Котеров Д.В. Самоучитель РНР4. – СПб.: БХВ – Петербург, 2003. – 576 с.:

48. Кузнецов М.В. MySQL 5 (+CD). СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2006.-1024 с.
49. Куссуль Н.Н., Шелестов А.Ю. Использование PHP. Самоучитель. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 272 с.
50. Курейчик В.М., Зинченко Л.А. Эволюционная адаптация интерактивных средств открытого образования // Открытое образование. – 2001. – № 1. – С.43-50.
51. Минасов Ш.М., Тархов С.В. Проект «Гефест» – один из вариантов практической реализации технологий электронного обучения в вузе в условиях интеграции традиционного и дистанционного обучения // Educational Technology & Society 8(1) 2005. ISSN 1436-4522. – P.134-147.
52. Мазуркевич А. PHP: настольная книга программиста. – Мн.: Новое знание, 2003. – 480 с.ил.
53. Малахоткина И.Е. – Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин, МОУСОШ №3 г.Мирный.-234 с.
54. Марков А.В. Как учит экономистов в университетах США//М.: Высш.обр., 1991. - №1
55. Мясникова О.В., Новикова М.Б., Прончев Г.Б. О методическом обеспечении изучения основ программирования. /в кН. «Информатизация образования – 2009Ж материалы Международной научно-методической конференции». –ВолгоградЖ Изд-во ВПГУ «Перемена», 2009, с.269-272.
56. Назиров Ш.А., Кравченко С.Е., Бабакулов И.Х. Автоматизированная система проверки решений для организации соревнований по программированию среди студентов и школьников в локальных сетях и сети Интернет. //Журнал: Информатика ва энергетика муаммолари, Тошкент, 2008 йил 6-сон. 54-60 б.
57. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Высш.обр., 2000.

58. Норенков И.П. Стандартизация в области компьютерных образовательных технологий. // Информационные технологии. – 2003. – № 1. – С.36-40.
59. Околелов О.П. Электронный учебный курс // Высшее образование в России. 1999. №4.
60. Олифер Б.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 2-е изд. -СПБ.:Питер, 2005.-864с.
61. Переверзев В.Ю. Критериально-ориентированные педагогические тесты для итоговой аттестации студентов М.: Высш.обр., 1999
62. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. –М.: Издательский центр «Academia», 2003.-215с.
63. Применение виртуального учебного процесса в обучении естественнонаучных дисциплин // InfoCOM2009 г.
64. Раджабов Б.Ш., Бойназаров И.М. Web-технологиялар асосида масофавий тест-назорат ўтказиш технологияси. //Тошкент. Informatika va energetika muamolari журнали. 2009 йил №4-сон, 74-78-бетлар.
65. Раджабов Б.Ш., Бойназаров И.М., Мамажанов Р.Я. Web-технологиялар асосида виртуал ўқув қўлланмалар яратишнинг дастурий интерфейсини ишлаб чиқиш. //Тошкент. ТАТУ хабарлари 2008 йил №4-сон, 101-103-б.
66. Раджабов Б.Ш., Мамажонов Р.Я., Медетов С.К. “Програмный инструментарий для решения задач стохастической оптимизации”. Иқтисодий ахборотларни қайта ишлаш ва ҳимоя қилишни таъминловчи технологияларни яратиш муаммолари ва ечимлари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани. Тошкент, 2009.- 190б.
67. Раджабов Б.Ш., Пазылов М.С., Исмаилов А.А. Дастурий маҳсулотларни ҳимоялашнинг қўпбосқичли алгоритми. //ТАТУ Хабарлари журнали, 2008 йил 1-сон, 59-62-бетлар.

68. Раджабов Б.Ш., Хидирова Ч.М. Ўқув жараёнини вертуаллаштириш тизимининг компонентлари ва дастурий таъминоти. Тошкент, ТАТУ хабарлари, 2009, №3.
69. Растрингин Л.А., Эренштейн М.Х. Адаптивное обучение с моделью обучаемого. - Рига: Зинатне, 1988. - 160 с.
70. Рафиқов И.А., Бобомуродов О.Ж. Эксперт тизимлари тамойилларига асосланган интеллектуал ўқитиш тизими тузилмаси ва модели. //Журнал: ТАТУ хабарлари, 2008 йил 3-сон. 25-27 бетлар.
71. Роберт И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования.- М: Школа-Пресс, 1994.-205с.
72. 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.
73. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. -М: Народное образование, 1998г.-255с.
74. Семкин В.А. Семантическая модель контента образовательных электронных изданий. //Автореферат диссертация. Тюмен, 2004 г.
75. Смирнова И.Е. Начала Web-дизайна. – СПб.: БХБ-Петербург, 2005. –256 с.
76. Соловов А.В. Дидактический анализ проблематики электронного обучения //Труды Междунар.конф. «IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies».– Казань: КГТУ, 2002. – С. 212-216.3.
77. Тартаковский Л.М., Тартаковский А.Л. Использование ресурсов Интернет для создания комплекса учебных материалов. – Москва, 2004, Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы сотрудничества государств-участников СНГ в реформировании единого (общего) образовательного пространства», - 520с.
78. Тартаковский Л.М., Тартаковский А.Л. Применение ресурсов Интернет для создания комплекса учебных материалов. – Москва, 2005, 2-я

Всероссийская научно-практическая конференция «Образовательная среда сегодня и завтра», Тезисы докладов,-131с.

