

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

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**“Технологик жараёнларни бошқаришда ахборот – коммуникацион  
tizimлар” кафедраси**

**БОТИРОВА НИГОРА ҚОЙИРОВНА**

**TEMPUS ЛОЙИҲАСИ АСОСИДА КИРИТИЛГАН  
“ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТНИ ЛОЙИҲАЛАШ” ФАНИДАН  
МОДУЛ ЯРАТИШ**

**МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ**

**БУХОРО-2014**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
БУХОРО МУҲАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

*Қўл ёзма ҳуқуқида*

*УДК 372.800*

**БОТИРОВА НИГОРА ҚОЙИРОВНА**

**“TEMPUS” лойиҳаси асосида киритилган “Дастурий таъминотни  
лойиҳалаш” фанидан модул яратиш**

**5A111001 – Касб таълими: “Компьютер тизимлари ва уларнинг  
дастурий таъминоти”**

**МАГИСТР**

**академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация**

**Илмий раҳбар:  
ф.м.ф.н. Бозоров Ж.А.**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**  
**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

Факультет Магистратура бўлим  
Кафедра Технологик жараёнларни  
бошқаришда ахборот-коммуникацион  
tizimlar

Ўқув йили 2013-2014

Магистратура талабаси Ботирова Нигора

Раҳбар Бозоров Жалил Абдуллаевич

Мутахассислик Қасб таълими (компьютер  
tizimlari va uning dasturiy taъminoti)

**МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ**

**Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги:** Ўзбекистон Республикасида ахборот - коммуникация технологияларининг миллий инфраструктураси жадал суръатлар билан ривожланмоқда. Бу Республикамиз мустақилликка эришганидан сўнг жамиятимизнинг ахборот–коммуникация технологиялар соҳасида туб ўзгаришлар содир бўлганидан дарак беради. Ҳозирда иқтисодиёт, телекоммуникация соҳасида ахборот индустрияси олдидаги мақсад ва масалалар ўзгарди. Ҳажми муттасил ошувчи ахборотларни сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш жараёнларини автоматлаштириш масаласини ечишга имкон берувчи автоматлаштирилган тизимларининг пайдо бўлиши ва жорий этилиши ушбу жараёнларни тажовузкор ахборот таъсирига нисбатан заиф қилиб қуйди. Натижада компьютерда сақланувчи бошқа ахборотни ҳимоялаш воситаларига эҳтиёж туғилди. Айниқса, кўпчилик фойдаланувчи тизимларда, очик тармоқлар орқали фойдаланувчи тизимларда ҳимоялаш воситаларига эҳтиёж кучли сезилди. Бунинг учун дастурий таъминотларни ишлаб чиқиш жараёнини лойиҳалаштиришда ахборот оқими таҳлиliga унинг хавфсизлигига эътибор қаратилиши муҳим ҳисобланади.

**Тадқиқот мақсади.** Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш муаммоларини ўрганиб, таҳлил қилиш, дастурий таъминотни тестлаш, маълумотлар оқими хавфсизлигининг формал моделларини жорий этиш ва мавжуд усулларни ривожлантириш орқали модуллар яратиш.

**Тадқиқот вазифалари.** Тадқиқот мақсадини амалга оширишда қуйидаги вазифалар қўйилди:

- дастурий таъминотни лойиҳалаштиришни ташкил этиш нуқтаи назаридан ахборотлар оқимини таҳлил қилиш ва уларнинг пайдо бўлиш манбааларини аниқлаш;

- дастурий таъминотнинг маълумотлар базаси учун ахборот хавфсизлигининг самарали усулларини танлаш;

- дастурий таъминотда фойдаланувчиларнинг ролини белгилаш;

- электрон материалларни ўрганишда ҳар бир модулда бириктирилган мавзулар бўйича ўз-ўзини назорат қилиш таъминлаш;

- электрон материаллар бўйича синовларни мувоффақиятлари топширгандан сўнг кейинги модулларга ўтишга рухсат этишни таъминлаш;

- дастурий таъминотни ишлаб чиқиш моделларини назарий таҳлил қилиш;

- дастурий таъминотни лойиҳалашда ахборот хавфсизлигининг асосий талабларини ифодалаш;

- билим олувчининг материалларни билиш даражасига кўра турли даражадаги назорат саволларини тақдим этиш;

- фанлар бўйича билим олувчиларнинг модуллар бўйича тўплаган баллар ҳисоботини олиб бориш.

**Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлар.** Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш модели, ахборот оқими, интерфейси ва тестлашни лойиҳалашнинг роли, чеклашли структуравий усулларини қўллаш эвазига уларнинг ҳимояланишини ошириш мумкинлиги.

Ҳимояга олиб чиқилаётган асосий ҳолатлар:

- дастурий таъминотни лойиҳалаштириш бўйича материалларни квантларга ажратишиш ва уларнинг ўзаро алоқадорлигини таъминлаш;

- дастурий таъминотни лойиҳалаштириш бўйича материалларда ахборот оқимини таҳлил қилишнинг самарали усулларини танлаш;

- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда маълумотлар базаси учун ахборот хавфсизлигининг самарали усулларини танлаш;

- дастурий таъминотдан фойдаланишни бошқариш механизмидан канал ва татбикий сатҳларда биргаликда фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги;

- дастурий таъминотнинг яхлитлигини структуравий ҳимоялашда ХЭШ функциялардан фойдаланиш усулини ишлаб чиқиш.

**Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили:** Билим оловчиларнинг мустақил шуғуланишини назарий ва амалий тадқиқ қилган хоржий илмий изланувчилар ва республикамиздаги олимлар томонидан тақиқотлар олиб бориб, уларни ечишнинг турли ёндашишларига, модулли ўқитиш тизимларини қуриш усулларига В. А. Герасименко, А.А. Грушо, Д.П. Зегжда, Leonard J. LaPadula, Harrison M., Ruzzo W., Uhlman J., Pham H., P.M. Алгулиев, Ф.Б. Абуталиев, Т.Ф. Бекмуратов, М.М. Арипов, З.Т. Адилова, С.К. Ғаниев, М.М. Каримов ва қатор бошқа олимларнинг кўп сонли ишлари бағишланган.

Аммо ҳозирга қадар модели ўқитиш моделларни танлаш ва қўллаш масалалари етарлича ўрганилмаган. Ундан ташқари, фойдаланишни бошқаришнинг мавжуд моделларнинг бирортаси ҳам компьютер тизимларидан фойдаланувчиларнинг ўзаро алоқадаги функционал модулларга мос ҳолда роли структураси хусусиятларини ҳисобга олмайди.

**Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача тавсифи:** Диссертация ишида дастурий таъминотни лойиҳалаштириш моделари, аборотлар оқимининг таҳлили, алгоритмлари, маълумотлар базасидан, объектга йўналтирилган дастурлашдан фойдаланилган.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти:** Диссертация назарий ва амалий аҳамиятга эга. Таклиф этилган дастурий таъминотни лойиҳалаштириш моделлари, лойиҳага раҳбарлик, маълумотлар оқимини қайта ишлаш усуллари, UML – унификацияланган дастурлаш тили, дастурий таъминотни тестлаш материаллари ишончли ишлашига имкон бериши билан амалий аҳамиятга эга.

Модулларда берилган материаллар дастурий таъминотни лойиҳалаштириш жараёнида зарурий назарий ва амалий билимларни олишга хизмат қилишига мўлжалланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда ахборот хавфсизлигининг самарали усуллари танлаш мақсадида мавжуд хавфсизлик усуллари тадқиқ этилиши;

- структуравий ҳимояланган дастурий таъминот яхлитлиги учун ХЭШ функциялардан фойдаланиш усулини ишлаб чиқилиши;

- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда маълумотлар базасининг ахборот хавфсизлигининг самарали усуллари танланиши;

- хавфсизликнинг сервисларини ва механизмларини, ҳамда уларнинг мос сатҳларда қўлланилишини белгиловчи структуравий ҳимояланган корпоратив компьютер тармоғини синтезлаш усули;

- очик калитлар инфратузилмаси шакллантирилди, ҳамда уларнинг дастурий таъминоти ишлаб чиқилганлиги диссертацияда ўз аксини топган.

**Диссертация таркибининг қисқача тавсифи:** Диссертация иши, кириш, учта асосий бўлим, хулоса, та фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ва иловадан иборат. Диссертация иши бетдан иборат бўлиб, бунинг таркибида та расмдан ташкил топган.

Илмий раҳбар:

\_\_\_\_\_

(имзо)

Магистратура талабаси:

\_\_\_\_\_

(имзо)

**The MINISTRY of the MAXIMUM(SUPREME) And SECONDARY  
SPECIAL FORMATION(EDUCATION) of REPUBLIC of UZBEKISTAN  
BUKHARA ENGINEERING the INSTITUTE of TECHNOLOGY**

**Faculty the Department of the Magistracy      Magistracies Botivova Nigora  
Faculty Information- communication      Head Bozorov Jalil Abdullaevich  
control systems of technological      Speciality vocatationnal  
(computer processes      systems and program maintenance)  
Academic year 2013-2014**

**THE SUMMARY MAGISTR of the DISSERTATION**

Urgency and substantiation of a theme of the dissertation: the national infrastructure ICT in Uzbekistan develops by the accelerated rates. These processes have begun to type(collect) forces after a finding of independence of our Republic. Now before economy and telecommunication sphere other purposes of a task cost(stand) absolutely. With increase of quantity(amount) of the information, speed of processing and transfer of the data before communication-information systems everyone become sharper questions of information safety. In result there was a necessity of creation of more perfect systems of protection of the information, in particular in systems of transfer user given through a public network. Therefore at designing the software it is important to take into account possible(probable) incidents of information safety.

The purpose of research. The analysis and testing of processes of creation of the software, modeling of incidents of information safety. Development of modules and ways of protection of the software.

The research problems. For achievement of the purpose the following tasks are put:

- the analysis of a flow of the data and their sources from the point of view of designing the software;
- a choice of an optimum method of protection of databases of the software;
- distribution of roles and rights of the users;
- creation of functions of the mutual control of modules of the software;
- transition to performance of modules after check of integrity of each of them;

- the theoretical analysis of models of development of the software;
- the description of the basic requirements of information safety at designing the software;
- creation of the list of theoretical questions on the basis of a level of knowledge trained;
- conducting calculation of numbers trained on модульно with distribution on branches of a science.

Basic concepts and terms used in research. Models of development of the software, flows of the data, role of testing and designing of the interface, increase of security of the software at the expense of application of a method of the closed structure.

The basic moments of research:

- quantization and maintenance of interrelations of materials of designing of the software;
- definition of an optimum method of the analysis of a flow of the data on materials of designing of the software;;
- definition of an optimum method of maintenance of information safety of databases by development of the software;
- sharing of channel and applied levels for realizations of mechanisms of management of the software;
- development of methods of functions for maintenance of structural integrity of the software.

The brief analysis of the existing literature on the given theme: at the present moment there is a huge quantity(amount) of scientific jobs both domestic and foreign scientists such as: In. And. Geracimenko, A.A. Grusho, D.P. Zegjda, Leonard J. LaPadula, Harrison M., Ruzzo W., Uhlman J., Pham H., P.M. Alguliev, F.B. Abutaliev, T.F. Behkmuratov, M.M. Aripov, Z.T. Adilova, S.K. Ganiev, M.M. Karimov and others, in which the theoretical and practical questions of independent training are considered(examined), the majority of them are declined to systems of modular training.



At the present moment the models of modular training and ways of their application are insufficiently investigated. Besides in the majority of models of computer control systems of the users the interrelations of functional modules no less than features of role structures are not taken into account.

The brief description of methods applied in research: In the dissertation the models of designing of the software, analysis of a flow of the data, algorithms, databases ОБЪЕКТНО-guided programming are used.

Theoretical and practical meaning(importance) of results of research: the dissertation has theoretical and practical value. Offered models of designing of the software, management of the projects, processing by flows of the data unified programming language -UML, practical value of testing of reliability of the software.

Materials given in modules, provides with necessary theoretical knowledge and practical skills for designing the software.

Scientific novelty of research:

- a choice of existing methods of protection with the purposes of optimum maintenance of information safety by development of the software;
- protection of the software with of functions for maintenance of structural integrity;
- a choice of an optimum method of protection of the information of a database by development of the software;
- a method of synthesizing of services both mechanisms of a safety and application them in the protected corporate networks the computer;
- in the dissertation the infrastructure of open keys and software on their basis is developed.

The brief description of the contents of the dissertation: the dissertation consists of the following parts a task of the dissertation, introduction, basic sections, conclusion, list of the used literature \_\_\_\_ and application on \_\_\_\_ sheets. Work of the dissertation consists from \_\_\_\_ of pages and contains \_\_\_\_ of figures.

## МУНДАРАЖА

<b>КИРИШ</b> .....	
<b>I Боб. Таълимда модулли ўқитиш технологияларининг роли</b> .....	
1.1. Модулли ўқитиш технологиялари ва унинг долзарблиги.....	
1.2. Модулли ўқитиш технологияларида ўқув жараёнини ташкил этиш.....	
1.3. “Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фани модулларини ишлаб чиқиш.....	
I боб бўйича хулоса.....	
<b>II. Боб. Дастурий таъминотни лойиҳалаш модули</b> .....	
2.1. Модулли дастурлаш тушунчаси ва унинг тавсифи.....	
2.2. Дастур тузилиши ва уни яратиш усуллари.....	
2.3. Дастурнинг модулли тузилишини босқичма-босқич шакллантириш.....	
2.4. Дастурий таъминотни яратиш модули.....	
II боб бўйича хулоса.....	
<b>III. Боб. Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш технологияси</b> .....	
3.1. Дастурий таъминотни яратишнинг техник топшириғи.....	
3.2. Дастурий воситани ишлаб чиқиш алгоритми.....	
3.3. Дастурни ишлаб чиқиш ва фойдаланиш босқичлари.....	
III боб бўйича хулоса.....	
<b>ХУЛОСА</b> .....	
<b>АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ</b> .....	
<b>ИЛОВА</b> .....	

## КИРИШ

**Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги:** Ўзбекистон Республикасида ахборот - коммуникация технологияларининг миллий инфраструктураси жадал суръатлар билан ривожланмоқда. Бу республикамиз мустақилликка эришганидан сўнг жамиятимизнинг ахборот-коммуникация технологиялар соҳасида туб ўзгаришлар содир бўлганидан дарак беради. Ҳозирда иктисодиёт, телекоммуникация соҳасида ахборот индустрияси олдидаги мақсад ва масалалар ўзгарди. Ҳажми муттасил ошувчи ахборотларни сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш жараёнларини автоматлаштириш масаласини ечишга имкон берувчи автоматлаштирилган тизимларининг пайдо бўлиши ва жорий этилиши ушбу жараёнларни тажовузкор ахборот таъсирига нисбатан заиф қилиб қуйди. Натижада компьютерда сақланувчи бошқа ахборотни ҳимоялаш воситаларига эҳтиёж туғилди. Айниқса, кўпчилик фойдаланувчи тизимларда, очик тармоқлар орқали фойдаланувчи тизимларда ҳимоялаш воситаларига эҳтиёж кучли сезилди. Бунинг учун дастурий таъминотларни ишлаб чиқиш жараёнини лойиҳалаштиришда ахборот оқими таҳлиliga унинг хавфсизлигига эътибор қаратилиши муҳим ҳисобланади.

Компьютер тармоқларида маълумотлар хавфсизлигини тадқиқот қилувчи ташкилотлар томонидан тақдим этилган статистикасига биноан бузилишларнинг экспоненциаль ўсиши кузатилмоқда. Бундай бузилишларнинг пайдо бўлиши сабабларининг чуқур таҳлили бу бузилишлар дастурий таъминотни ишлаб чиқиш (8% - буюртмачи талабларнинг таҳлил; 56 % - лойиҳалаштириш жараёнида хавфсизлик функцияларини қўллаш; 16 % - дастурий таъминотни яратиш жараёни ва 17% - дастурий таъминотни жорий этиш) босқичида йўл қўйилган хатоликлар натижаси эканлигини кўрсатди. Бу маълумотлардан ташқари дастурий таъминотда ахборотларни ҳимоялаш воситаларининг аксарият камчиликлари фойдаланиш назорати билан боғлиқ - 89%. Идентификация/аутентификация ва яхлитликни назорат қилишга хатоликларнинг жуда кам қисми тўғри келади. Демак, дастурий

таъминот хавфсизлигининг бузилишига олиб келувчи заифликларнинг пайдо бўлиш сабаблари - дастлабки босқичларида йўл қўйилган хатоликлар натижасида яратувчи фойдаланишни назорат қилувчи ва бошқарувчи тизимлар сифатининг пастлигидир. Бундай вазиятдан қутилиш учун химояланган дастурий таъминотни қуришда, айниқса лойиҳалаш босқичида, хавфсизликнинг формал моделларидан фойдаланиш лозим. Бунинг учун юқори малакали мутахассисларни тайёрлашда дастурий таъминотни лойиҳалаш жараёни ва унга боғлиқ манбалардан ташкил топган илмий ва амалий материалларга асосланган модулларни яратиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Юқорида баён этилганларга асосан тадқиқ этишга танлаб олинган, дастурий таъминотни ишлаб чиқишни лойиҳалаштириш (ахборотларни тақдим этиш, ахборот хавфсизлиги, фойдаланувчи интерфейси ва бошқа) муаммоларига бағишланган мавзу, долзарб ҳисобланади.

**Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши:** Тадқиқот объекти сифатида дастурий таъминотни ишлаб чиқишни лойиҳалаштириш жараёнларини таҳлил қилишдан иборат. Тадқиқот предмети сифатида структуравий усуллар, хавфсизлик модели, ахборотни ҳимоялаш, алгоритмлари ва дастурий воситалари хизмат қилади.

**Тадқиқот мақсади.** Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш муаммоларини ўрганиб, таҳлил қилиш, дастурий таъминотни тестлаш, маълумотлар оқими хавфсизлигининг формал моделларини жорий этиш ва мавжуд усулларни ривожлантириш орқали модуллар яратиш.

