

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 681.14

ЭЛОВ БОТИР БОЛТАЕВИЧ

**SMART ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ЎҚУВ ЖАРАЁНИНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ ВА БОШҚАРИШ**

05.01.10 – Ахборот олиш тизимлари ва жараёнлари

техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган
ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
физика-математика фанлари доктори,
профессор Р.Д. Алоев

Тошкент – 2018

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
I БОБ. LMS ТИЗИМЛАРИ	12
1.1. Масаланинг қўйилиши ва мавжуд ечимлар	12
1.1.1. Ўқув жараёнини бошқариш тизимлари (LMS)	20
1.1.2. Ўқув контентини бошқариш тизимлари (LCMS)	27
1.2. LMS тизимини яратиш модели	35
1.2.1. LMS тузилмаси	36
1.2.2. LMS тизими модели	38
1.2.3. OTM бизнес-жараёнлари реинжиниринги	46
1.3. SMART LMS	51
1.3.1. SMART LMS концепциялари ва тамойиллари	57
II БОБ. SMART LMS АРХИТЕКТУРАСИ ВА БИЗНЕС-ЖАРАЁНЛАРИ	67
2.1. SMART LMS архитектураси	67
2.2. SMART LMS таркибий қисмлари ва функцияларининг тавсифи	72
2.2.1. «Режалаштириш» модули	77
III БОБ. SMART LMS ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ	106
3.1. SMART LMS объектларининг класслар диаграммалари	107
3.2. SMART LMS дастурий таъминоти архитектураси	111
3.3. SMART LMS хавфсизлик модели	116
ХУЛОСА	120
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	123
ИЛОВАЛАР	136

КИРИШ

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда аҳолининг таълим олишга бўлган эҳтиёжларини қондириш мақсадида ўқув жараёни бошқарувини ахборот тизимларини яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Таълим соҳасида ўқув-илмий материалларнинг автоматлаштирилган маълумотлар базаси ва коммуникатив тармоқлардан кенг миқёсида фойдаланилмоқда. Ушбу соҳада бир қатор мамалакатларда, жумладан Буюк Британия, Жанубий Корея, Дания, Швеция, Исландия ва Ўзбекистон ахборот коммуникация технологияларидан электрон таълим жараёнида фойдаланишда ислохотларни тизимли тарзда амалга ошириш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда таълимни бошқариш ахборот тизимларини лойиҳалаштиришга, моделлаштиришга, маълумотлар базасини лойиҳалаштиришга, ҳамда алгоритмларни ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизими бизнес жараёнларининг Business Process Model and Notation (BPMN) ва реляцион алгебра асосида шакллантириладиган Entity-Relationship Diagrams (ERD) моделларини, алгоритмларини, ҳамда дастурий таъминотларни SMART (Self-Directed, Motivated, Adaptive, Resource-enriched) технологиялар асосида яратиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда олий малакали илмий - педагогик кадрлар тайёрлашни ривожлантириш, олий таълимда илм-фанни янада ривожлантириш, олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчилари фаолияти самарадорлиги ва натижадорлигини ошириш, ҳамда жамиятни ахборотлаштириш даражасини оширишда ахборот технологиялари, бошқариш тизимлари асосида маълумотлар базасини шакллантириш, корпоратив ахборот тизимлари, миллий контент яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...илғор ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва улардан фойдаланиш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга

жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш...»¹ вазифалари белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимини SMART технологиялари асосида ишлаб чиқиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасининг «Ахборотлаштириш тўғрисида» (2003), «Электрон ҳужжат айланиш тўғрисида» (2004), «Электрон ҳукумат тўғрисида» (2015) қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2017 йил 30 июндаги ПФ-5099-сон «Республикада ахборот технологиялари соҳасини ривожлантириш учун шарт-шароитларни тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонлари, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сон «Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ахборот тизимларини лойихалаштиришнинг замонавий тенденциялари орқали ОТМнинг интеграллашган ахборот тизимларини моделини яратиш, ҳамда ишлаб чиқиш бўйича И.А.Смольниковой, В.В.Леонтьева, Д.С.Кузнецовалар тадқиқотлар олиб боришган. Ахборот тизими самарадорлигини таъминлаш учун фойдаланувчилар сўровларига мос ахборот оқимларини оптималлаштириш бўйича В.Н.Бурков, Д.А.Новиковлар, ахборот тизимларини баҳолаш бўйича

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

А.М.Анохина, В.А.Глотова каби олимларнинг илмий-тадқиқот ишларида ўрганилган. В.В.Алесковский, А.А.Алетдинова, А.В.Нестеров, Н.В.Комлева, Г.А.Поллак, С.Л.Еремина, П.Н.Мельников, С.В.Головкова, А.В.Завражин, А.М.Карманов, А.В.Нестеров, Ю.Ф.Тельнов, В.П.Тихомиров, Н.В.Тихомирова, А.В.Ширяйлар ўқув жараёнига SMART технологияларни жорий этиш ва SMART таълимни ривожлантириш хисса қўшганлар.