79. Тартаковский Л.М., Тартаковский А.Л. Создание и использование учебных материалов с помощью ресурсов Интернет. – Москва, 2003, Российская академия образования. Институт информатизации образования, Ученые записки, вып. 8, -176с

80. Тархов С.В. Управление адаптивным обучением и его оптимизация на базе теории абстрактных автоматов и Марковских процессов//Информационные технологии моделирования и управления. Научн.-технич. Журнал. – №1(19). – Воронеж.: Научная книга, 2005. – С.39-45.

81. Ульман Л. Основы программирования на PHP: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 288 с.: ил. (Самоучитель)

82. Учебный процесс и контроль знаний в системе виртуального образования //InfoCOM. 2009 г.

83. Фазылов Ш.Х., Хусаинов Н.О., Махмудова Д.М. Метод построения модели обучаемого для создания автоматизированных обучающих систем. //Журнал: Информатика ва энергетика муаммолари, Тошкент, 2008, 4-сон. 3-6 б.

84. Фаронов В. В. Delphi 2005. Разработка приложений для баз данных и Интернета. -СПб.: Питер, 2006. -603 с.

85. Харрис Э. PHP/MySQL для начинающих. /Пер. с англ. – М.: КУДИЦ – ОБРАЗ, 2005, - 384 с.

86. Холмуродов Р.И., Лутфуллаев М.Ҳ. Замонавий ахборот технологиялари асосида ўқитиш. //Монография. Тошкент. «Фан» нашриёти, 2003 й.

87. Храмцов П.Б., Брик С.А., Русак А.М., Сурин А.И. Основы Web-технологий. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2003

88. Человеческий фактор. Вбт.Т.3. Моделирование деятельности, профессиональное обучение и отбор операторов: Пер. с англ./ Холдинг Д.,



Голдстейн Н., Эбертс Р. и др. (Часть 2.Профессиональное обучение и отбор операторов). - М.: Мир, 1991. - 302 с.

89. Чельшкова М.Б. Применение математических моделей для разработки педагогических тестов. М.: Высш.обр., 1995. -154 с.

90. Чельшкова М.Б. Теория и практики конструирования педагогических тестов. М.: Высш.обр., 2002

91. Чошанов М.А. Сертификация тяжелых учителей математики в США . М.: Высш.обр., 2000.

92. Hiltz, S. R. Correlates of Learning in a Virtual Classroom //International Journal of Man-Machine Studies. 39, 1993. P.71–98. 1981. P.c.5–10.

93. <http://www.webclub.ru/> - Российский клуб Web-мастеров.

94. <http://www.webclub.ru/> - Российский клуб Web-мастеров.

95. Jensen, K. Colored Petri Nets: Basic Concepts, Analysis Methods and Practical Use. [Текст]. – Berlin: Springer. – Vol.1 – 1996, Vol.2.- 1997, Vol.3 – 1997.

96. 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.

97. Trentin G. Telematics and on-line teacher training: the POLARIS Project // Journal on Computer Assisted Learning. BlackwellScienceLtd. V. 13, 1997. P. 261 – 270.

98Худойбердиев А.А. Таълим тизимида вертуал назорат тизимининг математик модели ва дастурий таъминоти.// Гулистон Давлат университети ахборотномаси. № 2. 2014 й. Б.3-10 .