**Тадқиқот вазифалари.** Тадқиқот мақсадини амалга оширишда қуйидаги вазифалар қўйилди:

- дастурий таъминотни лойиҳалаштиришни ташкил этиш нуқтаи назаридан ахборотлар оқимини таҳлил қилиш ва уларнинг пайдо бўлиш манбааларини аниқлаш;

- дастурий таъминотнинг маълумотлар базаси учун ахборот хавфсизлигининг самарали усулларини танлаш;

- дастурий таъминотда фойдаланувчиларнинг ролини белгилаш;
- электрон материалларни ўрганишда ҳар бир модулда бириктирилган мавзулар бўйича ўз-ўзини назорат қилиш таъминлаш;
- электрон материаллар бўйича синовларни мувоффақиятлари топширгандан сўнг кейинги модулларга ўтишга рухсат этишни таъминлаш;
- дастурий таъминотни ишлаб чиқиш моделларини назарий таҳлил қилиш;
- дастурий таъминотни лойиҳалашда ахборот хавфсизлигининг асосий талабларини ифодалаш;
- билим олувчининг материалларни билиш даражасига кўра турли даражадаги назорат саволларини тақдим этиш;
- фанлар бўйича билим олувчиларнинг модуллар бўйича тўплаган баллар ҳисоботини олиб бориш.

**Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлар.** Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш модели, ахборот оқими, интерфейси ва тестлашни лойиҳалашнинг роли, чеклашли структуравий усулларини қўллаш эвазига уларнинг ҳимояланишини ошириш мумкинлиги.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

- дастурий таъминотни лойиҳалаштириш бўйича материалларни квантларга ажратишиш ва уларнинг ўзаро алоқадорлигини таъминлаш;
- дастурий таъминотни лойиҳалаштириш бўйича материалларда ахборот оқимини таҳлил қилишнинг самарали усулларини танлаш;;
- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда маълумотлар базаси учун ахборот хавфсизлигининг самарали усулларини танланиши;
- дастурий таъминотдан фойдаланишни бошқариш механизмидан канал ва татбиқий сатҳларда биргаликда фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги;
- дастурий таъминотнинг яхлитлигини структуравий ҳимоялашда ХЭШ функциялардан фойдаланиш усулини ишлаб чиқиш.

**Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили:** Билим оловчиларнинг мустақил шуғуланишини назарий ва амалий тадқиқ қилган хоржий илмий изланувчилар ва республикамиздаги олимлар томонидан тақиқотлар олиб бориб, уларни ечишнинг турли ёндашишларига, модулли ўқитиш тизимларини қуриш усулларига В. А. Герасименко, А.А. Грушо, Д.П. Зегжда, Leonard J. LaPadula, Harrison M., Ruzzo W., Uhlman J., Pham H., P.M. Алгулиев, Ф.Б. Абуталиев, Т.Ф. Бекмуратов, М.М. Арипов, З.Т. Адилова, С.К. Ғаниев, М.М. Каримов ва қатор бошқа олимларнинг кўп сонли ишлари бағишланган.

Аммо ҳозирга қадар модели ўқитиш моделларни танлаш ва қўллаш масалалари етарлича ўрганилмаган. Ундан ташқари, фойдаланишни бошқаришнинг мавжуд моделларнинг бирортаси ҳам компьютер тизимларидан фойдаланувчиларнинг ўзаро алоқадаги функционал модулларга мос ҳолда ролли структураси хусусиятларини ҳисобга олмайди.

**Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача тавсифи:** Диссертация ишида дастурий таъминотни лойиҳалаштириш моделари, абортлар оқимининг таҳлили, алгоритмлари, маълумотлар базасидан, объектга йўналтирилган дастурлашдан фойдаланилган.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти:** Диссертация назарий ва амалий аҳамиятга эга. Таклиф этилган дастурий таъминотни лойиҳалаштириш моделлари, лойиҳага раҳбарлик, маълумотлар оқимини қайта ишлаш усуллари, UML – унификацияланган дастурлаш тили, дастурий таъминотни тестлаш материаллари ишончли ишлашига имкон бериши билан амалий аҳамиятга эга.

Модулларда берилган материаллар дастурий таъминотни лойиҳалаштириш жараёнида зарурий назарий ва амалий билимларни олишга хизмат қилишига мўлжалланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда ахборот хавфсизлигининг самарали усуллари танлаш мақсадида мавжуд хавфсизлик усуллари тадқиқ этилиши;

- структуравий ҳимояланган дастурий таъминот яхлитлиги учун ХЭШ функциялардан фойдаланиш усулини ишлаб чиқилиши;

- дастурий таъминотни ишлаб чиқишда маълумотлар базасининг ахборот хавфсизлигининг самарали усуллари танланиши;

- хавфсизликнинг сервисларини ва механизмларини, ҳамда уларнинг мос сатҳларда қўлланилишини белгиловчи структуравий ҳимояланган корпоратив компьютер тармоғини синтезлаш усули;

- очик калитлар инфратузилмаси шакллантирилди, ҳамда уларнинг дастурий таъминоти ишлаб чиқилганлиги диссертацияда ўз аксини топган.

**Диссертация таркибининг қисқача тавсифи:** Диссертация иши, кириш, учта асосий бўлим, хулоса, та фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ва иловадан иборат. Диссертация иши бетдан иборат бўлиб, бунинг таркибида та расмдан ташкил топган.

# **I-БОБ. ТАЪЛИМДА МОДУЛЛИ ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ РОЛИ**

## **1.1. Модулли ўқитиш технологиялари ва унинг долзарблиги**

«Модулли ўқитиш» термини халқаро тушунча модул билан боғлиқ бўлиб, унинг битта маъноси – фаолият кўрсата оладиган ўзаро чамбарчас боғлиқ элементлардан иборат бўлган тугунни билдиради. Бу маънода у, модулли ўқитишнинг асосий воситаси сифатида, тугалланган информация блоки сифатида тушунилади.

Модул фанининг фундаментал тушунчаларини – маълум ҳодиса ёки қонун, ёки бўлим, ёки маълум бир йирик мавзу ёки ўзаро боғлиқ тушунчалар гуруҳини ўз ичига олади.

Модул – бу ўқув материалнинг мантиқан тугалланган бирлиги бўлиб, ўқув фанининг бир ёки бир неча фундаментал тушунчаларини ўрганишга қаратилгандир.

Модулли ўқитиш – ўқитишнинг истиқболли тизимларидан бири ҳисобланади, чунки у одам бош миясининг ўзлаштириш тизимга энг яхши мослашгандир. Модули ўқитиш асоси инсон бош мияси тўқималарининг модулли ташкил этилганига таянади.

Инсон бош мияси тўқимаси, қарийб 15 миллиард нейронлардан (нерв хужайралари) ёки шартли модуллардан иборат. Тўқима хужайралари бир-бири билан кўп сонли тўқнашувларда бўлишади. Бир хужайра ва унинг ўсимтасини бошқа хужайра ва унинг ўсимтаси билан тўқнашувлари сони 6000 гача етиб боради.

Демак, бош мия тўқимасидаги тўқнашувлар (контактлар) сони астрономик сонни (15000000000х6000) ташкил этади. Шу нуқтаи назардан, модул ўқув жараёнининг бир хужайраси сифатида қаралади.



Бу хужайра бир вақтнинг ўзида информацион умумликка ўзига хос яхлитлик ва тизимлиликка эга бўлган турли элементлардан ташкил топган бўлади.

Ўқитишнинг модул тизими ҳақида расмий равишда биринчи марта, 1972 йил, ЮНЕСКОнинг Токиодаги бутун жаҳон концепциясида сўз юритилган эди. Модулли ўқитиш технологияси – функционал тизимлар, фикрлашнинг нейрофизиологияси, педагогик-психологияларнинг умумий назариясидан келиб чиқади.

Бу соҳалардаги изланишларга кўра, тўқимаси модулли ташкил топган инсон мияси, информацияни квант кўринишда (бошқача айтганда маълум порциялар кўринишида) энг яхши қабул қилинади.

Одатда модул 3-6 соатли маърузавий машғулотлар ва шу билан боғлиқ бўлган амалий (семинар), лаборатория машғулотларидан иборат бўлади.

Фаннинг тушунтирув аппаратининг қатъий тизимли (кўп қиррали) таҳлили асосида, энг самарали модул тузилади. Бу эса фундаментал иборалар гуруҳини ажратиш, материални мантиқан ва компакт гуруҳлаш имкониятини беради. Модул – мустақил таркибий бирлик бўлгани учун, баъзи ҳолларда, алоҳида талабаларга фанни тўлалигача эмас, балки фақатгина бир қатор модулларини тинглаш имкониятини беради. Бу эса иқтидорли талабаларнинг индивидуал ва мустақил ишларини оптимал режалаш имкониятини туғдиради.

Модулли ўқитишда, ўқув дастурларини тўла, қисқартирилган ва чуқурлаштирилган табақалаш орқали, ўқитишни табақалаш имконияти яратилади, яъни ўқитишни индивидуалаштириш мумкин бўлади.

Модулли ўқитишга ўтишда қуйидаги мақсадлар кўзланади.

- ўқитишнинг (фанлар орасида ва фаннинг ичида) узлуксизлигини таъминлаш;
- ўқитишни индивидуаллаштириш;
- ўқув материални мустақил ўзлаштириш учун етарли шароит яратиш;
- ўқитишни жадаллаштириш;

- фанни самарали ўзлаштиришга эришиш.

Шундай қилиб, модулли ўқитишда талабаларни ўз қобилиятига кўра билим олиши учун тўла зарур шарт-шароитлар яратилади.

Ўқитишнинг модуль тизимига ўтиш самарадорлиги қуйидаги омилларга боғлиқ бўлади:

- ўқув муассасасининг моддий-техникавий базиси даражаси;
- профессор-ўқитувчилар таркибининг малакавий даражаси;
- кўзланган натижаларни баҳолаш;
- дидактик материаллар ишлаб чиқиш;
- натижаларнинг таҳлили ва модулларни оптималлаштириш.

Модулли ўқитишга ўтишда қуйидагиларни амалга ошириш кўзда тутилади:

- ишчи ўқув режани чуқур таҳлили асосида, ўзаро чамбарчас боғлиқ фанлар гуруҳи аниқланади, яъни бутун ўқув режаси алоҳида макромодулар тўплами сифатида қаралади.

Кўпчилик ҳолларда қуйидаги уч турдаги макромодулар тузилиши мумкин:

- а) гуманитар фанларни ўз ичига оладиган;
- б) иқтисодий фанларни ўз ичига оладиган;
- в) умумтаълим, умумтехник, умумкасбий ва махсус фанларни ўз ичига оладиган.

Ҳар қайси макромодулни мутахассисни шакллантиришда ўз мақсади ва вазифаси бўлади.

Маълум макромодулни ўрганиш мақсади, унга кирадиган фанларнинг ўрганиш мақсадларидан келиб чиқади.

Ҳар қайси макромодулни ўрганилиш мақсадлари тўплами, давлат таълим стандартларида акс эттирилган, мутахассис кадр тайёрлашнинг бош мақсадини ташкил этади. Ҳар қайси макромодулни мақсади аниқ тузилган бўлиб, унинг биринчи фани ўрганила бошлаганида, талабаларга етказилиши

лозим. Макромодулнинг ҳар бир кейинги фани ўрганила бошлаганида, у фаннинг ўрганиш мақсадлари талабаларга етказилиши зарур:

- ҳар қайси макромодул ичида, ўрганиладиган фанларнинг оптимал кетма-кетлиги ва уларни ўрганиш муддатлари ўрнатилади (1.1-жадвал).

Касб таълими “Информатика ва ахборот технологиялари” йўналишлари учун макромодул тузилмаси (мутахассислик фанлари мисолида)

Т/р	Фанлар номи	Семестрлар ва аудитория соатлари микдори						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1.	Информатика ва ахборот технологиялари	64						
2.	Дастурлаш технологияси		54	54				
4.	Маълумотлар тузилмаси ва алгоритмлар			72				
3.	Гизимли дастурий таъминот				70			
5.	Объектга йўналтирилган дастурлаш					72	54	
6.	Дастурий таъминотни тестлаш					54	54	
7.	Дастурий таъминотни лойиҳалаш							72

Яъни ўқитишнинг узлуксизлигини таъминлаб, фанларнинг ўрганиш муддатларини ва шу орқали макромодулнинг ўрганиш муддатларини қисқартиришга эришиш зарур.

Ўқув соатлари ҳажми катта бўлмаган (ҳафтада 1-2, айрим ҳолларда 3 соатли аудитория машғулотлари) фанлар, блокни ташкил этувчи фанлар рўйхатига киритилиши мақсадга мувофиқ бўлади ва улар ўқув семестрининг биринчи ва иккинчи ярмида ўтилиши мумкин.

Макромодулар, вертикал ўзаро боғлиқликларни ҳисобга олиш асосида тузилади, аммо уларнинг ўрганиш муддатларини ўрнатишда макромодулар орасидаги горизонтал боғлиқлар ҳам ҳисобга олиниши лозим:

- ўқув материалларининг такрорланишининг олдини олиш мақсадида макромодулга кирувчи фанлар, ўқув дастурларини ўзаро боғлиқлиги таъминланади.

Фаннинг ишчи ўқув дастури, алоҳида мавзуларни модулда гуруҳланиши инобатга олиниб, қайтадан кўриб чиқилади. Ҳар қайси модул учун назарий ва амалий аҳамияти кўрсатилган мақсадлар тузилиши зарур.

Модул ўз ичига 2-3 маъруза ва шу маърузалар билан боғлиқ бўлган амалий дарслар ва лаборатория ишларини қамраб олиши мумкин.

Ҳар қайси модул бўйича қуйидаги материаллар тайёрланади:

- талабаларнинг билимини назорат қилиш учун тестлар;
- индивидуал ишлар учун топшириқлар;
- мустақил ишлар учун топшириқлар;
- ўқув-услубий тарқатма материаллар;
- ўқув-илмий адабиётлар рўйхати;
- ишчи ўқув дастур.

Ҳар бир модул тест-синовлари билан тугалланиши лозим: жорий модул учун бу ўтилган материалнинг назорати бўлса, кейинги модул учун эса бу кириш (бошланғич) назорати бўлади.

Ҳар қайси модул учун тарқатма ва тасвирли материаллар тўплами тузилади ва улар талабага машғулотдан олдин берилади. Модул тавсия қилинадиган адабиётлар билан таъминланади. Ҳар бир талаба материалларни ўзлаштира бориб, бир модулдан иккинчи модулга ўтади. Иқтидорли талабалар бошқаларга боғлиқ бўлмасдан тест синовларидан ўтишлари мумкин.

Модулли ўқитиш, фаннинг асосий масалалари бўйича умумлаштирилган информациялар берувчи муаммоли ва йўриқли маърузалар ўқилишини тақозо этади. Маърузалар талабаларнинг ижодий қобилиятини ривожлантиришга қаратилмоғи лозим.

Модулнинг амалий ва лаборатория машғулоти маърузалар билан бирга тузилади, улар маърузалар мазмунини ўрганиладиган янги материал билан тўлдиради. Талабалар маълум амалий кўникмаларга эга бўладилар.

Маърузалар матнини тайёрлашда, структуралаш ва тизимлаш усуллари кўллаб, материалларни блок-схема, расмлар блоки кўринишида тақдим этилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда материалнинг ўзлаштириш самарадорлиги ошади, чунки:

- модулнинг пировард мақсади тушуниб етилади;
- ўқув материалнинг элементлари орасидаги боғланишлар ва унинг ўтишлари яққол кўрсатилади;
- ўқув материалнинг (модулнинг) бутун ҳажми талабанинг кўз олдида гавдаланади.

Модул тизимида ўқув материалнинг мазмунини структуралашда энг аввало информацияни «сиқиш» вазифаси кўзланади.

Билимларни тўла, фойдаланиш учун қулай ҳолда тақдим этилишига ҳаракат қилиш лозим.

Ўқув информацияси бир вақтнинг ўзида 4 хил – расмли, сонли, символли ва оғзаки кўринишда узатилганида энг мустаҳкам ўзлаштиришга эришилади.

Модулли таълим методикасини тузатишда, бу ҳолат асос бўлиб хизмат қилади. Ҳар қайси модул бўйича расмлар блокларида символли аломатларни (саволлар қўйилиши тарзида) жойлаштириш, саволларни расм тарзида тасвир этиш, формулалар, жадваллар, графиклар ва услубий кўрсатмаларни тақдим этиш, мақсадга мувофиқ бўлади.

Расмлар блоки, схемалар блоки ва бошқа суратли (кўргазмали) материаллар талабалар учун тарқатма материал вазифасини ҳам бажарадилар. Шу билан бир қаторда ҳар бир фан, жумладан, модул учун атамаларнинг изоҳли луғатини тузиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Модулни ўқитишнинг самарадорлигини оширишга эришиш учун ўқитишнинг қуйидаги усулларни қўллаш лозим: миялар хужуми, муаммоли мулоқотлар, эвристик суҳбатлар, ўқув ўйинлар ва ҳоказо.

Ўқитишнинг модул тизими мазмунидан унинг қуйидаги афзалликлари намоён бўлади:

- фанлар, фанлар ичидаги модуллар орасидаги ўқитиш узлуксизлиги таъминланади;

- ҳар бир модул ичида ва улар орасида ўқув жараёнини барча турларининг методик жиҳатдан асосланган мувофиқлиги ўргатилади;

- фаннинг модулли тузилиш таркибининг мослашувчанлиги;

- талабалар ўзлаштириши мунтазам ва самарали назорат (ҳар қайси модулдан сўнг) қилиниши;

- талабаларнинг зудлик билан қобилиятига кўра табақаланиши (дастлабки модуллардан сўнг, ўқитувчи айрим талабаларга фанни индивидуал ўзлаштиришни тавсия этиши мумкин);

- информацияни «сиқиб» бериш натижасида, ўқишни жадаллаштириш, аудитория соатларидан самарали фойдаланиш ва ўқув вақти таркибини, маърузавий, амалий (тажрибавий) машғулотлар, индивидуал ва мустақил ишлар учун ажратилган соатларни оптималлаштириш.

Бунинг натижасида, талаба етарли билимларга ҳам, кўникмага ҳам, ўқувга ҳам эга бўлади.

Шундай қилиб, модулли ўқитишдан фойдаланиб олий малакали мутахассисни тайёрлаш қуйидагилар асосида таъминланади:

- ўқитишнинг узлуксизлиги (бунда фанларни ўзлаштириш самарадорлиги ошади);

- ўқитишни жадаллаштириш (бунинг натижасида информациянинг кўп қисми, индивидуал ва мустақил ишлаш пайтида, компьютер тармоқлари орқали ўзлаштирилади);

- ўқишни индивидуаллаштириш (талаба ўз қобилиятига кўра билим олиш имкониятига эга бўлади).