SMART таълим концепциясига қиравчи смартаълим, смартауниверситет, смартадарслик каби элементлари устида Н.В.Днепровская, Е.А.Янковская, И.В.Шевцовалар тадқиқот олиб боришган. Uskov, V.L., Bakken, J.P., Howlett, R.J., Jain, L.C., Vytautas Stuikys, Burlea, A.S, Burdescu, D.D, Gerval, J.P, Yann Le Ru каби олимлар смартауниверситет концепцияси ва технологияларини ишлаб чиқишган.

Республикамизда ахборот тизимларини модел ва алгоритмларини яратиш, ишлаб чиқиш ва жорий қилиш, маълумотларни излаш, хавфсизлигини таъминлаш асосан Т.Бекмурадов, Х.Игамбердиев, М.Арипов, Р.Алоев, Д.Мухамадиева, С.Гайназаров, А.Нишанов, А.Саидов, М.Нарзуллаевлар раҳбарлигида ўрганилган.

Олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизими архитектураси, маълумотлар базасининг реляцион моделини яратиш ва замонавий дастурлаш технологиялари асосида дастурий таъминотини ишлаб чиқиш асосида илмий изланишлар олиб бориш ҳозирги кунда етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университети ва Тошкент ахборот технологиялари университетининг ИК 2013-30 «Тиббий муассасаларнинг автоматлаштирилган бошқарув тизимини замонавий ахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш» (2014-2016); И-2017-4-4 «Ахборот тизимларида маълумотларга интеллектуал ишлов

бериш, излаш моделларини яратиш ва жорий қилиш» (2017-2018) мавзуларидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади SMART технологиялар асосида ўқув жараёни бошқарув тизимини таҳлил қилиш, лойиҳалаштириш, моделлаштириш, алгоритмларини яратиш ва MVC технологиялари асосида дастурий таъминотини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

олий таълим муассасалари ахборот тизими функционал бизнес-жараёнлари ахборот BPMN моделлари ҳамда маълумотлар базасининг реляцион моделини ишлаб чиқиш;

олий таълим муассасалари ахборот тизими маълумотлар базасининг реляцион модели асосида IDEF моделларининг ERD схемаларини яратиш;

ERD схемелар асосида SQL SERVER 2012 R2 маълумотлар базаси бошқарув тизимида мос жадваллар, кўринишлар, триггерлар, роллар, фойдаланувчилар, функцияларни ишлаб чиқиш;

VS 2013 муҳитидаги C# тилининг ASP.NET MVC 6.0 веб-технологияси асосида ахборот тизимини яратиш;

олий таълим муассасалари ахборот тизимини маълумотлар базасида ролли хавфсизлик моделини ишлаб чиқиш;

олий таълим муассасалари ахборот тизимининг архитектурасини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида олий таълим муассасалари ўқув жараёнининг таркибий қисмлари саналган: таълим дастури, ўқув режалар, талабалар бирлашма (поток)лари, кафедранинг йиллик юкламаси, дарс соатларининг тақсимоти, дарс жадвали, кафедранинг илмий тадқиқот, илмий-услубий, ташкилий услубий ва маънавий-маърифий ишлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг предмети олий таълим муассасалари ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимини яратиш учун хизмат қиладиган усуллар, моделлар ва алгоритмлар асосида ишлаб чиқилган дастурий воситалар мажмуини ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот ишида реляцион моделлар, алгоритмлар, маълумотлар базаси, дастурлар тиллари, MVC дастурлаш технологиялари, ахборот тизимларини лойихалаштириш, бизнес-жараёнларни моделлаштириш, ахборот тизимларини ишлаб чиқиш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

BPMN методологияси асосида LMS бизнес-жараёнлари моделлари яратилган;

IDEF методологияси ёрдамида LMS нинг реляцион модели ва ERD схемалари яратилган;

ERD схемелар асосида SQL SERVER 2012 R2 маълумотлар базаси бошқарув тизимида мос жадваллар, кўринишлар, триггерлар, роллар, фойдаланувчилар, функциялар ишлаб чиқилган;

VS 2013 муҳитидаги C# тилининг ASP.NET MVC 6.0 веб-технологияси асосида объектли – реляцион дастурий таъминот яратилган;

Ролли модел ёрдамида олий таълим муассасалари ўқув жараёни маълумотларини ҳимоялаш усуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ишлаб чиқилган функционал жараённинг ахборот BPMN моделлари, маълумотлар базаси реляцион моделлари ишлаб чиқилган;

олий таълим муассасалари ўқув жараёнига ахборот коммуникация технологиялари асосида электрон хужжат алмашинишини таъминловчи SMART LMS ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизими ишлаб чиқилган.

SMART LMS ахборот тизими фойдаланувчиларининг виртуал иш ўринлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги LMS ахборот тизимларини замонавий методологиялар яратиш босқичлари: таҳлил қилиш, лойихалаштириш, ишлаб чиқиш, синовдан ўтказиш, жорий этиш, қўллаб-қувватлаш ва модернизациялаш усулларидан

фойдаланилганлиги, ҳамда назарий ва амалий тадқиқотларнинг олинган натижалари ва уларнинг ўзаро мувофиқлаштирилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти таклиф этилган модел, маълумотлар базаси, ахборот тизимида BPMN методологияси, реляцион алгебраик ҳисоблашлар, дастурий таъминотни лойиҳалаш усулларини таклиф этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олий таълим муассасаси ўқув жараёнига ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш, ўқув жараёни самарадорлиги ва натижадорлигини оширишга хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Олий таълим муассасаси ўқув жараёнини бошқаруви ахборот тизими моделлари, алгоритмлар ва дастурий мажмуалар асосида:

ишлаб чиқилган электрон таълим тизими Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети ва Тошкент архитектура-қурилиш институтининг ўқув жараёнини режалаштириш ва ташкил этишга жорий қилинган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 23 мартдаги 89-03/1098-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида электрон таълим тизими университет ўқув жараёнини самарали ташкил этиш имконини берган.