\*\*\*

## И Л О В А Л А Р

### Илова - 1

Электрон ўқув-ресурсларини Web – технологияларга асосланган ўқитиш тизимига жойлаштириш учун ишлаб чиқилган BookCreator – дастурининг асосий кодлари

```
unit Main; //Asosiy dastur  
interface
```

```
uses
```

```
  SysUtils, Windows, Messages, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,  
  StdCtrls, Buttons, ExtCtrls, Menus, ComCtrls, ClipBrd, RxRichEd, SpeedBar,  
  RXSpin, RXCombos, ClipMon, RxMenus, AppEvent, ImgList, Mask, XPMan,  
  Animate, GIFCtrl, MSXML2_TLB, sSkinManager, sLabel, sButton, sTreeView,  
  sComboBox, sFontCtrls, sAlphaListBox, sEdit, sSpinEdit, sGroupBox, sPanel,  
  ToolWin, acCoolBar, sToolBar, sSpeedButton, sBevel, ExtDlgs, sDialogs,  
  sUpDown, sSkinProvider, sFrameAdapter, sStatusBar, acAlphaHints, OLEAuto;
```

```
type
```

```
  TMyTreeNode = class(TTreeNode)
```

```
  public
```

```
    isCatalog: boolean;
```

```
    FileName: string;
```

```
    ExternalFile: boolean;
```

```
    ExternalFileName: string;
```

```
    constructor Create(AOwner: TTreeNode; ValueIsCatalog: boolean;  
ExternalFile: boolean = false);
```

```
    destructor Free;
```

```
  end;
```

```
  FExtractFilesFromSkinDLL = procedure(PathToExtract: PChar); stdcall;
```

```
  TForm1 = class(TForm)
```

```
    BookStructureTree: TsTreeView;
```

```
    Panell1: TsGroupBox;
```

*Panel2: TsGroupBox;*  
*MainMenu1: TMainMenu;*  
*Fayl1: TMenuItem;*  
*Yordam1: TMenuItem;*  
*Dastrudanfoydalanish1: TMenuItem;*  
*Dasturavtorlari1: TMenuItem;*  
*Chiqish1: TMenuItem;*  
*XPManifest1: TXPManifest;*  
*ToolbarImages: TImageList;*  
*Ruler: TsPanel;*  
*FirstInd: TsLabel;*  
*LeftInd: TsLabel;*  
*RightInd: TsLabel;*  
*Editor: TRxRichEdit;*  
*ColorMenu: TRxPopupMenu;*  
*BackgroundMenu: TRxPopupMenu;*  
*Edit1: TMenuItem;*  
*Undo1: TMenuItem;*  
*Redo1: TMenuItem;*  
*N2: TMenuItem;*  
*Cut1: TMenuItem;*  
*Copy1: TMenuItem;*  
*Paste1: TMenuItem;*  
*PasteSpecial1: TMenuItem;*  
*SelectAll1: TMenuItem;*  
*N3: TMenuItem;*  
*Find1: TMenuItem;*  
*FindNext1: TMenuItem;*  
*Replace1: TMenuItem;*  
*N4: TMenuItem;*

*ObjectProperties1: TMenuItem;*  
*N5: TMenuItem;*  
*RulerLine: TShape;*  
*Loyihanisaqlash1: TMenuItem;*  
*Yangiloyiha1: TMenuItem;*  
*Loyihaniyopish1: TMenuItem;*  
*OpenDialog1: TsOpenDialog;*  
*Loyihaniochish1: TMenuItem;*  
*N6: TMenuItem;*  
*Loyiha1: TMenuItem;*  
*Loyihaparametralari2: TMenuItem;*  
*Kompilyatsiya1: TMenuItem;*  
*SaveDialog1: TsSaveDialog;*  
*sSkinManager1: TsSkinManager;*  
*sPanel1: TsPanel;*  
*FontName: TsFontComboBox;*  
*BoldBtn: TsSpeedButton;*  
*BulletsBtn: TsSpeedButton;*  
*SuperscriptBtn: TsSpeedButton;*  
*ItalicBtn: TsSpeedButton;*  
*UnderlineBtn: TsSpeedButton;*  
*sSpeedButton10: TsSpeedButton;*  
*SubscriptBtn: TsSpeedButton;*  
*BackgroundBtn: TsSpeedButton;*  
*sSpeedButton14: TsSpeedButton;*  
*LeftBtn: TsSpeedButton;*  
*CenterBtn: TsSpeedButton;*  
*RightBtn: TsSpeedButton;*  
*sSpeedButton2: TsSpeedButton;*  
*RedoBtn: TsSpeedButton;*

```

UndoBtn: TsSpeedButton;
NewCatalogBtn: TsSpeedButton;
NewPageBtn: TsSpeedButton;
RemoveItemBtn: TsSpeedButton;
ChangeItemBtn: TsSpeedButton;
MoveUpBtn: TsSpeedButton;
MoveDownBtn: TsSpeedButton;
FontSize: TsUpDown;
sEdit12: TsEdit;
sSkinProvider1: TsSkinProvider;
sAlphaHints1: TsAlphaHints;
procedure
    BookStructureTreeCustomDrawItem(Sender: TCustomTreeView;
Node: TTreeNode; State: TCustomDrawState; var DefaultDraw: Boolean);
procedure BookStructureTreeClick(Sender: TObject);
procedure EditorChange(Sender: TObject);
procedure CutBtnClick(Sender: TObject);
procedure CopyBtnClick(Sender: TObject);
procedure PasteBtnClick(Sender: TObject);
procedure EditorSelectionChange(Sender: TObject);
procedure EditorTextNotFound(Sender: TObject; const FindText: String);
procedure EditorURLClick(Sender: TObject; const URLText: String;
    Button: TMouseButton);
procedure UndoBtnClick(Sender: TObject);
procedure RedoBtnClick(Sender: TObject);
procedure BoldBtnClick(Sender: TObject);
procedure ItalicBtnClick(Sender: TObject);
procedure UnderlineBtnClick(Sender: TObject);
procedure LeftBtnClick(Sender: TObject);
procedure CenterBtnClick(Sender: TObject);