## **1.2. Модулли ўқитиш технологияларида ўқув жараёнини ташкил этиш**

Ўқитишнинг истиқболли тизимларидан бири сифатида модулли таълим технологияларида асосий ўқув мақсадлар жумласига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- таълим олувчининг ўзига мос суръатда ишлаши;
- уларга ўз имкониятларини аниқлаш;
- таълим мазмунини ўзгарувчан тарзда қуриш;
- унинг турли турлари ва шакллари интеграциялаш;
- ўқувчиларда мустақил равишда таълим олиш кўникмаларини шакллантириш ва уларнинг юқори даражадаги натижаларга эриштириш. Ўз-ўзидан кўринадик, юқоридаги баён қилинган мақсадларнинг охириги модулли ўқитишнинг бош, етакчи мақсади қисобланади.

Модулли ўқитишнинг мазкур мақсадларини самарали амалга ошириш фақат уни концептуал ғоялар, педагогик-психологик назариялар асосида кўргандагина содир бўлиши мумкин.

Рус олимлари Л.В. Загрекова, В.В. Николинада «Таълим назарияси ва технологияси» китоби модулли таълим технологиясининг назарий асосларини қуйидагилар ташкил қилади деб ёзадилар:

1. Ақлий фаолиятни босқичма-босқич шакллантириш назарияси.
2. Дастурлашган таълим назарияси (ўқувчини фаоллаштириш ғояси, унинг фаолиятини аниқлиги ва изчиллиги, ўзини-ўзи назорат қилиш, қувватлаб бориш, ўқув-билув фаолиятни индивидуал тарзда қуриш).
3. Ўқувчилар ўқув фаолиятини бошқаришга кибернетик ёндашув.
4. Таълимни табақалаштириш, оптималлаштириш ҳамда муаммоли, таълимнинг назарий ғояларини модулли ўқитиш асосларида, уни қуришнинг принцип ва қоидаларида, таълим методлари ва шакллари танлашда интеграциялашув.

Модулли таълим технологияси моҳиятини ўргатувчи тушунчаларга қуйидагилар киради:

- модулли дастур;

- комплекс дидактик мақсад;
- интеграллашган дидактик мақсад;
- хусусий дидактик мақсад;
- ўқув элементи;
- кириш назорати;
- жорий назорат;
- оралик назорат;
- умумлашган (чиқиш) назорат.

Модулли таълимнинг моҳияти шундан иборатки, бунда ўқувчи модуль билан ишлаганда ўқув-билув фаолиятининг аниқ мақсадларига мустақил равишда (ёки ўқитувчининг баъзи бир ёрдамида) эришади.

Модуль ҳаракат режаси мақсадини, ахборотлар банкини; қўйилган дидактик мақсадларга эришиш бўйича методик раҳбарликни ўз таркибига олади.

Шу боисдан ҳам модуль ўқув-педагогик адабиётларда модулли ўқитишнинг воситаси сифатида қаралади.

Энди “Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фани бўйича ишлаб чиқилган модуль дастурини қарашга ўтамиз.

«Лойиҳани режалаштириш»нинг модулли дастури (МД):

- 1.1. Лойиҳанинг бошланиши ва режалаштириш
- 1.2. Лойиҳада иш тақсимотининг структураси (WBS — Work Breakdown Structure)
- 1.3. Лойиҳа қийматини баҳолаш ва харажатларни ҳисоблаш
- 1.4. Дастурий таъминотни лойиҳалаш технологияси, моделлари ва унинг сифати;

Бунда билим олувчилар ўзлаштириб олиши шарт бўлган билимларга қуйидагиларни киритиш мумкин: предмет соҳа, дастур лойиҳаси, дастур лойиҳасидаги ишлар, техник топшириқ, лойиҳалаштириш жараёни, лойиҳа қиймати, лойиҳадаги харажатлар, одам ресурси, давомийлиги, процедура, восита ва методлар.

Мазкур модуль дастури таркибига 7 та модуль киради:



М0 – комплекс дидактик мақсад.

М.1. - режалаштириш: лойиҳа бошланиши, лойиҳанинг қиймати, лойиҳада ишнинг тақсимоти, лойиҳадаги харажатлар, одам ресурси (киши-соат), хавф-хатар таҳлили, модел, сифати.

М.2. – лойиҳанинг бошланиши – муаммоли предмет соҳани ўрганиш.

М.3. – лойиҳани баҳолаш – баҳолаш моделлари, лойиҳани дастлабки баҳолаш, дастурий лойиҳа сезгирлигининг таҳлили, турли сценарийларда лойиҳа нархи ва харажатларни қийсий ўрганиш.

М.4. – лойиҳада ишнинг тақсимоти: моделни танлаш ва жараёни бошлаш.

М.5. – умумлаштириш (хулоса).

М.6. – чиқиш назорати.

Қуйида М.1. модули билан боғлиқ материални келтирамиз:

1- жадвал

М.1. – режалаштириш: лойиҳа бошланиши, лойиҳанинг қиймати, лойиҳада ишнинг тақсимоти, лойиҳадаги харажатлар, одам ресурси (киши-соат), хавф-хатар таҳлили, модел, сифати

Дарслик бетлари	Модул рақами	ЎЭ рақами	Топшириқлар кўрсатилган ўқув материали	Ўқув материални ўзлаштириш бўйича раҳбарлик
1	2	3	4	5
	1	1.0	Мақсадлар: дастурий таъминотни ишлаб чиқиш жараёнининг классик, замонавий ва келажакли воситаларда ташкил этилиши. Дастурий таъминотни лойиҳалаштиришда процедура, восита ва методларнинг таркиби, моделларнинг жорий этиш босқичлари, ютуқ ва камчиликлари	Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш босқичларини назорат қилиш. Модел хусусияти ва унинг тузилишига

		<p>хақида билимларни ўзлаштириш; лойиҳалаштириш моделларининг хусусиятларини уларнинг тузилишига боғлиқлиги ҳақидаги тушунчани мустаҳкамлаш.</p> <p>Мазкур билимларни бошқа дастурий таъминотларни (тизимли, амалий) ўрганишда қўллай билишни ўрганиб олиш, дастурий, техник ва ахборот таҳлил масалаларини ечиш ва лаборатория ишларини бажариш.</p> <p>Мазкур модулли ўзлаштириш мантикий ва фазовий фикрлашни ривожлантиришга кўмаклашади</p>	<p>боғлиқлиги ҳақида ўйланг</p> <p>Техник топшириқ тузиш</p>
	1.1.	<p>Дарслик матнларидан бир парча ўқинг. Саволларга жавоб беринг: нима учун классик ҳаётийлик цикли моделининг бошқа моделлардан усутнлиги ва камчиликларини кўрсатинг (билимларни мустаҳкамлигини текшириш учун ўзаро назоратни қўлланг).</p> <p>Моделларнинг хусусиятларига оид билимларингизга таяниб жавобингизни мантикий асослаб беринг. Ўзини-ўзи назорат қилиш учун саволлар ва топшириқлар:</p> <p>1. Методнинг таркибий қисмини изоҳланг: а) лойиҳани режалаштириш билан; б) лойиҳани</p>	

		баҳолаш билан. 2. Дастурий ва тизимли талабларни таҳлил қилиш қандай аҳамиятга эга?	
	5	Сизнинг мақсадингиз: билимларингизнинг онглилигига, тизимли-лигига ва мустаҳкамлашига ишонч ҳосил қилишдир. Бир-бирингизни мавзу бўйича уч киши, тўрт киши бўлиб мустақил равишда саволлар тузиб текшириб кўринг. Ўзингизга баҳо қўйинг.	Бунда нафақат оғзаки, балки ёзма жавоблардан фойдаланинг. Бажарган ишингизни ясанг.
	6	Ўқитувчи тавсия этган топшириқларни бажаринг	

Модулли ўқитиш асосида умумдинамик принциплар ҳам фақат модулли таълим технологияси учун характерли бўлган, ўзига хос дидактик принциплар ётади.

Модулли ўқитиш принциплари раҳбарлик ғояси, таълим жараёни қатнашчилари фаолияти ва ҳатти-ҳаракатининг асосий қондаси сифатида намоён бўлади. П.А.Юцевицина модулли таълим технологияси принципларига қуйидагиларни киритишни тавсия қилади:

- модуллилик принципи;
- таълим мазмунидан алоҳида элементларни ажратиш;
- динамиклик (ўзгарувчанлик);
- билимлар ва уларнинг тизимларини таъсирчанлиги ва оперативлиги;
- мосланувчанлик;
- истиқболни англаш;
- паритетлик (бароварлик).

Ҳозир мазкур принципларнинг айримларини моҳиятини қарашга ўтамиз.

1. Модуллик принципи, модули таълимнинг ўзига хослиги, унинг мазмуни, ташкилий шакллари ва методлари каби аспектида намоён бўлади. Мазкур принципга мувофиқ, ўқитиш функционал тугун – модуллар асосида ташкил қилиниб, уларнинг ҳар бири аниқ дидактик мақсадларга эришишга мўлжалланган блок-модул ичида ўқув материални ўқув элементлари кўринишида қурилади. Блок модуллардан предмет бўйича ўқув курси яратилади. Блок-модуллар ичидаги элементлар ўзаро боғланган ва ўзгарувчан бўлади.

Қаралаётган “Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фани тўртта асосий модулга ажратилди ва уларнинг ҳар бири элементларга ажратилди. Булар қуйидагилар:

- дастурий лойиҳани режалаштириш – бу модулнинг асосий дидактик мақсади муаммоли предмет соҳани етарлича ўрганиш орқали автоматлаштириш жараёнида қўлланиладиган дастурий таъминотни лойиҳалаштиришдаги ташкилий босқичларни тўла ўзлаштиришдан иборат;

- дастурий тизимни объектга-йўналтирилган асослари - бу модулнинг асосий дидактик мақсади предмет соҳанинг ахборотлар оқимини таҳлил қилиш, дастурий тизимларни ифодалашда объектга-йўналтирилган асослари, статик, динамик моделлари ва классик методларини ўзлаштиришдан иборат;

- дастурий тизимни визуал моделлаштириш - бу модулнинг асосий дидактик мақсади визуал моделлаштиришнинг UML тили ва Case – технологияларини ўзлаштиришдан иборат;

- дастурий тизимни тестлаштириш - бу модулнинг асосий дидактик мақсади ишлаб чиқилган дастурий таъминотни тестдан ўтказ усулларини ўзлаштиришдан иборат.

2. Таълим мазмунидан алоҳида элементларни ажратиш принципи ҳар бир модул доирасида ўқув материални ягона, яхлит система деб қарашни тақозо этади. Мазкур принципнинг дастурлашган таълим принципи билан жуда кўп умумийлик томонлари бор. Улар жумласига ўқув материални унча катта бўлмаган (қадамларга, порцияларга) бўлақларга ажратиш ва уларни доимий

равишда мураккаблаштириб бориш тартибида фаолиятли дидактик мақсад кўйилади.

Юқорида кўрилган модулларидан “Дастур лойиҳасини режалаштириш” нинг таркибини қуйидаги ўқув элементларига ажратиш мумкин:

- дастурий таъминотни лойиҳалаш технологиялари метод, восита ва процедураларнинг вазифаларини ўрганиш;

- дастурий таъминотни лойиҳалаштиришни режалаштиришда бажариладиган вазифалар, яъни дастур лойиҳа ишининг тақсимооти, лойиҳанинг қиймати ва харажатларни ҳисоблаш моделлари, уларни таққослаш усуллари ўрганилади ўрганилади;

- дастурий тизимни ишлаб чиқиш моделларининг ютуқ ва камчиликлари атрофлича таҳлил қилинади.

3. Динамиклик принципи модулни шундай қуришни тақозо этадики, бунда у ижтимоий буюртмага мос равишда унинг мазмунини эркин ўзгаришини таъминлай олади, яъни ўқув предметлари аниқ бўлимлари ўқув материални ўзгартириш, тўлдириш имконияти бор.

Бу принципга асосан “Дастур лойиҳасини режалаштириш” модулига қуйидаги тахминий қўшимча ва ўзгартиришларни киритиши мумкин:

- буюртмачининг талабадан келиб чиққан ҳолда дастурни интерфейсига қўшимчалар киритиши;

- буюртмачининг талабига асосан ахборот оқимини таҳлил қилиб маълумотлар базасининг структурасини ўзгартириш;

- маълумотлар базасидаги ахборотларнинг хавфсизлигини ошириш мақсадида уларни сақланиш кўриниши (ширфлаш алгоритми)ни ўзгартириш;

- дастурий таъминотни ишлаб чиқиш моделини алмаштириш ва бошқалар.

4. Билимлар ва уларнинг тизимларини таъсирчанлиги ва оперативлик принципи таълим жараёнининг шундай ташкил этишни кўзда тутди.

Модулли таълимнинг ўзига хос хусусиятлари:

1. Модулли таълимнинг мазмуни тугалланган мустақил комплексларда ифодаланadi. Ҳар бир комплекс ўқув материали шундай қурилиши керакки, у ҳар бир билим олувчи томонидан уни олдига қўйилган дидактик мақсадларга эришишга имкон яратиши керак.

Бунда билим олувчи учун ўқув мақсади шундай ифодаланиши керакки, у бунини шахсий аҳамият ва қутилган натижа сифатида тушуниш ва англаш имконига эга бўлсин. Дидактик мақсад ўз ичига ўрганилаётган материал ҳажмига ва уни ўзлаштириш даражасига кўрсатмани олади. Бундан ташқари ҳар бир билим олувчи ўқитувчидан самарали фаолият кўрсатиш ўқув материални қаердан топиш бўйича ёзма равишда маслаҳатлар олиши керак.

Биздаги модуллар бўйича улар қуйидагилар:

- ўрганувчи шахс ўз олдига каскад (шаршара), инкремент, ХР жараён ва бошқа моделларни тўлиқ таҳлил қилишни;

- билим олувчи таннархнинг конструктив (COCOMO 81) модели, функционалик- ва ўлчамга – мўлжалланган (LOC- ва FP-) ўлчов модели ва композицион иловалар модели, лойиҳалашдан олдинги босқич модели ва COCOMO II моделлари асосида дастур лойиҳасининг баҳоси ва харажатларни ҳисоблаб фойда келтирадиган моделни танлашни батафсил изоҳлаб билиши лозим.

2. Модулли таълим ўқитувчини билим олувчилар билан бўладиган мулоқот шакллари ўзгаришини кўзда тутadi. У билим олувчилар билан модуллар орқали ҳам бевосита индивидуал тарзда муомала қилади. Модулли таълимгина ўқиш-ўқитишни субъект-субъект асосга, яъни билим олувчини фаол бўлишга, ўқув жараёнида субъект ҳолатига ўтказишга имкон яратади. Ўқитувчи ҳар бир билим олувчига индивидуал ёндашув асосида маслаҳат – координациялашувчи функцияни бажаради. Бу эса педагог ва таълим олувчига ўқиш-ўқитишни оптимал йўллари биргаликда танлашга имкон беради. Натижада таълим жараёнида ўқитувчи ва билим олувчи ўртасидаги муносабатлар тенг ҳуқуқлик бўлиб бораверади.

Билим олувчининг ўқитувчи билан тенг ҳуқуқда бўлиши куйидагиларда намоён бўлади:

- ишлаб чиқилган дастурий маҳсулот модулли ўқитиш қоидалари асосида яратилган бўлиб, бунда ҳар бир модулни ўзлаштиришда ўз-ўзини назорат қилувчи синовларни топшириш ва ижобий баллар тўплагандан сўнг навбатдаги модулга ўтишга рухсат этилади;

- мустақил билим олувчи ўз олдига қўйган мақсадга эришиш учун ўқитувчи назоратида бўлиши талаба этилмайди.

3. Билим олувчининг ўқув-билув фаолиятини юқори даражада ўзини-ўзи ташкил этиши. У ўқув мақсадларини мустақил қўйишга, фаолият усулларини танлаш кўникмасига, ўз ҳаракати ва муносабатларини бошқалар билан мослаштириш ва мувофиқлаштиришга асосланган. Модулли ўқитиш шароитида бу шу билан таъминланадики, билим олувчилар ўз вақтларининг катта қисмида мустақил ишлайди, ўқув-билув фаолияти уларнинг англоган предмети ва идроки бўлиб қолади.

Билим олувчи мақсад қўйишни, ўз фаолиятини ташкил этишни, назорат қилишни ва баҳолашни ўрганади. Натижада ҳар бир киши ўзининг билимлари ва кўникмаларидаги мавжуд камчиликларни кўриши мумкин. Шубҳасиз, ўқитувчи ҳам билим олувчининг ўқув-билув фаолиятини модул орқали ва бевосита бошқаради, бироқ бу қаттиқ, авторитар бошқарув эмас, албатта.

4. Босма материалга асосланган модулларни мавжудлиги ўқитувчига билим олувчилар билан ишлашни индивидуаллаштиришга, яъни билим олувчига дозаланган шахсий ёрдам орқали ҳамда уларнинг ҳар бирига маслаҳат беришга имкон яратади.

Модул дастури, унинг мазмуни ва структураси:

Модулли ўқитишни амалга ошириш унинг дастурини ишлаб чиқишни тақозо этади. У предмет ўқитувчилари, бошқа мутахассислар ёки марказлашган ҳолда ишлаб чиқилиши мумкин. Ўқув предметининг модул

дастури тузилиш жиҳатдан комплекс дидактик мақсад (КДМ) ва модуллар тизимидан иборатдир.

Модул дастурини тузиш бўйича ўқитувчи фаолиятининг қуйидаги босқичларини ажратиш қараш мумкин:

- ўқув предметининг асосий ғояларини ажратиш;
- мазкур ғоялар атрофида ўқув материали мазмунини маълум блокларга структуралаш;
- комплекс дидактик мақсадни ифодалаш;
- комплекс дидактик мақсаддан интеграцияловчи дидактик мақсадларни ажратиш олиш ва уларга мос модулларни шакллантириш (ҳар бир модул ўзининг интеграцияловчи дидактик мақсадга эга);
- ҳар бир интеграцияловчи дидактик мақсадни хусусий дидактик мақсадларга бўлиш;
- хусусий дидактик мақсадлар (ХДМ) асосида ўқув элементлари (ЎЭ)ни ажратиш.