таълим муассасалари ахборот тизими функционал бизнес-жараёнлари ахборот BPMN моделлари, маълумотлар базасининг реляцион модели, объектли-реляцион дастурий таъминоти Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Мультимедиа умумтаълим дастурларини ривожлантириш марказига жорий қилинган. Илмий тадқиқот натижасида ахборот тизимининг реляцион модели ва бизнес жараёнларини моделлаштириш усули маълумотлар базаси хавфсизлигини таъминлаш имконини берди ва маълумотлар омборида амалга оширилувчи сўровларни қайта ишлашда транзакциялар тезлигини 11 % га ошириш имконини берган.

ахборот тизимидаги конференциал маълумотларни ҳимоялаш усуллари, ахборот тизими маълумотлар базасида ролли хавфсизлик модели ALP CRYPTO, TAD INDUSTRIIS, Техно-soft, SMART SOFTWARE ларга жорий қилинган. Илмий тадқиқот натижасида ахборот тизимининг реляцион модели ва бизнес жараёнларини моделлаштириш усули маълумотлар базасида амалга оширилувчи сўровларни қайта ишлаш тезлигини 7% га ошириш, ахборот тизимининг реляцион модели ва бизнес жараёнларини моделлаштириш усули маълумотлар базасида амалга оширилувчи транзакцияларни қайта ишлаш тезлигини 10% га ошириш, ахборот тизимини ҳимоялаш модели маълумотлар базаси хавфсизлигини таъминлаш имконини берган.

академик лицейлар ва касб-ҳунар коллежларида ўқув жараёни реляцион ERD модели КА5-амалий лойиҳага жорий қилинган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 2 апрелдаги 89-03/1209-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида академик лицей ва касб ҳунар коллежларида электрон таълим муҳити ахборот тизимини ишлаб чиқиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, жумладан 6 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Тадқиқот мавзуси бўйича жами 27 та илмий иш чоп этилган, жумладан 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 12 та мақола, 2 таси хорижий ва 10 таси республика журналларида нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш қисми, учта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ташкил этади.

Биринчи боб учта параграфдан иборат бўлиб, мавжуд LMS тизимлари таҳлил қилишга бағишланган. §1.1да жаҳондаги етакчи компания ва ОТМлари томонидан яратилган ахборот тизимлари таҳлил қилинаган ва LMSда амалга

ошириладиган бизнес-жараёнлар, функциялари ва стандартларининг боғланиш схемаси келтирилган.

§1.2да LMS тузилмаси, модели таҳлил қилиниб, LMSни яратиш босқичлари ва LMS бизнес-жараёнлари реинжинирингини амалга ошириш усуллари ва нотациялари ҳамда дастурий таъминотларнинг имкониятлари таҳлил қилинган. §1.3да LMSнинг концепциялари ва тамойиллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот ишининг асосий натижалари 2-3 бобларда келтирилган. Иккинчи бобда SMART LMS архитектураси ва бизнес-жараёнлари таҳлил қилинган. §2.1 да SMART LMS архитектураси, LMS компонентлари ва улар ўртасидаги ахборот алмашинуви келтирилган. §2.2 да SMART LMS таркибий қисмлари ва ундаги бизнес-жараёнлари ўрганилиб, BPMN методологияси асосида BPM-схемалар шакллантирилган ва функциялар рўйхати келтирилган.

Учинчи бобда SMART LMS дастурий таъминотининг модуллари ва хавфсизлик модели келтирилган. §3.1да SMART LMS объектларининг мантиқий блокларга ажратилган шаклдаги класслар диаграммалари ишлаб чиқилади. §3.2да SMART LMS дастурий таъминоти архитектураси ва ундаги функциялар ишлаб чиқилган. §3.3да SMART LMSнинг хавфсизликни таъминлаш учун ҳимоя ва роллар механизмлари шакллантирилган. Трафикни ҳимоясини таъминлаш ва веб серверни аутентификация қилиш учун SSL сертификатлардан фойдаланиш усуллари келтирилган.

I БОБ. LMS ТИЗИМЛАРИ

Ушбу бобда LMS тизимлари таҳлил қилинади. Биринчи параграфда жаҳондаги етакчи компания ва ОТМлари томонидан яратилган ахборот тизимлари таҳлил қилинаган. Иккинчи параграфда LMS тузилмаси, модели таҳлил қилиниб, LMSни яратиш босқичлари ва LMS бизнес-жараёнлари реинжинирингини амалга ошириш усуллари ва нотациялари ҳамда дастурий таъминотларнинг имкониятлари таҳлил қилинади. Учинчи параграфда LMSнинг концепциялари ва тамойиллари шакллантирилади.