```

```

procedure RightBtnClick(Sender: TObject);
procedure SuperscriptBtnClick(Sender: TObject);
procedure SubscriptBtnClick(Sender: TObject);
procedure BulletsBtnClick(Sender: TObject);

procedure EditPopupMenuMeasureItem(Sender: TMenu; Item: TMenuItem;
    var Width, Height: Integer);
procedure BackgroundMenuDrawItem(Sender: TMenu; Item: TMenuItem;
    Rect: TRect; State: TMenuOwnerDrawState);
procedure BackgroundMenuPopup(Sender: TObject);
procedure ColorMenuDrawItem(Sender: TMenu; Item: TMenuItem;
    Rect: TRect; State: TMenuOwnerDrawState);
procedure ColorMenuPopup(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure FormDestroy(Sender: TObject);
procedure FormPaint(Sender: TObject);
procedure FormResize(Sender: TObject);
procedure FormShow(Sender: TObject);
procedure FontNameChange(Sender: TObject);
procedure FontSize1Change(Sender: TObject);
procedure RulerResize(Sender: TObject);
procedure FirstIndMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
    Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure FirstIndMouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState; X,
    Y: Integer);
procedure FirstIndMouseUp(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
    Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure LeftIndMouseUp(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
    Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure RightIndMouseUp(Sender: TObject; Button: TMouseButton;

```

*Shift: TShiftState; X, Y: Integer);*  
*procedure SpeedItem1Click(Sender: TObject);*  
*procedure SpeedItem2Click(Sender: TObject);*  
*procedure Undo1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Redo1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Cut1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Copy1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Paste1Click(Sender: TObject);*  
*procedure PasteSpecial1Click(Sender: TObject);*  
*procedure SelectAll1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Find1Click(Sender: TObject);*  
*procedure FindNext1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Replace1Click(Sender: TObject);*  
*procedure ObjectProperties1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Chiqish1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Show1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Loyihanisaqlash1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Compile1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Loyihaparametralari1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Yangiloyiha1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Loyihaniochish1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Loyihaniyopish1Click(Sender: TObject);*  
*procedure Loyiha1Click(Sender: TObject);*  
*procedure ToolButton1Click(Sender: TObject);*  
*procedure sSpeedButton1Click(Sender: TObject);*  
*procedure MoveDownBtnClick(Sender: TObject);*  
*procedure MoveUpBtnClick(Sender: TObject);*  
*procedure RemoveItemBtnClick(Sender: TObject);*  
*procedure NewCatalogBtnClick(Sender: TObject);*  
*procedure NewPageBtnClick(Sender: TObject);*

```

procedure ChangeItemBtnClick(Sender: TObject);
procedure ChangeItemBtnClick_for_Page;
procedure ChangeItemBtnClick_for_Catalog;
procedure sEdit12KeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
procedure Dastrudanfoydalanish1Click(Sender: TObject);
procedure Dasturavtorlari1Click(Sender: TObject);
public
  FUpdating: Boolean;
  FDragOfs: Integer;
  FLineOfs: Integer;
  FLineDC: HDC;
  FLinePen: HPen;
  FLineVisible: Boolean;
  FDragging: Boolean;
  FClipboardMonitor: TClipboardMonitor;
  FOpenPictureDialog: TsOpenPictureDialog;
  FSkinDllHandleList: array of THandle;
  FTempPath: string;
  FProjectSourcePath: string;
  FProjectName: string;
  FProjectDescription: string;
  FProjectAuthors: string;
  FProjectCompilePath: string;
  FMainPageIndex: TMyTreeNode;
  FSkinIndex: integer;
  function IndentToRuler(Indent: Integer; IsRight: Boolean): Integer;
  function CurrText: TRxTextAttributes;
  procedure SetupRuler;
  procedure ColorItemClick(Sender: TObject);