Юқорида баён қилинганлар асосида «Ўқув мақсадлар дарахти» ҳосил бўлиб, унинг чўққиси – модул дастури учун комплекс дидактик мақсад ҳисобланади; ўрта қатлам – модул тузиш учун интеграцияловчи дидактик мақсад ҳисобланади; пастки қатлам – ўқув элементларини тузиш учун хусусий дидактик мақсад ҳисобланади. Мазкур расмда қуйидаги шартли белгилар қабул қилинган:

КДМ – комплекс дидактик мақсад; ИДМ – интеграцияловчи дидактик мақсад; ХДМ – хусусий дидактик мақсад; К.Л. – ўқув элементларнинг тартиб рақами. № - тартиб рақамининг давоми.

Модулларни уч типга бўлиш мумкин:

- а) ўқув-билув (гиосеологик) – фан асосларини ўрганишда қўлланилади;
- б) операцион – фаолият усулларини шакллантириш ва ривожлантириш;
- в) аралаш – мактабда аралаш модуллар кўпроқ ишлатилади.

А. Комплекс, интеграциялашган ва хусусий мақсадларни бирга қўшиш принципи – етакчи принцип ҳисобланади. Хусусий дидактик мақсадлар



мажмуи аниқ модулнинг интеграциялашувчи дидактик мақсадига эришишни таъминлайди; барча модуллар интеграцияловчи дидактик мақсадлар мажмуи комплекс дидактик мақсадларни рўёбга чиқаришни таъминлайди.

Б. Тескари алоқа принципи - ўқув жараёнини таҳлил, назорат қилишга ҳамда унга тузатиш киритишга ёрдам беради, бу эса бошқариш имкониятини таъминлайди. Модулли ўқитишда бошқариш ўқитувчи томонидан бошқарилиб, юқорида кўрсатилганидек, билим олувчиларнинг ўзини-ўзи бошқариши билан қўшиб олиб борилади.

В. Ахборот ва методик материални оптимал узатиш принципи - модул материални шундай шаклда структуралашни тақозо этадики, бунда уни самарали ўзлаштириш таъминланади.

Ҳар бир модулнинг мазмуни умумий мезонларга мос равишда шакллантирилади. Модулли ўқитиш назарияси ва амалиётида модул мазмунини шакллантиришнинг қуйидаги умумий мезонлари ажратиб олинган.

1. Модул ўқув мазмунини интеграциясини таъминловчи предмет ичидаги ва предметлараро боғланишларни ҳисобга олиш.

“Дастур лойиҳасини режалаштириш” модули қуйидаги фанлар билан чамбарчас боғлиқ:

- “Дастурлаш технологияси”
- “Объектга мўлжалланган дастурлаш”
- “Дастурий таъминотни тестлаштириш”

2. Ўқув материали мазмунини табақалаштиришга йўналтирилган икки даражали (пастки ва юқори даражалар) ёндашув: пастки даража мажбурий минимум (таълим стандарти)га мос келади, юқори даража материални кенгайтирувчи ва чуқурлаштирувчи қўшимча материални ўз ичига олади.

“Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фани бўйича материаллар қуйидагича табақалаштирилади:

- дастурни ишлаб чиқишнинг классик моделлари ўзлаштирилгандан сўнг объектга мўлжалланган моделлар ўрганилади;

- дастурнинг визуал моделини тузишнинг классик UML тили сўнг объектга мўлжалланган дастурлаш учун Use Case технологияси ўзлаштирилади;

- дастурни тестлашда классик методдан замонавий тестлаш усуллари ўрганилади.

3. Билим олувчилар амалий фаолияти ёки ақлий фаолияти мантиқи бўйича модуллар мазмунини тузиш. Ушбу нуқтаи назардан модул тузишнинг муҳим мезони – билимларни ўзлаштириш босқичлари – идрок, тушуниш, англаш, эслаш, қўллаш, умумлаштириш, тизимлаштириш мантиқи билим олувчи фаолияти ҳисобланади. Бу ерда муаммоли таълимни қўллаш имконияти бор.

4. Модул билим олувчиларга ўқув материалнинг асосий мазмунини такрорлаш учун имконият беради, бу эса ҳар бир билим олувчи томонидан улар олдида қўйилган дидактик мақсадларни эгаллаш учун муҳим шартлардан бири ҳисобланади. Асосий мазмунни такрорлаш ўқув элемент – резюме орқали амалга оширилиб, унда материал оғзаки, таққослаш жадваллари, графиклар, диаграммалар шаклларида умумлаштирилади.

Хуллас, модул мазмунининг дастурини констукциялашда модул дастурларини тузувчиларга қуйидаги алгоритмни тавсия этиш мумкин:

1. Объектив дунё, табиат ва ижтимоий муҳитнинг ривожланиш қонунлари ҳақида дастлабки умумлашган тасаввур.

2. Аниқ (хусусий ва умумий) қонунлар асосида турли кўринишдаги тизимларни фаолият кўрсатиши ва ривожланиши ҳақида тасаввур ва тушунчаларни тизимлаштириш, аниқлаштириш ва чуқурлаштириш.

3. Қонунларни қўллаш чегараларини намоён қилиш бўйича билим олувчилар амалий фаолиятини лойиҳалаш ва ташкил этиш.

Модулли ўқитиш технологияси бўйича ўқув жараёнини мувоффақиятли тайёрлаш ва амалга ошириш маълум педагогик қоидаларга қатъий амал қилишни тақозо этади.

Модулли ўқитишни қўллашнинг ана шундай умумий қоидаларига қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

1. Билим олувчиларни ўқув ишига тайёргарлик даражасини намоён қилиш. Шу боисдан ҳам, янги модулни ўрганишга киришганда, уни ўзлаштиришга билим олувчининг тайёргарлиги даражасини намоён қилиш учун кириш назоратини ўтказиш зарур.

2. Модулнинг ҳар бир ўқув элементини ўрганиб бўлгандан кейин оралик назоратлар кўп ҳолларда ўзини-ўзи назорат қилиш, бир-бирини назорат қилиш, тўғри жавоб билан солиштириб кўриш шаклларида ўтказилади. Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, мазкур назоратлар билим олувчилар ўзлаштиришида мавжуд бўлган камчиликларни ўз вақтида бартараф этишга ёрдам бериши керак.

3. Ҳар бир модулни ўрганиш якунида чиқиш назоратини қўллаш. Мазкур назорат билим олувчиларнинг бутун модул бўйича ўзлаштириш даражасини кўрсатади. Чиқиш назорати ҳам таълим олувчиларнинг ўқув материалини етарли даражада ўзлаштирмаганлиги намоён қилинганда тегишли тузатишлар киритишни кўзда тутаяди (1-жадвалга қаранг).

4. Модул ўқув мазмунини билим олувчилар томонидан самарали ўзлаштириш учун уни дидактик тўғри тақдим этиш. Бу жиҳатдан модулнинг тили катта аҳамият касб этади. Шу боис у маълум талабларга жавоб бериши керак. У аниқ, ифодали ва шахсан билим олувчига йўналтирилган бўлиши лозим.

5. Ҳар бир билим олувчи ўқув фаолияти самарадорлигини таъминлайдиган дидактик асосланган модул тузилиши. Модул тузилиши тескари алоқани амалга ошириш учун катта аҳамият касб этади.

Модулнинг қуйидаги оптимал тузилиши намоён қилинган: ҳар бир модул тузилиш жиҳатдан: а) ажратилган ўқув элементлар плюс; б) 3 та қўшимча ўқув элементидан иборат.

Модул структурасида қўшимча элементлар аниқ жой эгаллайди: улардан бири ҳаммавақт биринчи боради ва ЎЭ-0 рақамланади ва ҳоказо қўшимча ўқув элементи модул мақсадини ёритиш учун хизмат қилади; охиригисидан олдинги ўқув элементида модулда тақдим этилган ахборот

материалини умумлаштиргани берилади; охирги элемент назорат учун хизмат қилади.

### **1.3. “Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фанидан модулларини ишлаб чиқиш**

Кафедрада 158677-TEMPUS-1-2009-1-DE-TEMPUS-JPCR HEICA (Higher Education Initiative for Informatics in Central Asia) (Ўрта Осиёда информатика олий таълим инициативалари) лойиҳаси доирасида қуйидаги ишлар ва тадбирлар амалга оширилди.

Тасдиқланган дарс жадвали асосида 5111000 – Касб таълими (Информатика ва ахборот технологиялари) таълим йўналиши бакалаврлари 1-4 курс талабаларига лойиҳа асосида янги киритилган ва таркиби ўзгартирилган фанлар бўйича чет элда малака ошириб қайтган профессор ўқитувчилар маъруза, тажриба ва амалий машғулотларни мунтазам олиб боришмоқда.

Қаралаётган “Дастурий таъминотни лойиҳалаш” фани ҳам шулар жумласидан бўлиб тўртта асосий модулга ажратилди ва уларнинг ҳар бири элементларга ажратилди. Булар қуйидагилар:

1. Дастур лойиҳасини режалаштириш – бу модулнинг асосий дидактик мақсади муаммоли предмет соҳани етарлича ўрганиш орқали автоматлаштириш жараёнида қўлланиладиган дастурий таъминотни лойиҳалаштиришдаги ташкилий босқичларни тўла ўзлаштиришдан иборат.

2. Дастурий тизимни объектга-йўналтирилган асослари - бу модулнинг асосий дидактик мақсади предмет соҳанинг ахборотлар оқимини таҳлил қилиш, дастурий тизимларни ифодалашда объектга-йўналтирилган асослари, статик, динамик моделлари ва классик методларини ўзлаштиришдан иборат.

3. Дастурий тизимни визуал моделлаштириш - бу модулнинг асосий дидактик мақсади визуал моделлаштиришнинг UML тили ва Case – технологияларини ўзлаштиришдан иборат.

4. Дастурий тизимни тестлаштириш - бу модулнинг асосий дидактик мақсади ишлаб чиқилган дастурий таъминотни тестдан ўтказиш усуллари ўзлаштиришдан иборат.

Дастурий таъминотни лойиҳалаш жараёнининг асосий мақсади сифатида қуйидагилар қаралади:

- Асосий мақсади – катта системаларининг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ва хизмат кўрсатиш жараёнлари билан танишиш;
- Ишлаб чиқиш - системасининг ғояси, унинг дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ва фойдаланишгача бўлган амаллар билан танишиш;
- Хизмат кўрсатиш – система дастурий таъминотнинг амалларини таъминлаш ва аниқ имкониятлари қаралади.

Технологик жараёнларни ва иш ўринларини автоматлаштиришда дастурий таъминот кенг аҳамиятга эга. Бунинг учун буюртмачи томонидан кўрсатилган объектларни техник ва технологик ҳолатини ўрганишиш талаб этилади. Қўйилган масаланинг техник топшириғини тузишда қуйидаги муаммолар келиб чиқади:

- буюртмачи билан лойиҳа ижрочилари орасида ўзаро тушунмовчилик;
- буюртмачи томонидан лойиҳага қўйиладиган талабларнинг бир вақтда баён этилмаслиги;
- буюртмачи томонидан лойиҳа талабларига давомли равишда ўзгартиришлар киритиб бориши;
- буюртмачи талабларининг тўлиқ бажарилмаслиги;
- лойиҳада маълумотлар хавфсизлигининг тўлиқ таъминланмаганлиги;
- лойиҳани ишлаб чиқиш жараёнида буюртмачининг техник парк ҳолатини тўлиқ ўрганмаслик;
- лойиҳани якунлаб, уни топшириш муддатининг чўзилиши;
- лойиҳа қийматининг ошиши ва бошқалар.

Модул бўйича тайёрланган материаллар таркиби:

- ишчи ўқув дастур;
- ўқув-услубий тарқатма материаллар;

- индивидуал ишлар учун топшириқлар;
- талабалар билимини назорат қилиш учун тестлар;
- мустақил ишлар учун топшириқлар ва уларни баҳолаш мезони;
- ўқув-илмий адабиётлар рўйхати.

Фан бўйича модулнинг таркибий қисмга қуйидагилар киради:

- Модул коди;
- Фаннинг аталиши;
- Асосий тушунчалар;
- Асосий мақсад;
- Кутилаётган билим ва кўникма;
- Модул босқичи;
- Бўлим ва мавзулар тақсимооти;
- Маърузачи, амалий ўқитувчи;
- Ўқитиш тили;
- Аудитория соати;
- Мустақил ишлар жадвали ва уларни баҳолаш.

Бу маълумотлар куйидаги жадвалда баён этилган.

Module Code	P	175	B	117	Accredited until				Renewal date

Название

Дастурлаш таъминотни лойихалаш

Основные понятия

Дастурлар тузишнинг асосий тушунчалари

Основная цель

Турли дастурларни тузиш

Ожидаемые знания и навыки

Курсни якунлаган талабалар

Мустақил равишда дастурлар ва алгоритмлар туза олиши

Мустақил равишда масалани ечиш усуллари ва дастурлаш тилини танлай олиши керак

Итог

Уровень модуля

Уровень программы		Кайси булимга тегишли (по регламенту)
Цикл (Курс)	Тип	
First	Bachelor	Special Subjects of the Study Field

Syllabus

№.	Sections and themes
1.	Technology of software development
2.	General principles of software development
3.	Design of software tools
4.	Tooling backup. Development of software tools
5.	Architecture of programs and systems
6.	Software tools testing
7.	External definition of software tools
8.	Module programming
9.	Programs' general structure and writing
10.	Creation of user's interface
11.	Program accuracy. Documents of internal specification
12.	Fails. Testing tools. Testing levels
13.	Main features of the program

Teaching/learning methods:

Lectures, laboratory works, Practical work, individual work.

Оценка навыков и знаний:

Применяется 10 бальная оценка и система общей оценки. Самостоятельная работа по семестру оценивается по баллам; заключительная оценка дается при сессии с учетом суммарных оценок, коэффициента уровня сложности и итогам знаний.

## Ссылки

№.	Title	Список литературы в БТИ		В библиотеке	Количество в кафедре
		Шифр	Число копий		
1.					

## Дополнительная литература

№.	Название дополнительные литературы
1.	

## Основной лектор

Должность	Степень ФИО	Schedule №.

## Практические и лабораторные преподаватели

Название	Code	Contribution, %

Study module teaching form №. 1

Semester	Вид обучения	Состав				Total hours	Credits
		Lectures	Pract.	Lab.	Ind. work		
		30	20	20	47	117	

## Язык обучения:

Uzbek	U	English	E	Russian	R	French	F	German	G	Other	Oth.

## Аудиторные часы

№. of Themes	Academic hours			№. of Themes	Academic hours		
	Lectures	P	L		Lectures	P	L
1	2	2	2	9	2	2	2
2	2	2	2	10	2	0	2
3	2	0	2	11	2	2	0
4	4	2	0	12	2	2	2
5	2	2	2	13	4	2	2
6	2	2	2				
7	2	0	2				
8	2	2	0				
Total:					30	20	20

## Таблица задач самостоятельных работ и их влияние на итоговую оценку

	№. of syllabus	Total hours	Балл, %	Week of presentment of task (*) and reporting (o)														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Laboratory work	1-3	5	15	*			0											
Practical work	1-3	4	8	*		0												
Laboratory work	4-6	5	15				*			0								
Practical work	4-6	4	9				*		0									
Laboratory work	8-10	6	18							*			0					
Practical work	8-10	5	10								*					0		
Exam		18	25	*													0	
Total:	-	47	100															



## **I БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА**

Бу бобда асосан модулли ўқитиш тизимини афзалликлари келтирилган:

- модулли ўқитиш технологиясининг билим олувчига афзаллик жиҳатлари назарий асосланган;
- модулли ўқитишнинг ўқув жараёнида тадбиқи аниқ фан мисолида кўрилди;
- модулли ўқитишнинг фанни хусусиятидан келиб чиқиб тадбиқи кўрилди;
- фан бўйича модул ишлаб чиқиш намунаси яратилди

## **II. БОБ. ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТНИ ЛОЙИҲАЛАШ МОДУЛИ**

### **2.1. Модулли дастурлаш тушунчаси ва унинг тавсифи**

Дастурий воситаларнинг ҳар бир дастурига ишлов беришга киришишдан аввал шунини назарга олиш керакки, бу дастур катта тизим бўлгани учун осонлаштириш чораларини кўриб чиқиш лозим. Бунинг учун бундай дастурлар дастур модуллари деб аталувчи қисмларга бўлиниб ишлаб чиқилади. Дастурларга ишлов беришнинг бу усулнинг ўзи модулли дастурлаш дейилади.

Дастур модули – бу жараёни тавсифларида ишлатишга яроқли бўлган, мустақил дастурий маҳсулот сифатини расмийлаштириладиган жараён тавсифининг ҳар қандай фрагменти. Бу эса ҳар қандай дастур модули бошқа дастур модулларидан алоҳида равишда дастурланишини компиляцияланишини тўғриланишини англатади, шу билан бирга бошқа дастур модуллари билан жисмонан бўлинган. Бундан ташқари, ҳар бир ишлов берилган дастурий модул турли хил дастурлар таркибига кириши масалан, асарда шу модул бўйича бўлган ҳужжатларда декларациялашган ишлатиш шароитлари бажарилган бўлса. Шу билан бирга дастурий модул дастурлар қийинчиликлари билан курашиш ва дастурлашдаги тақрорланишларга қарши кураш воситаси сифатида кўриб чиқилади. Модулли дастурлаш қийинчиликка қарши курашни иккита умумий усулларининг дастурларига ишлов бериш жараёнида таркиб тизимнинг мустақиллигини таъминланишини ва иерархик тузулишларини ишлатишни кўрсатади [25].

Биринчи усулни рўёбга чиқариш учун дастур модули қондирилиши керак бўлган маълум бир талаблар шаклланади, яъни яхши дастурий модулнинг асосий тавсифлари юзага чиқади. Иккинчи усулни рўёбга чиқариш учун дастурларнинг илдизли модулли тузулишларидан фойдаланилади. Ҳар қандай дастурий модул ҳам дастурни енгиллашишига имкон беравермайди. Шу нуқтаи назардан яхши модулни ажратиб олмақ

жиддий ижодий масала ҳисобланади. Ажратиб олинган модулнинг қулайлигини баҳолаш учун қуйидаги иккита умумий ўлчовлардан фойдаланилади:

- яхши модул ички томонга қараганда ташқи томондан осонроқ;
- яхши модулни қуришдан кўра ишлатиш осонроқ.