1.1. Масаланинг қўйилиши ва мавжуд ечимлар

Ҳозирда инсонларнинг кундалик фаолятини замонавий ахборот технологияларисиз тасаввур қилиш қийин. Замонавий инсонда ўзига қулай вақтда ва жойда таълим олиш ҳамда ишлаш эҳтиёжи туғилмоқда. Жаҳондаги етакчи компаниялар ўқув жараёнига янги технологияларни жорий этиш орқали таълим соҳасидаги тенденцияларга жавоб қайтармоқда. Хорижий адабиётларда ўқув жараёни бошқарув тизимларининг келтирилган қуйидаги аббревиатураларидан фойдаланамиз [55; 439-б., 27; 644-647-б.]:

- *LMS – Learning Management System (ўқув жараёнини бошқариш тизими);*
- *CMS – Course Management System (ўқув курсини бошқариш тизими);*
- *LCMS – Learning Content Management System (ўқув контентини бошқариш тизими);*
- *MLE – Managed Learning Environment (бошқарувчан таълим муҳити);*
- *LSS – Learning Support System (ўқув жараёнини қўллаб-қувватлаш тизими);*
- *LP – Learning Platform (ўқув жараёни платформаси);*
- *VLE – Virtual Learning Environments (виртуал ўқув жараёни муҳити).*

Юқорида келтирилган ўқув жараёни бошқарув тизимларининг жаҳонда энг кенг тарқалган LMS ва LCMS тизимлари ҳисобланади. Ушбу таълим

тизимлари таълим олувчининг эҳтиёжини максимал тарзда инобатга олишга имкон беради.

Таълим жараёнида фойдаланиладиган ахборот тизимларини 1-расмда каби классификациялаш мумкин [96; 225-230-б.].

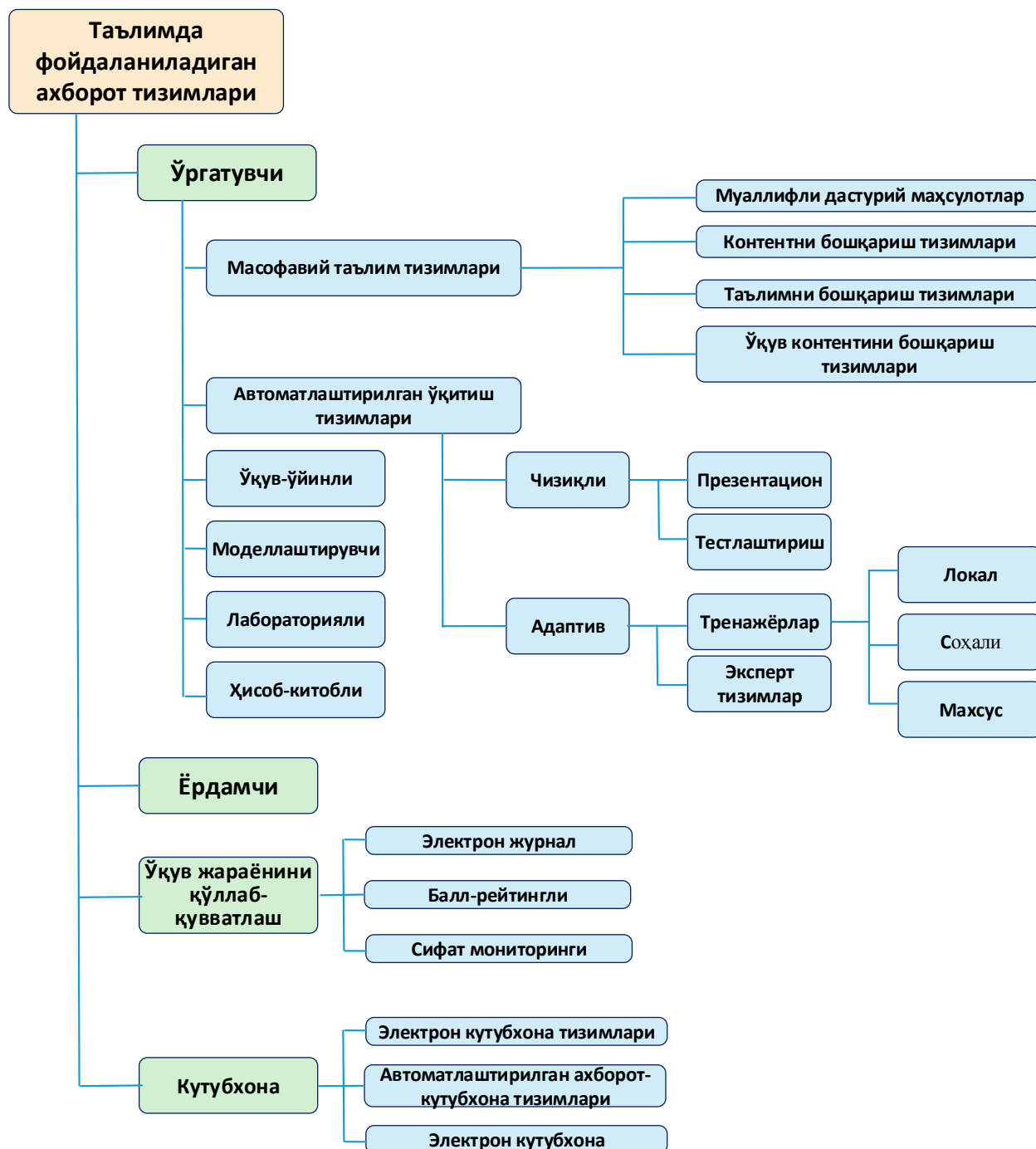
LMS дастурий таъминот бўлиб, *ОТМга* – ўқув курсларини автоматлаштиришни, *талабага* – тизимда рўйхатдан ўтиб ўқув курсларидан ўтишни, *ўқитувчига* – ўқув курслари мазмунини шакллантириш ва талабалар билимини назорат қилиш имконини тақдим этади [93; 64-77-б.]. LMS тизимлари орқали нафақат ОТМ жойлашган давлат, балки бошқа давлат фуқароларига ҳам таълим бериш мумкин. LMS тизимларининг асосий характеристикалари куйидагилар:

- *маишулотларни индивидуал тарзда амалга ошириш;*
- *таълим жараёни натижалари, ўзлаштириш ва ўқув дастурларининг бажарилишини назорат қилиш;*
- *таълим олувчи билимнинг ривожланишига мос тарзда индивидуал тарзда ўқув курсларини тақдим этиш* [21; 1076-1079-б.].

Ушбу характеристикалар ОТМга анъанавий ва электрон таълим имкониятларидан эффектив фойдаланиш имконини беради. Жаҳондаги етакчи LMS тизимлари сифатида Blackboard Learn, Moodle, Desire2Learn, Sakai, Angel ларни қайд этиш мумкин [7; 524-525-б., 24; 2167-2169-б., 15; 12-24-б.]. Фарб давлатлари таълим жараёнида биринчилардан бўлиб жорий этишган. Шу сабабли, АҚШ, Канада, Буюк Британия ва Австралия олий таълим муассасаларида жорий этилган LMS тизимларни таҳлил қиламиз [55; 448-457-б.].

Edutechnica маълумотларига кўра жаҳонда етакчи ОТМлар Blackboard Learn (40%) ахборот тизимидан фойдаланиб келмоқда. Blackboard компанияси маҳсулоти орқали жаҳон бўйича 30 млн. яқин фойдаланувчи таълим олмақда. Ушбу компания Blackboard Learn дастурий маҳсулоти билан бир қаторда таълим жараёни учун бошқа турдаги дастурларни ишлаб чиққан. Blackboard Collaborate платформаси орқали онлайн тарзда биргаликда фаолият

бажаришга, Blackboard Mobile платформаси орқали мобил телефонлар учун дастурий таъминот ҳисобланади [14; 184-188-б.].



1.1-расм. Таълим соҳасида ишлатиладиган ахборот тизимлари

Жаҳондаги етакчи LMS тизимлари сифатида Blackboard Learn, Moodle, Desire2Learn, Sakai, Angel ларни қайд этиш мумкин [24; 2167-2169-б.]. Фарб давлатлари таълим жараёнида биринчилардан бўлиб жорий этишган. Шу

сабабли, АҚШ, Канада, Буюк Британия ва Австралия олий таълим муассасаларида жорий этилган LMS тизимларни таҳлил қиламиз.

Edutechnica маълумотларига кўра жаҳонда етакчи ОТМлар Blackboard Learn (40%) ахборот тизимидан фойдаланиб келмоқда. Blackboard компанияси маҳсулоти орқали жаҳон бўйича 30 млн. яқин фойдаланувчи таълим олмақда. Ушбу компания Blackboard Learn дастурий маҳсулоти билан бир қаторда таълим жараёни учун бошқа турдаги дастурларни ишлаб чиққан. Blackboard Collaborate платформаси орқали ойлайн тарзда биргаликда фаолият бажаришга, Blackboard Mobile платформаси орқали мобил телефонлар учун дастурий таъминот ҳисобланади [86; 15-22-б].

Blackboard, Instructure, Desire2Learn, Moodle ахборот тизимларини ўқув жараёнига жорий этишган. Талабалар сони камроқ ва етарли маблағга эга бўлмаган ОТМлар Moodle тизимига ўхшаш очик кодли LMS тизимларидан фойдаланилмоқда.

Аралаш таълим (Blend learning)

Жаҳондаги замонавий таълим тенденциялари ОТМларда аралаш таълимдан фойдаланишга қаратилган. Яъни ОТМ ўқув жараёнидаги ўқув машғулотлари анъанавий тарзда аудиториялар билан бир қаторда баъзи машғулот турларини масофавий тарзда амалга оширилади. Бундай ёндашув асосида анъанавий таълим технологияларининг ютуқларини сақлаб қолган ҳолда, масофавий таълимдан ўқув жараёнида фойдаланиш амалга оширилади.

Ҳар иккала таълим технологияларидан ўқув жараёнида фойдаланиш орқали уларнинг знаиф томонларини баратарф қилишга хизмат қилади.

Аралаш таълим – таълим олувчиларнинг ўзига хос хусусиятларини инобатга олган ҳолда турли таълим бериш шакллари, моделларининг эффектив интеграцияси ҳисобланади. Ўқув жараёнини бошқариш тизимлари ушбу масалани ҳал қилади.