```



```

procedure BackgroundItemClick(Sender: TObject);
procedure ClipboardChanged(Sender: TObject);
procedure SetTsEditRect;
procedure CalcLineOffset(Control: TControl);
procedure DrawLine;
function RulerToIndent(RulerPos: Integer; IsRight: Boolean): Integer;
procedure EditFindDialogClose(Sender: TObject; Dialog: TFindDialog);
procedure EditorSave;
procedure GenerateIndexFile;
procedure ExtractFiles;
procedure ConvertRtfToHtml;
procedure ConvertToChm;
procedure SaveProject(FileName: string);
procedure LoadProject(FileName: string);
procedure LoadSkinDlls;
procedure EnableEditor(State: boolean);
procedure EnableEdit1(State: boolean);
  { Public declarations }
end;

const
  mult = 120;

var
  Form1: TForm1;

implementation

uses Parametrs, RxGIF, Jpeg, RxShell, MaxMin, RichEdit, ShellAPI, VclUtils,
ParaFmt,
  Processing, ProjectParamsUnit, Math, StrUtils, DateUtils;
{$R *.dfm}

const
  RulerAdj = 4/3;

```

*GutterWid: Integer = 6;*

*ColorValues: array [0..16] of TColor = (clBlack, clMaroon, clGreen, clOlive, clNavy, clPurple, clTeal, clGray, clSilver, clRed, clLime, clYellow, clBlue, clFuchsia, clAqua, clWhite, clWindowText);*

*BackValues: array [0..16] of TColor = (clBlack, clMaroon, clGreen, clOlive, clNavy, clPurple, clTeal, clGray, clSilver, clRed, clLime, clYellow, clBlue, clFuchsia, clAqua, clWhite, clWindow);*

*function ColorName(Color: TColor): string;*

*begin*

*if (Color = clWindowText) or (Color = clWindow) or (Color = clDefault)*  
*then*

*Result := 'Automatic'*

*else begin*

*Result := ColorToString(Color);*

*if Pos('cl', Result) = 1 then Delete(Result, 1, 2);*

*end;*

*end;*

*procedure ClearFolder(path: string; RemoveSelf: boolean);*

*var*

*SearchHRec: TSearchRec;*

*begin*

*if FindFirst(path + '\\*', faAnyFile, SearchRec) = 0 then*

*begin*

*repeat*

*if (SearchRec.Name = '.') or (SearchHRec.Name = '..') then*

*continue;*

*if SearchRec.Attr and faDirectory = faDirectory then*

*ClearFolder(path + '\' + SearchRec.Name, True)*

*else*

*DeleteFile(PChar(Path + '\' + SearchHRec.Name));*

```

until FindNext(SearchRec) <> 0;
SysUtils.FindClose(SearchRec);
end;
if RemoveSelf then
RemoveDirectory(PChar(Path));
end;

```

## Илова 2.

### МБ га янги тест топшириқларини қўшиш ва ўзгартириш модули

```

unit u_fn;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, cxStyles, cxCustomData, cxGraphics, cxFilter, cxData,
cxDataStorage, cxEdit, DB, cxDBData, cxCheckBox, StdCtrls, Buttons,
cxGridLevel, cxGridCustomTableView, cxGridTableView, cxGridDBTableView,
cxClasses, cxControls, cxGridCustomView, cxGrid, Collection, OleServer,
ExcelXP;
type
TF_fn = class(TForm)
Label1: TLabel;
Label2: TLabel;
HeaderView1: THeaderView;
BitBtn1: TBitBtn;
cxStyleRepository1: TcxStyleRepository;
cxStyle1: TcxStyle;
cxGrid1DBTableView1: TcxGridDBTableView;
cxGrid1Level1: TcxGridLevel;
cxGrid1: TcxGrid;
cxgrdbclmnGrid1DBTableView1id_fan: TcxGridDBCColumn;
cxgrdbclmnGrid1DBTableView1Fan_name: TcxGridDBCColumn;
cxgrdbclmnGrid1DBTableView1chack: TcxGridDBCColumn;
cxStyle2: TcxStyle;

```

```

    BitBtn2: TBitBtn;
    Label3: TLabel;
    ExcelApplication1: TExcelApplication;
    Label4: TLabel;
    BitBtn3: TBitBtn;
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
    procedure cxGrid1DBTableView1DbClick(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    F_fn: TF_fn;
    fan_id,fan_name:string;
implementation
uses u_dm,u_graph, U_chtest,u_test;
{$R *.dfm}
procedure TF_fn.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Application.CreateForm(Tf_test, f_test);
    f_test.ShowModal ;
end;
procedure TF_fn.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    fan_id:='1';
    if F_chtest.StatusBar1.Panels[6].Text='admin' then
    cxGrid1DBTableView1.OptionsData.Editing:=True else
    cxGrid1DBTableView1.OptionsData.Editing:=False;
end;
procedure TF_fn.BitBtn2Click(Sender: TObject);
var sheet: variant;