Дастурий модулнинг қулайлигини баҳолаш учун унинг конструктивроқ тавсифларини ишлатиш тавсия этилади:

- модул ўлчови;
- модул мустаҳкамлиги;
- бошқа модуллар билан боғланиши;
- модул чигаллиги.

Модул ўлчови унинг таркиби бўлган операторлар ёки қаторлар сони билан ўлчанади. Модул жуда кичкина ёки жуда катта бўлиши керак эмас. Кичкина модуллар дастурнинг оғир модулли тузилишига олиб келиши ва кўшма ҳаражатларни расмийлаштирилиши билан боғлиқ бўлган кўшма ҳаражатларни қоплай олмаслиги мумкин. Катта модуллар ўрганиш учун ва ўзгартиришлар учун ноқулай. Улар дастур таҳририда дастурнинг қайтариловчи трансляцияларининг жами вақтини яққол кўпайтириши мумкин.

Одатда 10 оператордан ва бир неча минг операторлар ҳажмидаги дастурий модуллар тавсия этилади. Модул мустаҳкамлиги – бу унинг ички алоқалари меёрида. Модул мустаҳкамлиги қанча юқори бўлса, шунча у кўпроқ алоқаларни унга нисбатан ташқи дастур қисмидан беркитиш ва албатта шунча дастурнинг енгиллашишига ўзининг улкан ҳиссасини қўшиши мумкин. Модул мустаҳкамлик даражасини баҳолаш учун мустаҳкамлик даражаси бўйича тартибланишган модулларнинг 7 та синф тўпламидан фойдаланиш тавсия этилади. Энг бўш мустаҳкамлик даражасига тасодиф бўйича мустаҳкам бўлган модул эгадир.

Бу шундай модулки, унинг элементлари ўртасида аниқлаб бўлинган алоқалар мавжуд эмас. Бундай модул масалан, алоҳида модулга

расмийлаштириладиган, дастурнинг турли хил жойларида бир хил операторлар оқибатлари аниқланганда ажратиб олиниши мумкин. Контекстларидан бирида бундай оқибатни ўзгартириш зарурати бу модулнинг ўзгаришига олиб келади, бу эса унинг бошқа контекстларда ишлатилиши хато бўлишига олиб келади. Дастурий модулларнинг бундай синфи фойдаланиш учун тавсия этилмайди. Умуман айтганда Майерс томонидан таклиф этилган модуллар синфини мустаҳкамлик даражасининг тартиблашган кўриниши баҳс-мунозара қилиниши лозим. Бироқ бу унча тўғри эмас, чунки фақатгина мустаҳкамлик бўйича иккита юқори бўлган модуллар синфи ишлатилишига тавсия этилади. Бу синфларни янада аниқроқ кўриб чиқамиз.

Функционал мустаҳкам модул – бу аниқ бир қандайдир функцияни бажаради (амалга оширади). Бу функциянинг амалга оширилиши бундай модул бошқа модуллардан фойдаланиши мумкин. Дастурий модулларнинг бундай синфи фойдаланиш учун тавсия этилади. Информацион мустаҳкам модул – бу шу модулдан ташқарида номаълум бўлган фақат бир хил далиллар устидан (информацион объект устидан) бир нечта операцияларни (функциялар) бажарувчи (амалга оширувчи) модулдир. Бундай операцияларнинг ҳар бири учун бундай модул ўзининг кириш йўли ва унга тааллуқли бўлган муносабат шакли мавжуд. Бундай синфни юқори даражали мустаҳкамликка эга бўлган дастурий модуллар синфи сифатида қараш мумкин. Информацион мустаҳкам модул масалан, маълумотларнинг абстракт шаклини амалга ошириши мумкин. Модулнинг етиллиниши – бошқа модуллардан олинган маълумотларга боғлиқлик меъёри модулнинг бошқа модуллар билан боғланишига қанчалик бўш бўлса, шунчалик унинг бошқа модуллардан мустақиллиги кучли бўлади. Модулнинг чигаллиги – унга бўлган олдинги муносабатларнинг нисбатан модулнинг мустақиллиги. Модулни чигаллиги деб атаймиз, агар унга бўлган муносабатларнинг натижаси (самараси) уни параметрларининг аҳамиятларига боғлиқ бўлса. Агар модулга бўлган муносабат натижаси, унга бўлган аввалги муносабатлар

оқибатида ўзгартирилувчи бу модулнинг ташқи аҳволига боғлиқ бўлса, биз бу модулни тарихига (предистория) боғлиқ бўлган модул деб атаймиз.

## **2.2. Дастур тузилиши ва уни яратиш усуллари**

Дастурнинг модулли тузилиши сифатида дарахтсимон тузулишни шохлари ўсиб кетган дарахтни ҳисобга олган ҳолда ишлатиш қабул қилинган. Бундай дарахтнинг тугунларида дастурий модуллар жойлашади, йўналтирилган ёйлар (стрелкалар) эса модулларнинг статистик тобелигини кўрсатишади., яъни ҳар бир ёй шу далилга кирувчи модул текстида модул учун тегишли бўлган далилнинг мавжудлигини кўрсатади. Бошқа сўз билан айтганда ҳар бир модул ўзига тобе бўлган бошқа модулларга мурожаат қилиши мумкин, яъни шу модуллар орқали ифодаланади. Шу билан бирга дастурнинг модулли тузилиши охир оқибат, ўз ичига шу дастурни яратувчи модулларнинг ўзига ҳос хусусиятлар йиғиндисини олиши керак. Дастурий модулнинг ўзига ҳос хусусияти:

- унга бўлган синтактик тўғри муносабатни, ишлатиладиган дастурлаш тилида қуришга имкон берувчи уни киришларининг синтактик хусусиятларидан;
- модулнинг функционал хусусиятидан (шу модул томонидан унинг ҳар бир киришларида бажарилувчи функциялар семантикасининг тавсифи) иборат бўлиши лозим.

Модулнинг функционал хусусияти ҳудди дастурий воситанинг функционал хусусияти каби қурилади. Дастурга ишлов бериш жараёнида унинг модулли тузилиши турлича шаклланиши мумкин ва шу тузилишда кўрсатилган модулларнинг тўғриланишини ва модулларнинг дастурланиш тартибини аниқлаш учун ишлатилади. Шунинг учун дастур тузилишига ишлов беришнинг турли хил усуллари ҳақида гапириш мумкин: кўтариладиган ишлов бериш усули ва тушадиган ишлов бериш усули. Кўтарилувчи ишлов бериш усули қуйидагидан иборат. Аввал дарахт кўринишидаги дастурнинг модулли тузилиши тузилади. Кейин кетма-кет дастурнинг модуллари дастурланади, энг паст даражали модуллардан бошлаб

(дастурнинг модулли тузилишининг дарахт барглари) шундай тартибдаки, ҳар бир программалашаётган модул учун у мурожат қилиши мумкин бўлган барча модуллар программалаштирилаётган бўлиши керак. Дастурнинг барча модуллари программалаштирилгандан сўнг уларнинг дастурланиши тартиби қандай бўлган бўлса, шундай тартибда уларнинг бир қатор синовдан ўтказилиши ва тўғриланиши амалга оширилади. Дастурга ишлов беришнинг бундай тартиби бир томондан олиб қараганда табиий туюлиши мумкин: ҳар бир модул дастурланишда бевосита тобе бўлган программалаштириб бўлинган модуллар орқали ифодаланади, синовдан ўтаётганда эса қолдирилган модуллардан фойдаланилади. Бироқ, замонавий технология дастурга бундай ишлов бериш тартибини тавсиф қилмайди. Биринчидан, қандайдир бир модулни дастурлаш учун у фойдаланадиган модуллар матнларининг борлиги талаб этилмайди – бунинг учун ҳар бир ишлатиладиган модул фақатгина спецификацияланишнинг ўзи етарли (ўзига бўлган тўғри муносабатни қуришга имкон берувчи ҳажмда) уни синовдан ўтказиш учун модулларни уларнинг имутаторлари билан (босиш) алмаштириш мумкин (ва пастда кўрсатишимиздек фойдали) [21].

Иккинчидан, ҳар бир дастур қандайдир даражада ўзи учун ички модуллари учун глобал бўлган фикрларга бўйсинади, (амалга ошириш асослари, тахминлар, маълумотлар тузилишлари ва бошқалар) эса унга ишлов бериш жараёнида шаклланадиган концептуал бутунлигини аниқлайди. Кўтариладиган ишлов беришда бу глобал ахборот паст даражали модуллар учун тўла ҳажмда тушунарли эмас, шунинг учун бошқа модулларни дастурлаганда бу глобал ахборотни яққол аниқланишининг ишлаб чиқиши пайтида модулларни пайқаб қайта дастурлашга тўғри келади (масалан, маълумотларнинг глобал тузулиши ўзгартирилади). Учинчидан, кўтариладиган синовдан ўтказишда ҳар бир модул учун (бошқасидан ташқари) шу модулга нисбатан талаблик қилаётган муносабатни яратиши ва синалаётган модул учун информацион муҳитнинг керакли ҳолатини тайёрлаши керак етакловчи дастурни яратишга тўғри келади. Бу

дастурлашни «тўғриланиш»нинг катта ҳажмига олиб келади, бу шу пайтнинг ўзида модулларнинг синовдан ўтказилиши ишчи дастурга бажарилиши лозим бўлган ўша шароитларда амалга оширилганига ҳеч қандай кафолат бермайди. Тушадиган ишлов бериш усули қуйидагидан иборат. Худди олдинги усул каби аввал дарахт кўринишидаги дастурнинг модули тузилиши курилади. Кейин кетма-кет дастурнинг модуллари дастурланади, энг юқори даражадаги модулдан бошлаб, бошқа қандайдир модулни дастурлашга ўтиш фақат ўша вазиятда қилинадики, агарда унга мурожат қилмоқчи бўлган модул дастурланиб бўлган бўлса. Барча дастурлар программалаштирилгандан кейин худди шундай тартибда (тушадиган) кетма-кет уларнинг синовдан ўтиши ва тўғриланиши амалга оширилади. Шу билан бирга биринчи бўлиб бутун синаладиган дастурни ифодаловчи дастурнинг бош модули синовдан ўтказилади ва шунинг учун бу дастур бажарилишини бошлайдиган ахборотли муҳитнинг «табиий» ҳолатида синалади. Шунингдек, асосий мурожаат қилиши мумкин бўлган модуллар ўзларининг имитаторлари билан алмаштирилади. Ҳар бир модулнинг имитатори асосан имитациялашаётган модулга нисбатан бўлган муомаланинг айнан ўша факти ҳақида огоҳлантирувчи ўта оддий дастурий намуна кўринишида фараз қилинади, дастурнинг тўғри ишлаши учун муҳим бўлган унинг кириш параметрларининг аҳамиятларини ишлаб чиқиш ташкил қилади (баъзида уларнинг муҳрини бузиб очиш) ва агар бу керак бўлса эртароқ ғамланган тўғри келадиган натижани аниқлаб беради. Беш ва ҳар қандай кейинги модулнинг синови ва тузатилиши тугаганидан сўнг, имитаторлар томонидан агар шундайлар мавжуд бўлса, тақдим этилган модуллардан бирининг синовдан ўтиши амалга оширилади. Шу йўл билан, кўтариладиган синовда «тўғриланадиган» дастурлашнинг катта ҳажми, модуллар дастурида ишлатиладиган етарли даражада оддий бўлган имитаторларни дастурлаш билан алмаштирилади.

Бундан ташқари, имитаторлар улар томонидан бериладиган керакли натижаларни топшириш йўли билан тестларни танлаш жараёнига ёрдам

беришда фойдаланишга қулай. Дастурга ишлов беришнинг бундай тартибида бутун керакли глобал ахборот ўз вақтида шаклланади, яъни модулларнинг дастурланишида хато ҳисоблашларнинг ўта ёқимсиз бўлган манбаи тугатилади. Ишлов беришдан фойдаланишда маълум қийинчиликларга олиб келувчи пасаядиган ишлов беришнинг айрим камчилиги, бу ишлатиладиган дастурлаш тилининг асосий имкониятларидан дастурда ажратилган модуллар ёрдамида кейинчалик амалга оширилиши керак бўлган абстракт (мавҳум) операцияларни ўйлаб чиқиб абстракцияланишнинг муҳимлигидир. Бирок бундай мавҳум тушунчаларга бўлган қобилият катта дастурий воситаларга ишлов беришга муҳим шарти саналади, шунинг учун уни ривожлантириш керак. Кўриб чиқилган кўтариладиган ва пасаядиган ишлов бериш усулларининг хусусияти (биз классик деб атайдиганлар) бу дастурнинг модулли тузилиши модулларни дастурлашда (кодлаш) аввал ишлаб чиқилишига қўйилган талабдир.

### **2.3. Дастурнинг модулли тузилишини босқичма-босқич шакллантириш**

Дастурга ишлов беришга конструктив ёндошиш модулларини дастурлаш жараёнида дастурнинг модулли дарахтсимон тузилиши шаклланадиган пасаядиган ишлов беришнинг модификациясида кўринишида бўлади. Конструктив ёндошишда дастурга ишлов бериш дастурнинг ўзига хос хусусиятидан келиб чиқиб бош модулнинг дастурланишидан бошланади. Шу билан бирга дастурнинг хусусиятига, дастурнинг функциялари бажарилишининг бутун жавобгарлигини ўз зиммасига олувчи бош модулнинг хусусияти сифатида қаралади.

Бош модулни программалаш жараёнида, мабодо бу дастур етарлича катта бўлса, терминларида бош дастурланадиган кичик масалалар (ички функциялар) ажратилади. Бу эса ҳар бир ажратиладиган масалалар учун кейинчалик модулларнинг айрим кичик дарахтлар томонидан тақдим этиладиган, масаланинг амалга ошириладиган дастур намунаси



хусусиятининг яратилишини англатади. Шунинг таъкидлаш зарурки бу ерда ажратилган функция бажарилиши учун жавобгарликни шу дарахтчанинг бош модули ўз зиммасига олади. Шунинг учун ажратилган функциянинг хусусияти бир вақтнинг ўзида шу дарахтча бош модулининг хусусияти хисобланади. Дастурнинг бош модулида, ажратилган бош функцияга мувожаз қилиш учун, модулни яратилган хусусиятига мос равишда кўрсатилган дарахтчанинг бош модулига нисбатан бўлган муносабат курилади. Шу йўл билан дастурга ишлов беришнинг биринчи босқичида (унинг бош модулини дастурлашда) дарахтнинг тепа бошланғич қисми шаклланади. Шунга ўхшаш ҳаракатлар дастур дарахтининг галдаги ҳолатида, спецификациялашда, лекин ҳали дастурланмаган модуллар қаторидан танлаб олинмаган, бошқа ҳар қандай модулни дастурланишида ишлаб чиқилади. Бунинг натижасида дастур дарахтининг галдаги шаклланиши яратилади.

Дастурга ишлов беришга архитектурали ёндошиши кўтариладиган ишлов бериш модификацияси кўринишида бўлиб, бундай ишлов беришнинг дастурнинг модули тузилиши модулни дастурланиш жараёнида шаклланади. Лекин шу билан бирга ишлов беришнинг умуман бошқа мақсади қўйилади: ишлатилмаган дастурлаш тилининг даражасининг кўтарилиши, аммо аниқ бир дастурга ишлов бериш эмас.

Бу шунинг англатадики, топширилган фан соҳаси учун типик функциялар ажратилади, бу функциялар ҳар бири шу соҳадаги турли хил масаларни ечишда ишлатилади ва спецификациялашади, кейинчалик бу функцияларни бажарадиган алоҳида дастурий модуллар программалашади. Бундай функцияларни ажратиш жараёни топширилган фан соҳасидаги масаларни ечиш тажрибасини йиғиш ва умумлаштиришга боғлиқ бўлганлиги учун, аввал одатда оддий функциялар алоҳида модул бўлиб, ажралиб амалга оширилади, сўнг аста секин олдинги ажратилган функцияларни ишлатувчи модуллар пайдо бўлади.

Бундай модуллар тўплами шундай мақсадда яратиладики, бундай модулларнинг айримлари топширилган фан соҳасининг у ёки бу дастурига

ишлов беришда конструктив ёндошиш доирасида қулай бўлиб қолиши мумкин. Бу эса аниқ бир дастурга ишлов беришга сарфланадиган меҳнат харажатларини шу дастурга аввалроқ тайёрлаб қўйилган ва амалиётда текширилган паст даражанинг модулли тузилишларини кўшиб қўйиш йўли қисқаришига имкон беради. Бундай тузилишлар турли хил муайян дастурларда кўп маротаба ишлатилиши мумкин бўлгани учун архитектурали ёндошишга дастурлашда такрорланишга қарши курашиш йўли сифатида қаралиши мумкин. Шу билан боғлиқ ҳолда архитектурали ёндошиш доираларида яратиладиган дастурий модулар одатда бундай модуларнинг параметрига созлаш йўли билан қўлланишни кучайтириш учун ўлчанади.

#### **2.4. Дастурий таъминотни яратиш модели**

Дастурий воситани ишлаб чиқишни яқунланиши - бу меҳнат фаолиятининг алоҳида туридир. Моддий ишлаб чиқариш соҳасидаги худди шундай жараёнлардан фарқлироқ дастурларни ишлаб чиқиш юқори динамиклик ва белгиланган муддатларда натижаларни олишнинг ноаниқлигининг катта улуши билан фарқланади. ДВни ишлаб чиқишда яратиш, босқичлар ва ишларни тақсимлаш жуда мураккаблашиб, чигаллашади. Босқичлар бошланиш ва яқунланишнинг ноқатъий чегараларига эга. Шаклларни яратилиши ва меҳнатнинг натижалари бўйича дастурларни ишлаб чиқиш жараёни илмий тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларига яқинроқ. Унда тадқиқот қилиш, ижодий қидириш ва қабул қилинган қарорларни асослаш вазифалари амалга оширилади.

Қуйида асосий терминларга қисқача изоҳ келтираамиз:

Масаланинг қўйилиши – кириш ва чиқиш маълумотларини аниқ тавсифлаган ҳолда компьютерда масалани ечиш шартларидир.

Алгоритм – мақсадга эришиш ва натижани олиш учун бажариладиган амаллар кетма - кетлигининг тавсифидир.

Дастур – масалани ечиш учун буйруқларнинг (инструкциянинг) тартибланган кетма - кетлигидир.