Очик онлайн курсларни ўзида сақловчи ахборот тизимлари сифатида Coursera, Udacity, edX, Udemy ларни мисол келтириш мумкин.

Coursera – жаҳоннинг етакчи ОТМлари томонидан ишлаб чиқилган бепул онлайн курсларни ўзида сақловчи платформа ҳисобланди. Лойиҳа ҳамкорлари сифатида 106 та ОТМ иштирок этади. *Стэнфорд, Пенсильвания, Принстон, Лондон, Манчестер* университетлари ҳам ушбу лойиҳага ўз хиссаларини қўшишган. Ўқув курсларининг аксарият қисми инглиз тилида бўлиб, видеодарслар тўпламидан иборат. Таълим олиш жараёни бепул бўлиб, сертификат олиш учун муайян маблағ тўланиши лозим.

Udacity – Google, AT&T, Facebook, Salesforce, Cloudera компаниялари ҳамкорлигида ишлаб чиқилган платформа бўлиб, асосан ахборот технологиялари соҳасидаги ўқув курсларидан иборат. Барча ўқув курслари инглиз тилида яратилган бўлиб, хитой, испан, францу ва португал тилида субтитрлар билан қўллаб-қувватланади.

edX – Массачусет ва Гарвард университетлари ҳамкорлигида яратилган. edX ахборот тизимида ойлан-курслар билан бир қаторда аудитория машғулотларини амалга ошириш мумкин.

Udemy – асосан пуллик ўқув курсларини ўзида мужассам этган платформа бўлиб, мобил қурилмалар ёрдамида фойдаланишга асосланган.

Academic Earth сайтида *Массачусет технология институтининг* (235 та ўқув курслари ва 1000 дан ортиқ маърузалари), *Йел университетининг* (43 та ўқув курслари ва 1000 дан ортиқ маърузалари), *Стэнфорд университетининг* (161 та ўқув курслари ва 1700 дан ортиқ маърузалари), *Гарвард университетининг* (17 та ўқув курслари ва 195 дан ортиқ маърузалари) жойлаштирилган.

Blackboard CourseSites платформаси орқали ўқув курсларини яратиш ва фойдаланиш мумкин. Платформа ОТМ ўқитувчилари учун махсус ишлаб чиқилган. **CourseSites** дан фарқли равишда **Open Education** платформаси ОТМ учун мўлжалланган. 2015 йил бошида **Open Education** платформасида 37 та ОТМ учун мўлжалланган 57 та бепул ўқув курслари ишлаб чиқилган.

Россия федерациясида ҳам оммавий тарзда онлайн-курсларни яратиш йўлга қўйилган. Бунга мисол сифатида **Универсариум порталини** келтириш

мумкин. Ушбу портал очик электрон таълим тизимини ифодалаб, фойдаланувчиларга ўқув курсларидан бепул ўтиш имкониятини тақдим этади. 2015 йилда ушбу платформада Россия федерациясининг етакчи ОТМлари ҳисобланган МГУ, РЭУ, ИРЯ университетлари профессор-ўқитувчилари томонидан ишлаб чиқилган 52 та ўқув курслари жойлаштирилган.

Uniweb порталида Россиянинг 10 та етакчи ОТМ ўқитувчилари томонидан ишлаб чиқилган 41 та ўқув курслари жойлаштирилган.

Россияда ишлаб чиқилган «ИНТУИТ» лойиҳаси очик университет ҳисобланиб, турли таълим дастуларидан фойдаланишни ва якуний назоратлар асосида электрон сертификатни тақдим этади. «ИНТУИТ» ахборот тизимидан ойналайн ва оффлайн тарзда фойдаланиш мумкин бўлиб, турли таълим хизматларини тақдим этади:

- *олий маълумот ва иккинчи мутахассислик;*
- *профессинал қайта тайёрлаш;*
- *малака ошириш.*

Бугунги кунда Россиянинг етакчи олий таълим муассасаларида «Галактика Управление вузом», «1С: Университет», «GS-Ведомости», «Аксиома», «Tandem University», «Universys WS» каби LMSлардан фойдаланилмоқда [92; 198-208-б., 52; 162-163-б.].

Юқорида келтирилган таълим платформасида ОТМ ўқитувчилари томонидан ўқув курсларининг ишлаб чиқилиши ОТМ имиджининг кўтарилишига, жаҳонда ОТМ рейтинглари рўйхатида етакчи ўринларга кўтарилишга, чет эл фуқароларини ОТМга жалб этишга ва ниҳоят таълим сифатининг ошишига олиб келади.

Жаҳон иқтисодиётининг ўсиши ва янги ахборот технологияларининг ривожланиши юқори малакали мутахассисларни тайёрлашни талаб қилади. Таълимни бошқариш тизимларини ўқув жараёнига қўллаш орқали ушбу муаммомни ҳал қилиш мумкин.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда LMS тизимларидан фойдаланиш жаҳоннинг етакчи ОТМларидан бирмунча орқада қолган. Кўпгина маҳаллий

ОТМларимизда LMS функционалларининг муайян қисмларини камраб олган ҳолда асосан давомат, дарс жадвали ва стипендия билан боғлиқ бизнес-жараёнлар автоматлаштирилган. LMS тизимларини республикамиз ОТМларига жорий этиш орқали замонавий ва эффектив ўқув жараёнини ташкил этишни таъминлайди.