```

```

IRange2: ExcelRange;
l,m: Integer;
IExcel: excelapplication;
adres: string;
r,c,i,j,tr,k: integer;
IRange: ExcelRange;
IBorder: OleVariant;
shablon:string;
begin
    {}
    F_dm.q_musor.close;
    f_dm.q_musor.SQL.Text:='select * from (select sum(t.n1) as n1,sum(t.n2) as
n2,sum(t.n3) as n3,sum(t.n4) as n4,sum(t.n5) as n5, ' +
    '(sum(t.n1)+sum(t.n2)+sum(t.n3)+sum(t.n4)+sum(t.n5) ) as n_umum,t.id_fan, t.id_m
from natija as t '+sqlga3+' group by t.id_fan, t.id_m) as t1, '+
    ' fan as t2 where t1.id_fan=t2.id_fan and t1.id_fan='+fan_id ;
    F_dm.q_musor.open;
    shablon:=ExtractFilePath(Application.ExeName)+'baza\shablon.xlt' ;
    IExcel:=ExcelXP.CoExcelApplication.Create;
    IExcel.Visible [0] := false;

IExcel.Workbooks.Open(shablon,null,null,null,null,null,null,null,null,null,null,null,
null,0);
    sheet:=IExcel.Workbooks[1].Worksheets[1];
    sheet.cells[4,2]:=sqlga1+f_dm.q_musor.Fields[9].AsString+' fani bo"yicha
o"zlashtirish ko"rsatkichi...';
    sheet.cells[6,2]:= f_dm.q_musor.Fields[0].AsString ;
    sheet.cells[6,3]:= f_dm.q_musor.Fields[1].AsString ;
    sheet.cells[6,4]:= f_dm.q_musor.Fields[2].AsString ;
    sheet.cells[6,5]:= f_dm.q_musor.Fields[3].AsString ;
    sheet.cells[6,6]:= f_dm.q_musor.Fields[4].AsString ;
    sheet.cells[6,7]:= f_dm.q_musor.Fields[5].AsString ;
    IExcel.Visible [0] := True ;
    F_fn.Close;
end;

```

```

procedure TF_fn.BitBtn3Click(Sender: TObject);
begin
    Application.CreateForm(Tf_graph, f_graph);
    f_graph.ShowModal;
end;
procedure TF_fn.cxGrid1DBTableView1DbClick(Sender: TObject);
begin
    fan_id:=f_dm.q_fan.Fields[0].AsString;
    fan_name:=f_dm.q_fan.Fields[1].AsString;

    f_dm.q_fan.Close;
    f_dm.q_musor.close;
    f_dm.q_musor.SQL.Text:='update fan set chack=false where fan.id_fan<> '
+fan_id;
    f_dm.q_musor.ExecSQL;
    f_dm.q_musor.close;
    f_dm.q_musor.SQL.Text:='update fan set chack=true where fan.id_fan= '
+fan_id;;
    f_dm.q_musor.ExecSQL;
    f_dm.q_fan.Open;
end;
end.

```

## 2.

```

unit u_tq;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, cxStyles, cxCustomData, cxGraphics, cxFilter, cxData,
    cxDataStorage, cxEdit, DB, cxDBData, cxCheckBox, cxGridLevel,
    cxGridCustomTableView, cxGridTableView, cxGridDBTableView, cxClasses,
    cxControls, cxGridCustomView, cxGrid, Collection, StdCtrls, cxNavigator,
    cxDBNavigator;
type

```

```

Tf_tq = class(TForm)
  Label1: TLabel;
  Label2: TLabel;
  HeaderView1: THeaderView;
  cxGrid1: TcxGrid;
  cxGrid1DBTableView1: TcxGridDBTableView;
  cxGrid1Level1: TcxGridLevel;
  cxStyleRepository1: TcxStyleRepository;
  cxStyle1: TcxStyle;
  cxStyle2: TcxStyle;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1f_id: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1ID_M: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1Savol: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1A: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1B: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1C: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1D: TcxGridDBCColumn;
  cxgrdbclmnGrid1DBTableView1TJ: TcxGridDBCColumn;
  cxDBNavigator1: TcxDBNavigator;
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  f_tq: Tf_tq;
implementation
  uses u_dm, U_chtest;
  {$R *.dfm}
  procedure Tf_tq.FormCreate(Sender: TObject);
  begin
    cxGrid1DBTableView1.DataController.DataSource:=F_dm.ds_test;

```

```

if F_chtest.StatusBar1.Panels[6].Text='admin' then
cxGrid1DBTableView1.OptionsData.Editing:=True else
cxGrid1DBTableView1.OptionsData.Editing:=False;
cxDBNavigator1.DataSource:= F_dm.ds_test;
end;
end.