Технология - грек тилидан (techne) санъат, маҳорат, билиш маъноларини англатади.

Дастурлаш технологияси - дастурий таъминотни ишлаб чиқариш жараёнида ишлатиладиган усуллар ва услублар тўпламидир.

Дастурий таъминот – маълумотларни қайта ишлаш бўйича дастурий мажмуалар ва уларни эксплуатация қилишнинг зарурий хужжатларидир. Ҳисоблаш машинасининг дастурий таъминоти (ДТ) деб масалаларни ечиш учун ҳисоблаш машинасидан фойдаланишга имкон берувчи дастурлар ва улар билан бирга келувчи хужжатлар мажмуасига айтилади.

Дастур воситалари - дастур хужжатлари билан таъминланган, маълумотлар ташувчилардаги дастур ёки мантиқий боғланган дастурлар тўплами.

Ҳар қандай операцион тизим – мураккаб дастурий комплекс бўлиб, компьютернинг аппарат қисмини бошқаришни таъминлаш, амалий дастурларни ишга тушириш ва дастурларнинг алоқадорлигини ҳамда фойдаланувчини машина билан мулоқот қилишини таъминлайди.

Файл – машина хотирасида ёки ахборот ташувчи воситаларда маълум ном билан сақланадиган ихтиёрий ахборотдир.

Дастур таъминоти ҳаётий цикл моделларининг эволюциясига назар ташлайдиган бўлсак, куйидагилар кўриш мумкин. Дастурлаш технологиясида шу кунга қадар дастурий таъминотнинг мавжуд бўлиш даврининг 3 хил модели кузатилган:

Поғонали (каскадли) модель (1970 – 1985 йиллар);

Оралик назорат модели;

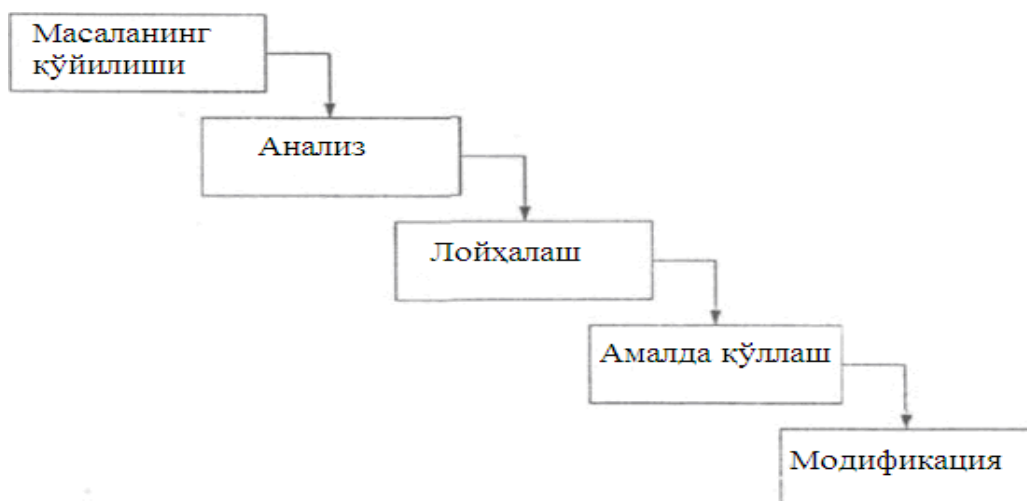
Спиралсимон модель – (XX асрнинг 80 – 90 йиллари).

Дастлаб дастурий таъминотни ишлаб чиқаришнинг каскадли моделидан фойдаланилган. Бу усулга асосан кейинги босқичга ўтиш учун олдинги босқич тўлиқ ниҳоясига етказилган ва натижалар олинган бўлиши лозим. Ҳар бир босқичда кейинги босқичда қўлланиладиган хужжатлар тайёрланади. Бу усулнинг ютуғи:

Ҳар бир босқичда натижаларнинг олиниши ва ҳужжатлаштириш имконининг мавжудлиги;

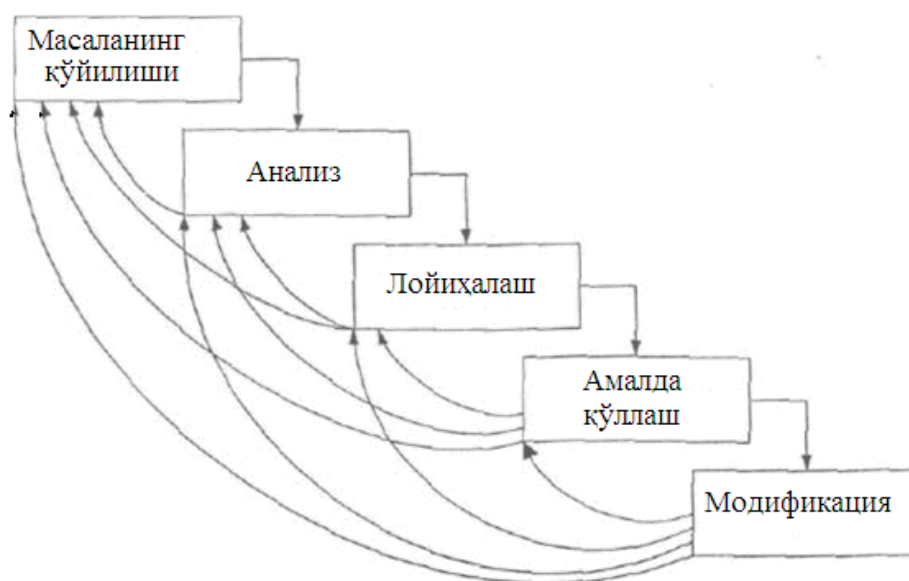
Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш жараёнининг оддийлиги.

Аммо бу усулдан фойдаланиш учун дастурий таъминотни ишлаб чиқиш жараёнининг бошидаёқ барча талаблар аниқ ва тўлиқ шаклланган бўлиши лозим.



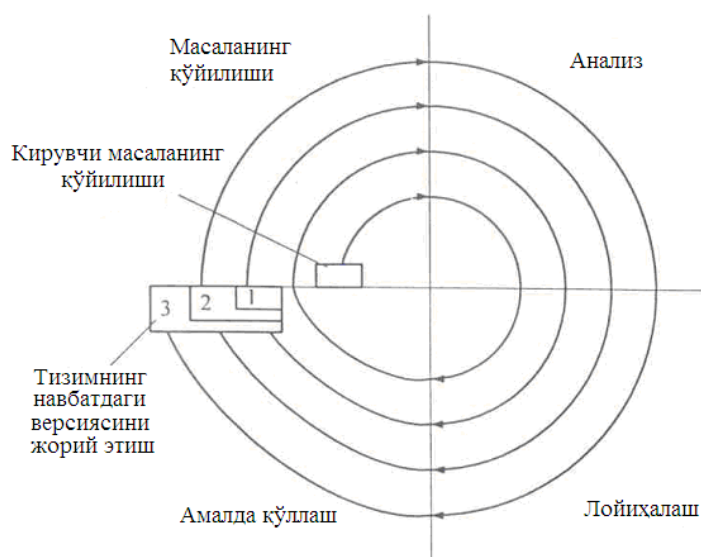
2.1.-расм.Дастурни ишлаб чиқиш босқичлари

Оралик назоратлар усулига асосан ҳар бир босқич якунлангандан сўнг ҳар доим унда ихтиёрий босқичга қайтиш, текшириш ва ўзгартириш мумкин. Бу усулнинг камчилиги - дастрий таъминотни ишлаб чиқиш жараёни ҳеч қачон тугамаслиги мумкин.



2.2-расм. Дастурий таъминотни ишлаб чиқишнинг оралик назорат усули.

XX асрнинг 80 - йилларида спиралсимон модел таклиф этилди. Бу усулга биноан дастурий таъминот бирданига эмас, балки прототип усулини кўллаган ҳолда, итерацион яратилади.



2.3 – расм. Дастурий таъминотни ишлаб чиқишнинг спирал усули.

Дастурий маҳсулот яшаш циклининг биринчи босқичи системали таҳлил дейилади. Бу босқичда дастурий маҳсулотга бўлган талаб унинг асосий функционал характеристикаларини аниқлайди. Маҳсулотни ишлаб чиқариш учун кетиши мумкин бўлган маблағ ҳисобланади, маҳсулотни ишлатилиш самарадорлиги аниқланади. Бу босқичда юқорида келтирилганлар билан биргаликда берилган масаланинг мақсади аниқланади. Жуда кўп ҳолларда бу босқич икки хил йўналишда: изланиш ва рўёбга чиқариш йўналишларида олиб борилади.

1) Изланиш - босқичи, ишлаб чиқариш раҳбари дастурий маҳсулотга бўлган талабларни аниқлаб уларнинг кетма - кетлигини тартибга солади.

2) Рўёбга чиқариш - босқичи, изланиш босқичининг техник қисми ҳисобланади. Бу бўлимда ҳосил қилинган маҳсулотни баҳолаш имконияти текширилади.

3) Эксплуатацион рўёбга чиқариш – яъни маҳсулотни амалий равишда ишлатиш қулай бўладими ёки йўқми деган саволларга жавоб беради.

4) Иқтисодий рўёбга чиқариш босқичида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг таннархи фойдаланувчига қулай бўладими, умуман

маҳсулотни нархи қандай бўлади ва иқтисодий жиҳатдан самарали маҳсулот бўладими ёки йўқми деган саволларга жавоб излайди.

5) Тижорат равишда рўёбга чиқариш - маҳсулотнинг кўриниши чиройли бўладими ёки йўқми ва фойдаланувчи билан дўстона муносабат ўрнатиладими, хизмат кўрсатиш оддий амалга ошириладими, ва умуман ўрганишга қулай деган саволларга жавоб излайди.

Дастурий таъминотнинг хаётий жараёнининг умумлашган модели куйидагича бўлиши мумкин:

1. Системали таҳлил (дастурий маҳсулотни дастлабки лойиҳалаш).

а) Изланиш.

б) Мавжудлиги.

- эксплуатацион

- иқтисодий

- тижорат

2. Дастурий маҳсулотини лойиҳалаш

а) курилиши, конструкцияси

- дастурий маҳсулотни ташқи лойиҳалаш

- тизим ва модуллар архитектураси

- маълумотлар базасини лойиҳалаш

б) дастурлаш

- модулларни ички лойиҳалаш

- кодлаштириш

- дастурни отладка қилиш

- жойлаштириш

в) дастурни яхлит кўринишга келтириш

3. Дастурий маҳсулотни баҳолаш.

4. Дастурий маҳсулотни ишлатиш

а) эксплуатация

б) кузатиб бориш

## **II БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР**

Бу бобда асосан дастурни модулли ташкил этиш назарий ва амалий жиҳатдан ўрганилди ва қуйидагилар ўрганилди:

- дастурий таъминотнинг ҳаётий жараёнининг умумлашган модели;
- дастурий таъминотнинг ҳаётийлик циклининг моҳияти кўрилди;
- дастурий таъминотни ишлаб чиқиш моделларининг моҳияти таҳлил қилинди.

## **III БОБ. ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

### **3.1. Дастурий таъминотни яратишнинг техник топшириғига талаблар**

Бугунги кунга келиб ўқитишнинг турли кўринишлари яратилди. Жумладан муаммоли ўқитиш, масофавий ўқитиш, модулли ўқитиш, компьютерли ўқитиш ва бошқалар. Бунинг натижасида билим олувчиларга яратиладиган турли даражасида имкониятлар ўқитиш самарадорлигини оширишга, уларнинг менат сарфи ва вақтини тежаган ҳолда кўпроқ маълумот беришга асосланади. Бундай автоматлаштирилган ўқитиш тизимларини ташкил этиш эса юқори малака ва билим талаб этади. Бу жараёнда дастурчилар ва эксперт мутахассисларнинг биргаликдаги ҳамжиҳатлик асосида ишлашлари баробарида, тизимнинг хатосиз, аниқ кўрсаткичлар асосида, тез ва самарали ишлашининг асосий омили ҳисобланади. Айни шу жараёнда тизим лойиҳасини яратилишда биринчи ўринда унинг техник топширғи туради. Чунки, дастурчилар айни шу хужжат асосида иш кўришади. Техник топшириқни ишлаб чиқиш жараёнида мутахассис томонидан талаблар аниқ баён этилмаса, яъни бирор камчиликлар мавжуд бўлса, тизимнинг нотўғри ишлашига олиб бориши ёки кутилмаган камчиликка олиб бориши, ҳамда ортиқча муаммоларни келтириб чиқариши тайин.

Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш - бу унинг дастлабки учта ҳаётий цикл фазаларини ичига қамраб олган жараён тушунилади. Дастурий воситани ишлаб чиқиш жараёнида аста секинлик билан жорий қилишга тайёр бўлган дастур маҳсулоти яратилиб боради. Ишлаб чиқиш дастур комплексини тестлаш ва дастурларни жорий этишга тайёрлиги ҳақида қарор қабул қилиш билан яқунланади. Ҳозирги кунда дастурий таъминот турли технологиялар ёрдамида яратилмоқда. Улар дастурлаш методологияси ёки оддий қилиб дастурлаш усули деб аталади.



Дастурий таъминот бу лойиҳаланилаётган компьютер ахборот тизимининг муҳим, лекин ягона бўлмаган қисми ҳисобланади. Унинг бошқа қисми бўлиб предметли соҳаси ҳисобланади. Шунинг учун ахборот тизимини ишлаб чиқиш учун очиқ кодли Web дастурлаш усули билан бир қаторда объектга йўналтирилган лойиҳалаш (object - oriented design – OOD) ва объектга йўналтирилган таҳлил усули (object - oriented analysis – OOA)дан кенг фойдаланилади. OOA ва OOD усуллари ёрдамида ахборот тизимларнинг предметли соҳалари моделлаштирилади.

Объектга йўналтирилган лойиҳалаш (OOD) - бу лойиҳаланаётган тизимнинг мантиқий ва жисмоний, шунингдек статик ва динамик моделларини ҳосил қилиш усуллари ва объектли декомпозиция жараёнларини ўзида бирлаштирувчи лойиҳалаш услубияти. Объектга йўналтирилган таҳлил (OOA) - бу уни ишлатишда предметли соҳада юзага чиққан синф ва объектлар нуктаи назаридан лойиҳалаштирилаётган тизим талаблари қабул қилинадиган услубият. Шунинг айтиб ўтиш керакки, бизнинг мамлакатимизда OOA ва OOD услубларини бирлаштирувчи, объектга йўналтирилган таҳлил ва лойиҳалаш (OOAP) услуби деган - интеграл тушунча ишлатилади.

Дастурий таъминотни технологик лойиҳалаш – дастурий таъминотни тежамкор ишлаб чиқиш учун тизимнинг муҳандислик принципларидир. Дастурий таъминотни технологик лойиҳалашнинг турлича метод ва процедуралари мавжуд. Унинг методлари қуйидаги масалаларни ечишни таъминлайди.

1. Лойиҳани баҳолаш ва режалаштириш – ўқитишнинг модуль тизимини ишлаб чиқишдаги ҳар бир иштирокчининг вазифаси ва уни бажариш муддати лойиҳа раҳбари томонидан тақсимланади. Шу билан бирга лойиҳанинг таннархнинг конструктив (COCOMO 81) модели, функционаллик- ва ўлчамга – мўлжалланган (LOC- ва FP-) ўлчов модели ва композицион иловалар модели, лойиҳалашдан олдинги босқич модели ва COCOMO II

моделларининг бири ёрдамида қийматини ва сарфланадиган харажатлар ҳисобланади.

2. Техник, тизимли ва дастурий талабларни таҳлил қилиш – яратиладиган компьютерли модули ўқитиш тизимини жорий этиш учун фойдаланувчиларга платформа нуқтаи назаридан ортиқча талаблар қўймаслиги шарт. Бунинг учун имкон қадар буюртмачи талабига мос келувчи дастурлаш тиллари танланади.

3. Маълумотлар структураси, алгоритмлар ва дастур структурасини лойиҳалаштириш – аналитиклар томонидан маълумотлар оқими ўрганилади, уларнинг ўзаро боғлиқлиги таҳлил қилинади ва шунга мос тарзда маълумотлар базасининг модели ишлаб чиқилади. Маълумотлар базасининг модели яратилгандан сўнг уни сақлаш, қидириш, қайта ишлаш ва тақдим этиш, ҳисобот тайёрлаш алгоритмлар яратилади. Шундан сўнг алгоритмларнинг ўзаро алоқадорлиги таъминланади, яъни ҳар бир фан модулга тегишли маълумотларни тақдим этиш зарурият туғилганда таянч ибораларга изоҳлар беришни ташкил этиш, модул бўйича назорат синовларини ўтказиш ва бошқалар.

4. Кодлаштириш – яратилган структура асосида танланган дастурлаш тили оператор, процедура ва методлари асосида ЭҲМ тилига ўгирилади. Бизда php Web дастурлаш тилидан ва MySQL маълумотлар базасини бошқариш тизимидан фойдаланилди.

5. Тестдан ўтказиш – малутилар базасга “Дастурий таъминотни лойиҳалаш”, “Тизимли дастурий таъминот”, “Дастурий таъминотни тестлаш” ва “Дастурлаш технологияси” фанларидан модуллар бўйича материалларни киритиб турли вариантларда синовлар ўтказиш таъминлаш. Шу орқали мавжуд камчиликларни бартараф этишга эришиш.

6. Кузатув ўрнатиш – дастурий таъминот ўқиш жараёнига жорий этилгандан сўнг маълум бир муддат давомида кузатишни ташкил қилиб турли қутилмаган вазиятларда тизимни ҳолати ўрганилади.

Лойихалашнинг муҳимлиги бир сўз билан айтганда унинг сифат билан аниқланади. Лойихалашда дастурли тизимни ишлаб чиқиш таъминланади.

Масаланинг қўйилиши: Автоматлаштирилган модулли ўқитиш тизимни яратиш.

Яратиладиган дастурий маҳсулот қуйидагиларни амалга ошириши лозим:

Битта тизим таркибида бир нечита фандан модулларни киритиш имконияти.