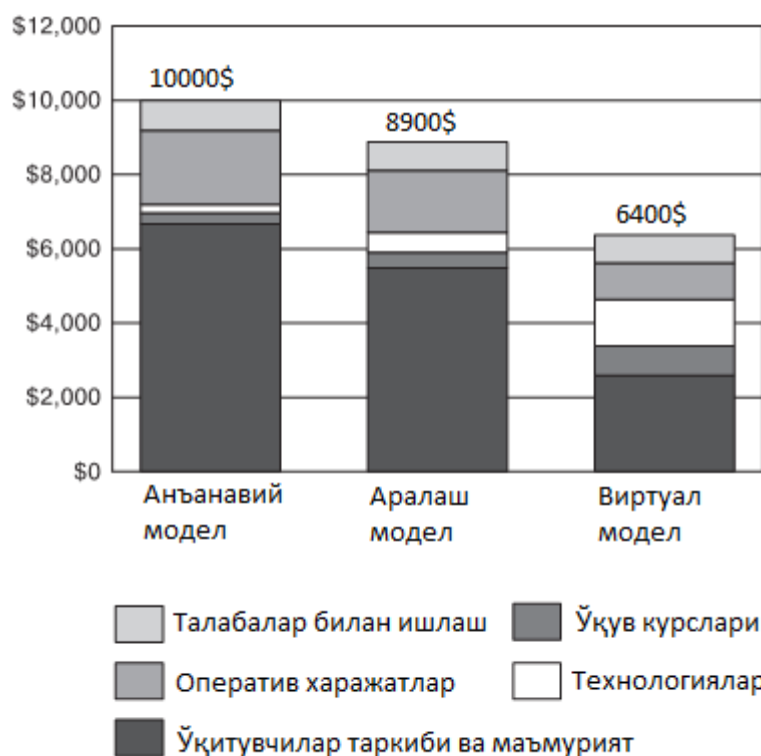
Янги замонавий технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этишда ўқув материалларини визуллаштириш, талаба ва ўқитувчи ўртасида интерактив мулоқот турларини ошириш, таълим жараёнини доимий мониторинг қилиш орқали таълим сифатининг ошишига эришилади.

LMS тизимлар талабалар билан ишлаш воситалар имкониятларини кенгайтиради:

- *чат, видеоконференция, вебинар, виртуал аудиториялардан фойдаланиш;*
- *дискуссияларни ва лойиҳалар устида биргаликда фаолият олиб боришни таъминлайди.*

Шунингдек, LMS орқали талабанинг ўқитувчи билан бевосита мулоқоти ихтиёрий вақтда амалга оширилиши мумкин. Ўқитувчи билан тескари алоқа мавжудлиги ва ўқитувчига мурожаат қилишнинг вақт ёки жойга боғлиқ бўлмаслиги таълим самарадорлигини оширади. Натижада, таълим олувчиларнинг сифатли таълим хизматларидан доимий фойдаланиши ОТМ обрўсини оширишга хизмат қилади [52; 157-160-б.].

Иқтисодий нуқтаи назардан, ОТМда LMS орқали ўқув жараёнини ташкил этиш учун анъанавий таълим тизимидан харажатлар камроқ сарфланади. ОТМда ўқув жараёнини ташкил этишга сарфланадиган харажатларни Фордхэм университетида ўтказилган тадқиқот натижаларидан кўриш мумкин (АҚШда битта талабага бир ўқув йилида 10000\$ маблағ сарфланади):



1.2-расм. Битта талабага сарфланадиган харажат

Амалга оширилган тадқиқотлар ОТМда таълим харажатларининг тежалишига аудитория ва персоналга сарфланадиган харажатларининг камайиши орқали эришилади. Аммо ўқув жараёнини тўлиқ электрон таълим тизими орқали ташкил этиш таълим сифатининг пасайишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун аралаш таълим технологияларини тақдим этадиган LMS ахборот тизимларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ [56; 201-б.].

Шунингдек, LMS тизимида сифатли ўқув курси контентларини яратиш таълим сифатини оширишнинг муҳим омили ҳисобланади [80; 412-422-б., 87; 32-36-б.]. Шунинг учун республикамиз ОТМ ўқитувчилари юқори савияли компьютер саводхонлигига эга бўлишлари лозим. ОТМда LMS тизимларини жорий этиш ҳам талабадан, ҳам ўқитувчидан, ҳам ўқув жараёни билан боғлиқ ОТМ ходимларидан компьютер саводхонлигини эга бўлишни талаб қилади.

Ҳозирги кунда чет элнинг етакчи нашриётлари ўқув қўллангма, дарсликларни LMS тизимларига мос ҳолда электрон форматда яратмоқда.

Тайёр ўқув қўлланмаларини ОТМ LMS тизимига жорий этиш ўқув курслари ва қўлланмаларини яратишга сарфланадиган вақтнинг тежалишига

олиб келади. Шунингдек, талабалар сифатли тарзда шакллантирилган ўқув материалларидан фойдаланиш имкониятига эга бўладилар.