```

**Илова 3.**

### TEST модули

```

unit u_test;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, Buttons, glCheckBox, Collection, OleServer, Excel97,
  ExcelXP ;
type
  Tf_test = class(TForm)
    HeaderView1: THeaderView;
    glCheckBox1: TglCheckBox;
    glCheckBox2: TglCheckBox;
    glCheckBox3: TglCheckBox;
    glCheckBox4: TglCheckBox;
    Memo1: TMemo;
    Memo2: TMemo;
    Memo3: TMemo;
    Memo4: TMemo;
    BitBtn2: TBitBtn;
    Memo5: TMemo;
    BitBtn1: TBitBtn;
    ExcelApplication1: TExcelApplication;
    BitBtn3: TBitBtn;
    Label1: TLabel;
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    procedure glCheckBox1Click(Sender: TObject);

```



```

    procedure glCheckBox2Click(Sender: TObject);
    procedure glCheckBox3Click(Sender: TObject);
    procedure glCheckBox4Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    f_test: Tf_test;
    tj:Char;
    n:array [1..10] of Byte;
    nson,nbal,numum, i:Byte;
    t1,t:Boolean;
    soni:integer;
implementation
uses u_dm, u_kirish,U_chnst, u_fn;
{$R *.dfm}
procedure Tf_test.glCheckBox1Click(Sender: TObject);
begin
glCheckBox2.Checked:=false;
glCheckBox3.Checked:=false;
glCheckBox4.Checked:=false;
tj:='A'; {
    if f_dm.q_musor.Fields[7].AsString='A' then ShowMessage('to"g"ri javob berildi!')
else
    MessageDlg('    qayta tekshirib kuring.    ',mtError,[mbYes ],0) }
end;
procedure Tf_test.glCheckBox2Click(Sender: TObject);
begin
glCheckBox1.Checked:=false;
glCheckBox3.Checked:=false;
glCheckBox4.Checked:=false;

```

```

tj:='B'; {
    if f_dm.q_musor.Fields[7].AsString='B' then ShowMessage('to"q"ri javob berildi!')
else
    MessageDlg('    qayta tekshirib kuring.    ',mtError,[mbYes ],0) }
end;
procedure Tf_test.gICheckBox3Click(Sender: TObject);
begin
glCheckBox2.Checked:=false;
glCheckBox1.Checked:=false;
glCheckBox4.Checked:=false;
    tj:='C';
{ if f_dm.q_musor.Fields[7].AsString='C' then ShowMessage('to"q"ri javob berildi!')
else
    MessageDlg('    qayta tekshirib kuring.    ',mtError,[mbYes ],0) }
end;
procedure Tf_test.gICheckBox4Click(Sender: TObject);
begin
glCheckBox2.Checked:=false;
glCheckBox3.Checked:=false;
glCheckBox1.Checked:=false;
    tj:='D'; {
        if f_dm.q_musor.Fields[7].AsString='C' then ShowMessage('to"q"ri javob berildi!')
else
        MessageDlg('    qayta tekshirib kuring.    ',mtError,[mbYes ],0) }
end;
procedure Tf_test.BitBtn2Click(Sender: TObject);
var
sheet: variant;
    IRange2: ExcelRange;
    l,m,z: Integer;
    IExcel: excelapplication;
    adres: string;
    tt:Boolean;
    r,c,i,j,tr,k: integer;
    IRange: ExcelRange;

```

```

IBorder: OleVariant;
shablon:string;
begin
glCheckBox2.Checked:=false;
glCheckBox3.Checked:=false;
glCheckBox4.Checked:=false;
glCheckBox1.Checked:=false;
Memo1.Clear;
Memo2.Clear;
Memo3.Clear;
Memo4.Clear;
Memo5.Clear;
soni:=soni+1;
Memo1.Lines.Add(f_dm.q_musor.Fields[3].AsString) ;
Memo2.Lines.Add(f_dm.q_musor.Fields[4].AsString) ;
Memo3.Lines.Add(f_dm.q_musor.Fields[5].AsString) ;
Memo4.Lines.Add(f_dm.q_musor.Fields[6].AsString) ;
Memo5.Lines.Add(f_dm.q_musor.Fields[1].AsString+'(-Maruza bo"yicha)
'+IntToStr(soni)+'-savol '+ #13+f_dm.q_musor.Fields[2].AsString );
if nson = f_dm.q_musor.Fields[1].AsInteger then
begin
if tj= f_dm.q_musor.Fields[7].AsVariant then begin n[nson]:=n[nson]+1;
numum:=numum+1; end;
end
else nson:=nson+1;
f_dm.q_musor.Next;
if f_dm.q_musor.Eof and t1 and (F_dm.q_musor.RecordCount<>0) then
begin
BitBtn3.Click;
t1:=false;
end;
end;
procedure Tf_test.FormCreate(Sender: TObject);
begin
F_fn.Close; // SELECT * FROM test as t where t.f_id=1 order by t.id_m