- Ҳар бир фан алоҳида назорат олиб боришни ташкил этиш.
- Ҳар бир модул бўйича назорат синовларидан ижобий ўзлаштирилганларга навбатдаги модулга ўтишга рухсат этиш.
- Дастурни бошқа фойдалаувчилар томонидан ўзгартирилмаслиги.
- Таркибидаги вазифаларни максимал бажариши.
- Юкланиш, бажарилиш ва фойдаланиш давомида дастурнинг беҳато ишлашини таъминлаш.
- Фойдаланувчи томонидан хатоликнинг содир бўлишини олдини олиш.
- Тушунарли ва қулай интерфейс яратиш.
- Фойдалувчига кўрсатма бўлимнинг мавжудлиги.

Масалани ечишда юқоридаги асосий техник топшириқларни амалга ошириш орқали асосий дастурий маҳсулотни яратиш ишини бошлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг учун дизайнерлик қобилияти, оптимал алгоритмларни топиш ва тўғри структурани ташкил этиш муҳимдир.

### **3.2 Дастурий воситани ишлаб чиқиш алгортоми**

Бу дастур ахборот муҳити учун электрон дарсликлартайёрлаш платформаси бўлиб хизмат қилади қилади, у икки қисмдан иборат бўлади: администратор ва фойдаланувчи. Администратор қисми ёрдамида барча бошланғич маълумотлар киритилади:

фанлар рўйхати;

фанларга тегишли модуллар рўйхати;

модулларга тегиш мавзулар;

модулга тегишли назорат тестлари ва бошқалар.

Дастурда керакли синфлар (класслар) ва формаларни ҳосил қилиш учун куйидаги буйруқлардан фойдаланамиз:

```
:>php symfony propel:build-model
```

```
:>php symfony propel:build-forms
```

Ушбу қадамлардан сўнг маълумотлар базасидаги ҳар бир жадвалимиз учун синфлар ва формалар файллари генерация қилинади.

Энди лойиҳамизнинг дастурлари билан шуғулланишни бошлаймиз. Маълумотларни киритиш, таҳрирлаш ва ўчириш учун администратор панелидан бошлаймиз. Фреймворкнинг администратор панелини яратиш ва уни бошқариш учун ажойиб плагини мавжуд. Плагин `sfAdminDashPlugin` деб аталади. Уни ўрнатиш учун куйидаги буйруқдан фойдаланамиз:

```
:> php symfony plugin:install sfDashAdminPlugin
```

```
# You can find more information about this file on the symfony website:
```

```
# http://www.symfony-project.org/reference/1_4/en/11-App
```

```
# default values
```

```
all:
```

```
sf_guard_plugin:
```

```
routes_register: false
```

```
sf_admin_dash:
```

```
site: Modules
```

```
categories:
```

```
Главная:
```

```
items:
```

```
Фанлар:
```

```
url: subjects
```

```
image: generic.png
```

```
Модуллар:
```

```
url: moduls
```

image: module.png

Дарслар:

url: lessons

image: addedit.png

Тестлар:

url: tests

image: calculator.png

Пользователи:

items: Администраторлар:

url: sf\_guard\_user

image: administrator.png

Фойдаланувчилар:

url: users

image: users.png

<?php

```
class systemActions extends sfActions
```

```
{
```

```
public function executeIndex(sfWebRequest $request)
```

```
{
```

```
    $subjects = SubjectsQuery::create()->find();
```

```
    $subjects_array = array();
```

```
    foreach($subjects as $s)
```

```
    {
```

```
        $moduls_array = array();
```

```
        $moduls = ModulsQuery::create()->filterBySubjectsId($s->getId()->find());
```

```
        foreach($moduls as $m)
```

```
        {
```

```
            $disabled = $m->getId()<=$this->getUser()->getAttribute('module_id') ? false
```

```
            : true;
```

```
            $lessons = LessonsQuery::create()->filterByModulesId($m->getId()->find());
```

```

$lessons_array = array();
foreach($lessons as $l)
{
    $lessons_array[] = array(
        'id'=>'l'.$l->getId(),
        'text'=>$l->getTitle(),
        'img'=>'icon-page',
        'route'=>'system/lesson?id='.$l->getId(),
        'disabled'=>$disabled
    );
}
$moduls_array[] = array(
    'id'=>'m'.$m->getId(),
    'text'=>$m->getName(),
    'expanded'=>'true',
    'img'=>'icon-folder',
    'disabled'=>$disabled,
    'nodes'=>$lessons_array
);
}
$subjects_array[] = array(
    'id'=>'s'.$s->getId(),
    'text'=>$s->getName(),
    'expanded'=>'true',
    'img'=>'icon-folder',
    'nodes'=>$moduls_array
);
}
$this->sidebar = json_encode($subjects_array);
}
public function executeLesson(sfWebRequest $request)
{
    if($request->isXmlHttpRequest()) {

```

```

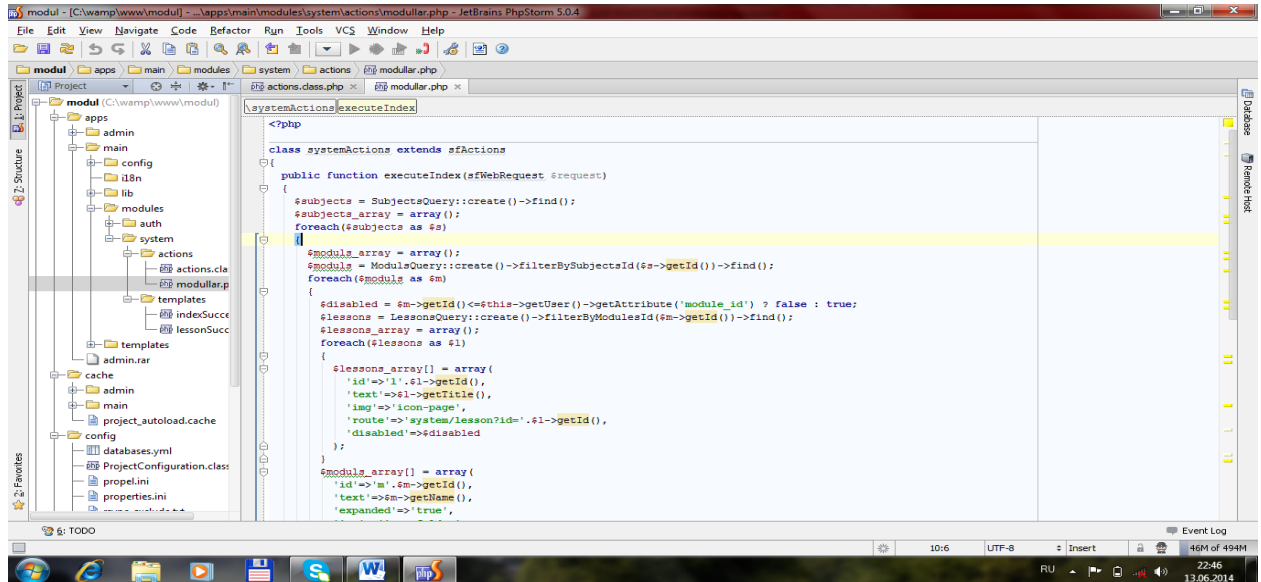
$lesson = LessonsQuery::create()->findOneById($request->getParameter('id'));

$this->forward404Unless($lesson);

$this->lesson = $lesson;

} } }

```



```

<?php
class systemActions extends sfActions
{
    public function executeIndex(sfWebRequest $request)
    {
        $subjects = SubjectsQuery::create()->find();
        $subjects_array = array();
        foreach($subjects as $s)
        {
            $moduls_array = array();
            $moduls = ModulsQuery::create()->filterBySubjectsId($s->getId()->find());
            foreach($moduls as $m)
            {
                $disabled = $m->getId()<=$this->getUser()->getAttribute('module_id') ? false
: true;
                $lessons = LessonsQuery::create()->filterByModulesId($m->getId()->find());

```

```

$lessons_array = array();
foreach($lessons as $l)
{
    $lessons_array[] = array(
        'id'=>'l'.$l->getId(),
        'text'=>$l->getTitle(),
        'img'=>'icon-page',
        'route'=>'system/lesson?id='.$l->getId(),
        'disabled'=>$disabled
    );
}
$moduls_array[] = array(
    'id'=>'m'.$m->getId(),
    'text'=>$m->getName(),
    'expanded'=>'true',
    'img'=>'icon-folder',
    'disabled'=>$disabled,
    'nodes'=>$lessons_array
); }
$subjects_array[] = array(
    'id'=>'s'.$s->getId(),
    'text'=>$s->getName(),
    'expanded'=>'true',
    'img'=>'icon-folder',
    'nodes'=>$moduls_array
); }
$this->sidebar = json_encode($subjects_array);
}
public function executeLesson(sfWebRequest $request)
{

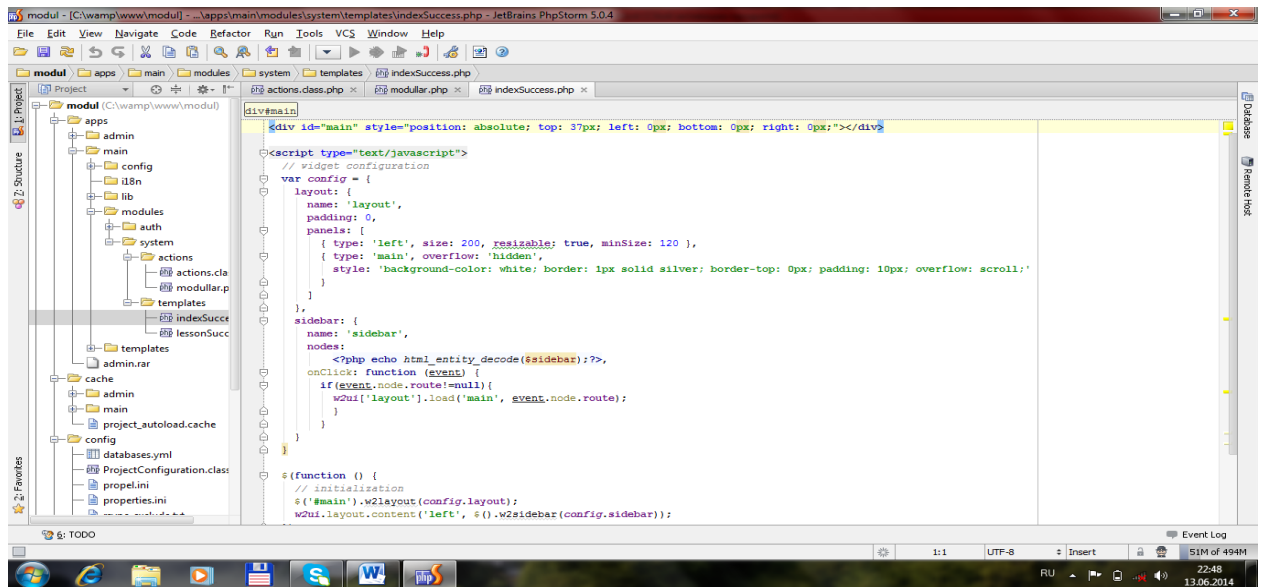
```



```

if($request->isXmlHttpRequest()) {
    $lesson = LessonsQuery::create()->findOneById($request->getParameter('id'));
    $this->forward404Unless($lesson);
    $this->lesson = $lesson;
} } }

```



```

<div id="main" style="position: absolute; top: 37px; left: 0px; bottom: 0px; right: 0px;"></div>

```

```

<script type="text/javascript">

```

```

// widget configuration

```

```

var config = {

```

```

  layout: {

```

```

    name: 'layout',

```

```

    padding: 0,

```

```

    panels: [

```

```

      { type: 'left', size: 200, resizable: true, minSize: 120 },

```

```

      { type: 'main', overflow: 'hidden',

```

```

        style: 'background-color: white; border: 1px solid silver; border-top: 0px;

```

```

padding: 10px; overflow: scroll;'

```

```

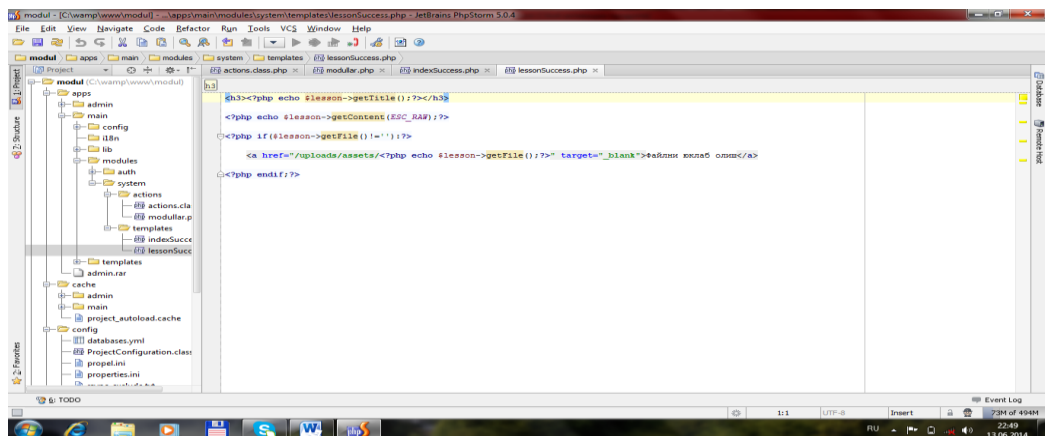
    }

```

```

]
},
sidebar: {
  name: 'sidebar',
  nodes:
    <?php echo html_entity_decode($sidebar);?>,
  onClick: function (event) {
    if(event.node.route!=null){
      w2ui['layout'].load('main', event.node.route);
    } } } }
$(function () {
  // initialization
  $('#main').w2layout(config.layout);
  w2ui.layout.content('left', $(this).w2sidebar(config.sidebar));
});
</script>

```



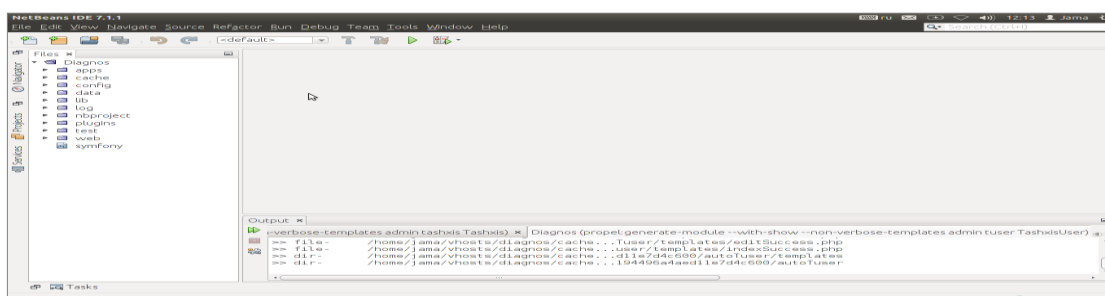
```

<h3><?php echo $lesson->getTitle();?></h3>
<?php echo $lesson->getContent(ESC_RAW);?>
<?php if($lesson->getFile()!='')?>
  <a href="/uploads/assets/<?php echo $lesson->getFile();?>"
  target="_blank">Файлни юклуб олиш</a>
<?php endif;?>

```

### 3.3 Дастурни ишлаб чиқиш ва фойдаланиш босқичлари

Яратилаётган лойиҳанинг умумий структураси 3.4-расмда кўрсатилган:



3.4-расм. Умумий кўриниш

бу ерда

**Apps** — дастур пакетлари жойлашган папка (бизнинг лойиҳамизда бу администратор панели (admin) ва асосий қисм (frontend)).

**Cache** — кэш хотиранинг папкаси(лойиҳанинг саҳифаларига тез муружаат қилиш учун).

**Config** — лойиҳа конфигурациялари жойлашган папка.

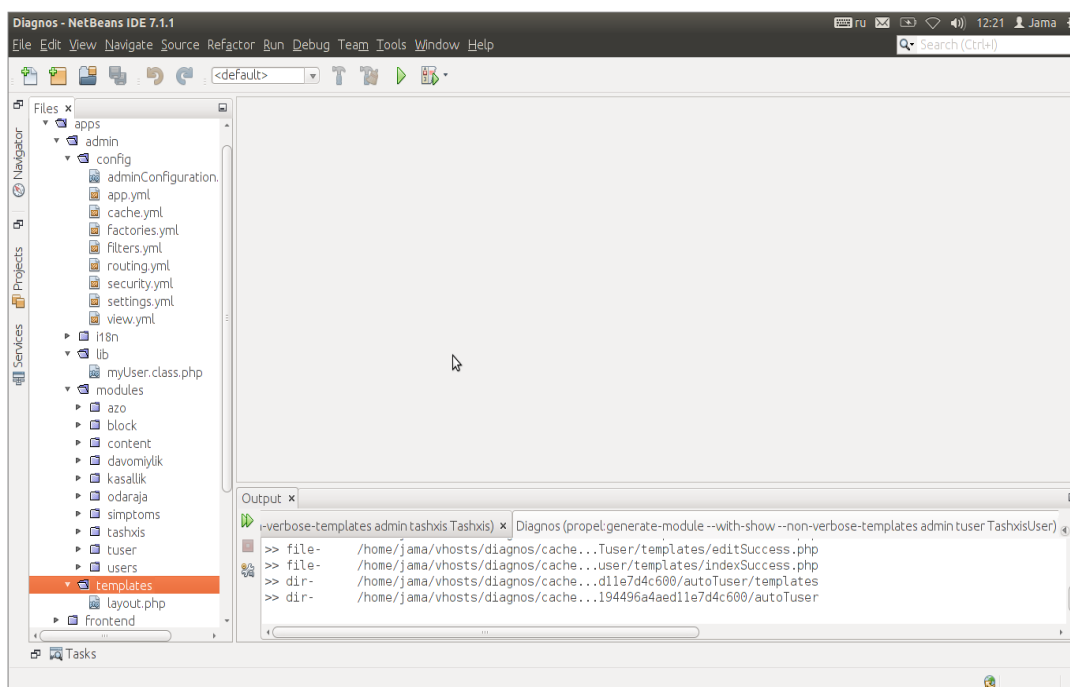
**Data** — маълумотлар базасининг sql кўринишидаги ва бошланғич маълумотларни сақлайдиган папка.

**lib** — фреймворк сақланадиган папка, у ерда формалар ва моделлар жойлашади.

**log** — Логларни ёзиш папкаси (қачон ким кирган, қаерда хатолик ва ҳоказо).

**plugins** — Плагинларни сақлаш папкаси.

**web** — Сайтнинг ўзак папкаси бу ерда лойиҳа пакетларини ишга туширувчи файллар, расмлар, скриптлар ва стиллар жойлашади. Асосий қисмга кириш учун `index.php` ва администратор панелига кириш учун `admin.php` файлларидан ташкил топган. Пакетлар папкаси қуйидаги қисмлардан ташкил топган: (3.5-расм)



3.5-расм

config — пакет конфигурацияси;

lib — пакет учун кутубхоналар папкаси (бизнинг лойиҳамизда бу ерда авторизациядан ўтиш скрипти жойлашган);

modules — пакет модуллари, ҳар бир модул яна иккита папкага ажралади:

actions - папкаси бирта контроллер файли билан ва templates папкаси кўринишлар файлари;

templates — пакет шаблони;

action ↔ templates боғланиши тана аъзолари модули кўринишида қуйида келтирилган;

actions.php файлининг таркиби:

**контроллер файли:**

```
public function executeDelete(sfWebRequest $request)
```

```
{ // CSRFP химояни текшириш
```

```
    $request->checkCSRFProtection();
```

```
    // агар ушбу id ракамлик ёзув топилмаса саҳифа 404 га йуналтирилади
```

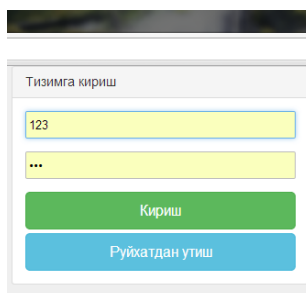
```
    $this->forward404Unless($Azo = AzoPeer::retrieveByPk($request->getParameter('id')), sprintf('Object Azo does not exist (%s).', $request->getParameter('id')));
```

```
    // топилса топилган id лик ёзув учиради
```

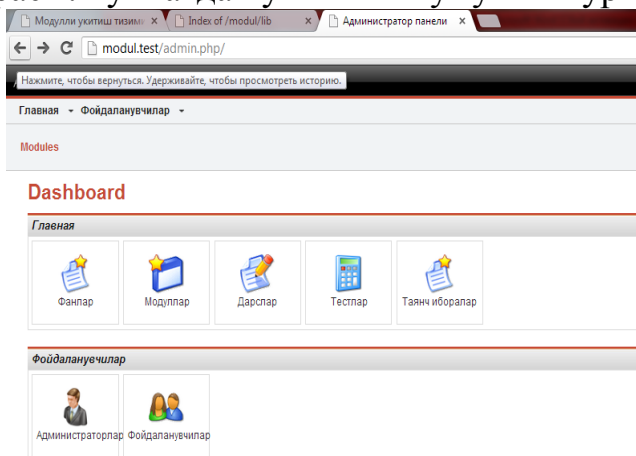
```
$Azo->delete();
```

```
$this->redirect('azo/index'); }
```

Дастур билан ишни бошлаганимизда бизга экранда рўйхатдан ўтиш таклиф этилади, агар олдиндан “логин” ва “парол” олган бўлсангиз шу ёрдамида киришингиз мумкин, акс ҳолда янги мижоз сифатида рўйхатдан ўтасиз (3.6-расм).

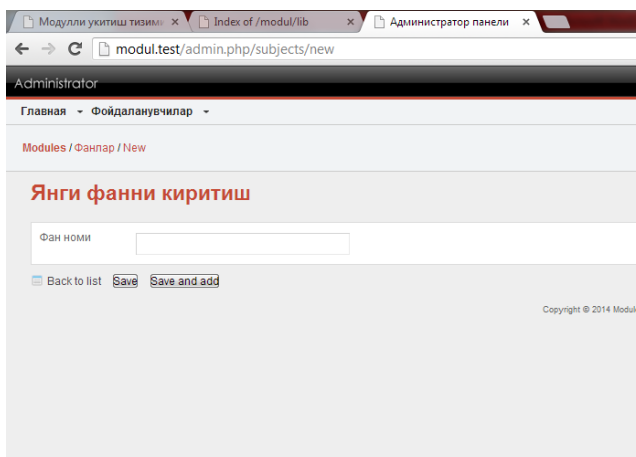


3.6 - расм. Рўйхатдан ўтишнинг умумий кўриниши.



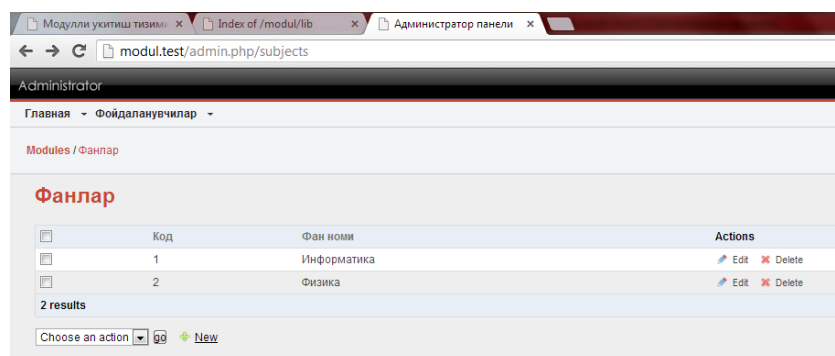
3.7 – расм. Администратор қисмда бажариладиган ишлар рўйхати.

Тизимга бир неча фандан модул киритиш имконияти мавжуд. Модул тайёрланадиган фаннинг номини киритиш ва сақлаш учун 3.8 - расмдан фойдаланилади.



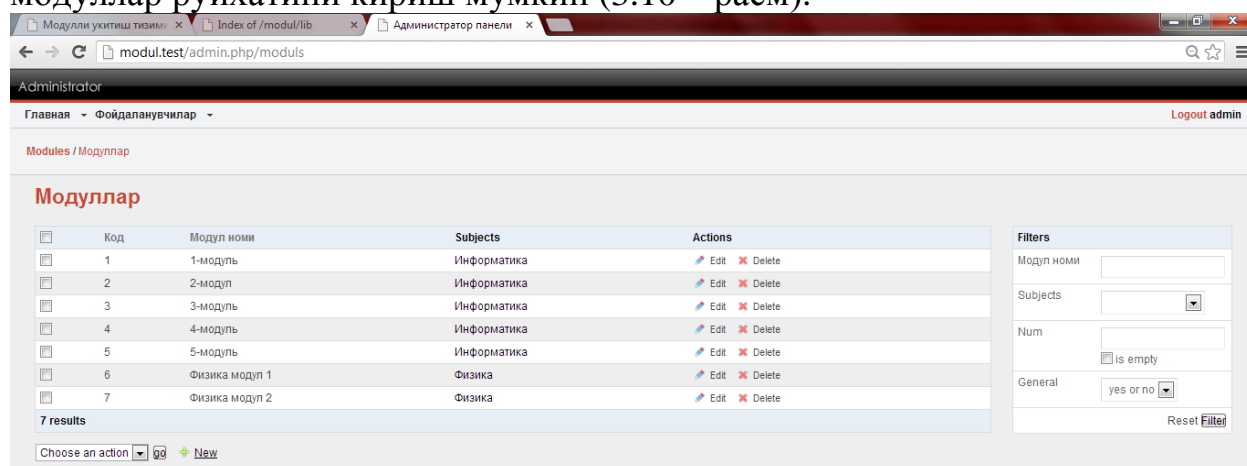
3.8 – расм. Базага янги фан номини киритиш.

Базага киритилган фанлар рўйхатини кўриш, зарурият бўлганда номини ўзгартириш ва ўчириш мумкин. Бунинг учун 3.9 – расмдан фойдаланилади.



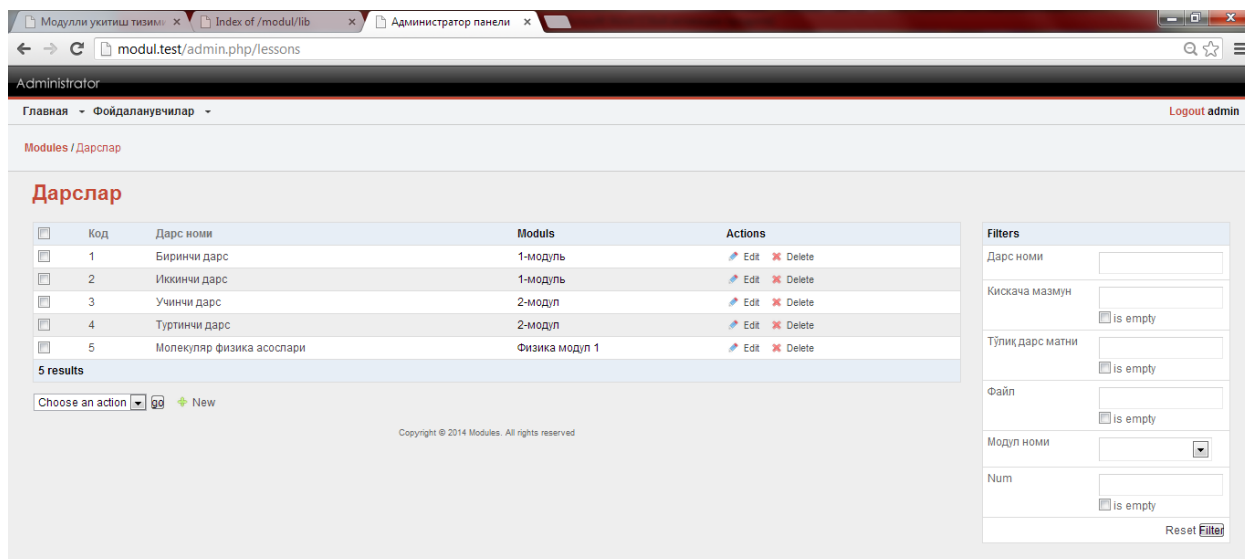
3.9 – расм. Базага киритилган фанлар рўйхати.

Базага фанлар киритиб бўлгандан сўнг уларнингҳар бири бўйича модуллар рўйхатини кириш мумкин (3.10 – расм).



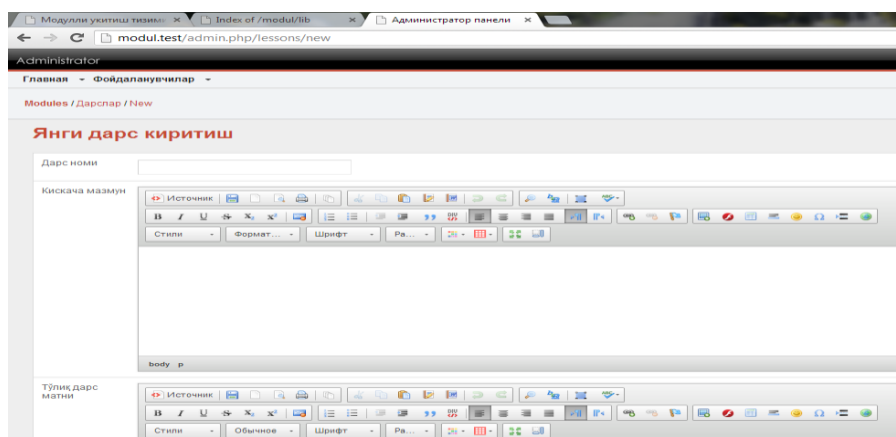
3.10 – расм. Базадаги модуллар рўйхати.

Базага модулларнинг таркибини тўлдириш учун мавзулар киритиш мумкин (3.11 – расм).



3.11- расм. Мавзуларнинг номини киритиш.

Модулар бўйича мавзуларнинг таркибини киритиш (3.12 –расм).



3.12-расм. Мавзулар таркибини киритиш.

### **III БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА**

Бу бобда асосан қўйилган масалани ечишнинг амалий тадбиқлари кўриб чиқилди ва қуйидаги натижаларга эришилди:

- электрон дарслик яратиш дастурининг ишлаб чиқишнинг техник топшириғига қўйиладиган талаблар нималардан иборат ва унинг аҳамияти очиб берилди;

- дастурий таъминот яратишни лойҳалаштириш жараёнида дастурлаш усулларидаги имкониятлар кўрсатилди;

- дастурий таъминотда фойдаланувчи ва администратор интерфейс тайёрланди.



## **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

### **I. Ўзбекистон Республикаси қонунлари**

1. “Ўзбекистон Республикаси таълим тўғрисида” ги Қонуни

### **II. Ўзбекистон Республикаси Президенти Фармонлари ва қонунлари. Вазирлар маҳкамасининг қарорлари.**

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш” тўғрисидаги Фармони.

### **III. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг асарлари**

3. Каримов И.А. Юсак маънавият-енгилмас куч. –Тошкент:

Маънавият, 2008.-176 б.

### **IV. Асосий адабиётлар**

4. “Талаба мустақил ишини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги намунавий низом. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 25 феврал 2005 йил 34-сонли буйруғи

5. Абросимов А.Г. Информационно-образовательная среда учебного процесса в вузе. М.: Образование и Информатика, 2004. 256 с.

6. Айсмонтас Б.Б. Педагогическая психология: схемы и тесты.-М: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2006. 198 с.

7. Абросимов А.Г. Теоретические и практические основы создания информационно-образовательной среды вуза. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2003. 204 с.

8. Агибова И.М., Куликова Т.А. Самостоятельная работа студентов: типы, виды, классификации // Вестник Ставропольского государственного университета, 2010. №71(6). С. 221-227.

9. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности: метод пособие. М.: Высш. школа, 1981. 240 с.

10. Абдукаримов М., Гаимназаров О.Г. Касб-хунар коллежларида дарсни ахборот технологиялари воситалари асосида ташкил этиш // “Ўрта махсус касб-хунар таълими тизими учун педагог кадрларни тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш сифатини таъминлашнинг илмий-услубий асослари” респ. ил.-амалий конф. материаллари. –Т., 2006. –Б. 25-26.
11. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Высшая школа, 1980. 380 с.
12. Байденко В. Компетенции в профессиональном образовании (К освещению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. – 2004. – №11.
13. Башмаков, А.И., Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А Башмаков. – М.: Филинь, 2003. – 616 с.
14. Белая О.П., Горювая В.И. Управление инновационными процессами в высшей школе. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2010. 140с.
15. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: НПО «МОДЕК», 2002. 352с.
16. Веряев А.А., Шалаев И.К. От образовательных сред к образовательному пространству: понятие, формирование, свойства. Педагог, 1998. С.9-14.
17. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 1987. 263 с.
18. Гриценко, В.Н. Информационная технология - вопросы развития и применения. - Киев: Наук.думка, 2003.- 272 с.
19. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / Роберт И. В., Панюкова С. В., Кузнецов А. А: и др. учебно-методическое пособие для педагогических вузов. М. , 2006, 259 с.
20. Ишмухамедов Р. Таълимда инновацион технологиялар. –Т.2008. 180 б.
21. Сайидахмедов Н. Янги педагогик технологиялар. –Т: Молия, 2003.
22. Софронова Н. В. Теория и методика обучения информатике: Учеб. Пособие. М.: Высшая школа, 2004. 223 с.

23. Сурхаев М.А. Переход вузов к информационно-коммуникационной образовательной среде для достижения новых образовательных результатов. <http://www.it-education.ru/2008/reports/Surhaev.htm> (12 мая 2008).
24. Толипов У., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг тадбикий асослари. –Т.:2006.
25. Талызина Н.Д. Управления процессом усвоения знаний. -М.: МГУ.1995.
26. Ермаков А.Л, Галатенко Н.А. Основы самостоятельной работы студента. –М.: «Школа-Пресс». 1996. 234с.
27. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений М.: Издательский дом «Академия», 2010. 224с.
28. Полат Е.С. Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений М.: Издательский центр «Академия», 2007. 386 с.
29. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: «Школа-Пресс», 1994. 205 с.
30. Роберт И.В. Теория и практика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспект). М.: Изд-во ИИО РАО, 2007. 267с.
31. Ротмистров Н.Ю. Мультимедиа в образовании. // ИНФО, 1994. № 4. С.89-96
32. Ретинский, И.В. Основные типы компьютерных учебных, программ. И.В. Ретинский, М.В. Шугрина. - М.: Просвещение, 2003.-175 с.
33. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений,- 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 192 с.
34. Олимов К.Т. Проблемы создания учебников специальных дисциплин нового поколения в сфере среднего специального и профессионального образования. Монография. –Т.: Фан, 2004. – 143 с.

35. Олимов К.Т. Учебно-методическое обеспечение специальнькх дисциплин// Узлуксиз таълим.2004. №3 68-75 б.
36. Олимов Қ.Т. Элетрон дарсликлар яратишнинг услубий асослари // Касб-хунар таълими.2004. №1. 69-72 б.
37. Коджаспирова Г. М., Петров К. В. Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 352 с.
38. Козлов О.А., Солодова Е.А., Холодов Е.Н. Некоторые аспекты создания и применения компьютеризированного учебника. / ИНФО, 1995. № 3, С. 97-105.
39. Кочегарова Л. В. Мультимедийные средства в образовательном процессе: терминология и классификация. // Интернет-журнал «Эйдос». 2008. 2 апреля, <http://www.eidos.ru/journal/2008/0402-3.htm>.
40. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. 235 с.

#### **V.Қўшимча адабиётлар**

41. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 191 с.
42. Мирзахмедов Б.М. Замонавий дарсликка қўйиладиган дидактик талаблар // “Ўрта махсус, касб-хунар таълим тизимда замонавий ўқитиш технологияларини ишлаб чиқиш ва ўқув адабиётларининг янги авлодини яратиш муаммолари” Респ. ил.-амалий анжум. материаллари. –Бухоро, 2006. – Б. 148.
43. Ходжиев М.Т., Олимов Қ.Т. Электрон дарсликни яратиш технологияси ва сифатини баҳолаш методикаси. –Т.: Фан, 2005. – 72 б.
44. Федотова Е. Л., Федотов А. А. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие. М.: ИД «Форум»: Инфра-М, 2010. 336 с.
45. Schelten A. Einführung in die Berufspedagogik. – Stuttgart, 1991. – S. 141.
36. Simon Shaw. Development of Core Skills training in the Partner Countries. Final Report for the ETF Advisory Forum Sub – Group D, European Training Foundation, June. 1998.

46. Berufliche Kompetenzentwicklung. Bulletin. Berlin. August, 1999. 4'99.

## **VII. Интернет сайтлари**

48. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz) (Ўзбекистон Республикаси таълим ресурси )

49. [www.bilim.uz](http://www.bilim.uz) (Ўзбекистон Республикаси ахборот-таълим сайти)

50. [www.edu.uz](http://www.edu.uz) (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлигининг сайти).