```

```

nson:=1;
nbal:=0;
numum:=0;
soni:=0;
i:=1;
n[i]:=0;
f_dm.q_musor.Close;
f_dm.q_musor.SQL.Text:='select * from test as t where t.f_id='+fan_id+sqlga+'
order by t.id_m';
f_dm.q_musor.Open;
N[1]:=0;
n[2]:=0;
n[3]:=0;n[4]:=0;n[5]:=0;
t:=False;
t1:=true;
end;
procedure Tf_test.BitBtn3Click(Sender: TObject);
var sheet: variant;
IRange2: ExcelRange;
l,m: Integer;
IExcel: excelapplication;
adres: string;
r,c,i,j,tr,k: integer;
IRange: ExcelRange;
IBorder: OleVariant;
shablon:string;
begin
if MessageDlg(' Siz uchun savollar tugatiladi, natijani
bilmoqchimisiz?',mtConfirmation,[mbYes,mbNo],0)=mrYes then
begin
f_dm.q_musor1.Close;
f_dm.q_musor1.SQL.Text:=' INSERT INTO natija ( fio, n1, n2, n3, n4,n5,
n_umum, id_fan ) '+

```

```

        ' VALUES (''+fio+'',
'+IntToStr(n[1])+','+IntToStr(n[2])+','+IntToStr(n[3])+','+IntToStr(n[4])+','+IntToStr(n[5])+
','+inttostr(numum)+' '+ fan_id +');
    f_dm.q_musor1.ExecSQL;
    shablon:=ExtractFilePath(Application.ExeName)+'baza\shablon.xlt' ;
    IExcel:=ExcelXP.CoExcelApplication.Create;
    IExcel.Visible [0] := false;

IExcel.Workbooks.Open(shablon,null,null,null,null,null,null,null,null,null,null,null,
null,0);
    sheet:=IExcel.Workbooks[1].Worksheets[1];
    sheet.cells[4,2]:='Talaba: '+Fio+' ning '+fan_name+' bo"yicha natijasi...';
    sheet.cells[6,2]:= IntToStr(n[1]) ;
    sheet.cells[6,3]:= IntToStr(n[2]) ;
    sheet.cells[6,4]:= IntToStr(n[3]) ;
    sheet.cells[6,5]:= IntToStr(n[4]) ;
    sheet.cells[6,6]:= IntToStr(n[5]) ;
    sheet.cells[6,7]:= IntToStr(numum) ;
    IExcel.Visible [0] := True ;
    f_test.Close;
end;
end;
end.

```

#### **Илова 4.**

#### **Тестлаштирилиш натижаларини график тарзда кўрсатиш модули**

```

unit u_graph;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, StdCtrls, Series, TeEngine, ExtCtrls, TeeProcs, Chart, DbChart,
    Buttons;
type

```

```

Tf_graph = class(TForm)
  BitBtn1: TBitBtn;
  Label2: TLabel;
  Chart1: TChart;
  Chart2: TChart;
  Series1: TFastLineSeries;
  Series2: TBarSeries;
  procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  f_graph: Tf_graph;
implementation
  uses u_dm, u_fn, U_chnst, u_test;
{$R *.dfm}
  procedure Tf_graph.BitBtn1Click(Sender: TObject);
  begin
    F_dm.q_musor.close;
    f_dm.q_musor.SQL.Text:='select * from (select sum(t.n1) as n1,sum(t.n2) as
n2,sum(t.n3) as n3,sum(t.n4) as n4,sum(t.n5) as n5, ' +
    '(sum(t.n1)+sum(t.n2)+sum(t.n3)+sum(t.n4)+sum(t.n5) ) as n_umum,t.id_fan, t.id_m
from natija as t '+sqlga3+' group by t.id_fan, t.id_m) as t1, '+
    ' fan as t2 where t1.id_fan=t2.id_fan and t1.id_fan='+fan_id ;
    F_dm.q_musor.open;
    Series1.AddXY(1,F_dm.q_musor.Fields[0].AsInteger );
    Series1.AddXY(2,F_dm.q_musor.Fields[1].AsInteger );
    Series1.AddXY(3,F_dm.q_musor.Fields[2].AsInteger );
    Series1.AddXY(4,F_dm.q_musor.Fields[3].AsInteger );
    Series1.AddXY(5,F_dm.q_musor.Fields[4].AsInteger );
    Series2.AddXY(1,F_dm.q_musor.Fields[0].AsInteger );
    Series2.AddXY(2,F_dm.q_musor.Fields[1].AsInteger );

```

```
Series2.AddXY(3,F_dm.q_musor.Fields[2].AsInteger );  
Series2.AddXY(4,F_dm.q_musor.Fields[3].AsInteger );  
Series2.AddXY(5,F_dm.q_musor.Fields[4].AsInteger );  
end;  
procedure Tf_graph.FormCreate(Sender: TObject);  
begin  
BitBtn1.Click  
end;  
end.
```