LMS тизимлари жорий этилган ОТМлардаги ўқитувчилар фаолияти сифатини назорат қилиш тизимлари жорий этилиши мумкин. Ғарбнинг кўпгина етакчи ОТМларида талабалар ва ўқитувчиларда аноним сўровлар ўтказиш орқали таълим сифатини ошириш усуллари ва ўқув жараёнини ривожланиш йўналишлари аниқланади.

LMS орқали талабаларда сўровлар ўтказилиши орқали оммавий ўқув курслари ва маҳоратли ўқитувчлар рўйхати аниқланади. Ҳар бир талаба ихтиёрий вақтда ўзининг ОТМдаги ўзлаштиришини кўриши ва бошқа талабалар билан таққослаши мумкин. LMS тизимининг ОТМга жорий этилиши орқали ортиқча харажатларсиз таълим сифатини назорат қилишнинг асосий кўрсаткичлари (*Key performance indicators, KPI*) аниқланади.

LMS тизимларини ОТМда жорий этиш орқали ОТМнинг потенциал аудиторияси (талабалар сони) нинг ошишига ва чет эл талабаларини ОТМга жалб қилишга эришилади. LMS тизимлари орқали жаҳоннинг етакчи ОТМлари билан ҳамкорликда ўқув курсларини яратиш, импорт/экспорт қилиш мумкин. Жаҳоннинг етакчи ОТМлари ўқув жараёнида LMS тизимларини жорий этиб, мукаммаллаштириш устида ишларни олиб бормоқдалар [79; 65-б.].

Диссертация ишининг кейинги параграфидида таълим жараёнида кенг миқёсда қўлланиладиган ахборот тизимлари ва уларнинг архитектураси ҳақида фикр юритилади.

1.1.1. Ўқув жараёнини бошқариш тизимлари (LMS)

Таълим тизимининг Болонья жараёнига мос ҳолда ташкил этилиши таълим олувчининг индивидуал таълим олишига асосланади. Ушбу модел асосида ўқув жараёнини сифатли ташкил этиш ҳар бир талаба ҳақидаги маълумотларни тўлиқ ва чуқур таҳлил қилишни талаб қилади. Бу эса ўқув жараёнида қайта ишланувчи маълумотлар ҳажмининг кескин ошишига олиб келади. Муайян вақт давомида жамланган катта ҳажмдаги маълумотларни

кайта ишлаш учун ОТМда ахборот-таҳлилий тизимни ишлаб чиқиш зарурияти туғилади. Бугунги кунда энг кенг тарқалган, ОТМ ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимларини, уларнинг асосий функцияларини ва имконияларини кўриб чиқамиз [46; 117-120-б., 77; 55-57-б.].

Дастурий таъминот ишлаб чиқиш статуси бўйича [52; 157-164-б.]:

- *ОТМ ички имкониятлари асосида яратилган ахборот тизимлари (ОТМ ходимлари томонидан);*
- *бошқа компаниялар томонидан ишлаб чиқилган ёки муайян эҳтиёжларга мос ҳолда яратилган ахборот тизимлари.*

Ўз навбатида компаниялар томонидан ишлаб чиқилган дастурий маҳсулотларни функционал хусусиятларига кўра қуйидаги ажратиш мумкин:

- *комплексли дастурий маҳсулотлар:*
 - *монолитли тизимлар, яъни қўшимча функционални амалга ошириш мумкин бўлмаган тизимлар;*
 - *модулли тизимлар, яъни мавжуд ахборот тизимига қўшимча модул сифатида улаш мумкин бўлган, янги функционални умумий тизимга бириктириш имкониятига эга тизимлар;*
- *автоматлаштирилган бошқарув тизимларини яратиш платформалари:*
 - *серверли компонентлар;*
 - *махсус ишлаб чиқиш воситалари;*
- *ОТМ ёки унинг бўлими фаолиятини автоматлаштириш мақсадида яратилган алоҳида дастур ёки модул;*

тест ёки ўқитиш жараёнини автоматлаштириш (ўқув жараёни сифатини назорат қилиш учун мўлжалланган)

Юқорида келтирилган таълим муҳитлари билан уйғунлашган ОТМ портали архитектураси ва таркибий қисмлари қандай функционал талабларга жавоб бериши керак саволга эътиборни қаратамиз. Бу муаммо муаллифнинг [103; 170-172-б., 10; 33-38-б., 97-112] ишларида батафсил ёритилган ва муайян ечимлари келтирилган.

Халқаро очик таълим стандартларига асосланган ва дастурий воситаларнинг турли компонентларининг интеграллашган ҳолда шакллантирилган ОТМ электрон таълим муҳити жойлашган портал қуйидаги 1.3-расмда келтирилган архитектурага эга [10; 33-38-б., 16; 16-22-б., 17; 570-572-б., 19; 294-б., 22; 65-72-б., 52; 162-164-б., 76; 362-373-б.].

Электрон таълим дастурий воситаларининг ривожланиш истиқболларини кўриб чиқар эканмиз, таълим ташкилотларида кенг қўлланилувчи тизимлар таснифи устида батафсилроқ тўхталиб ўтсак .



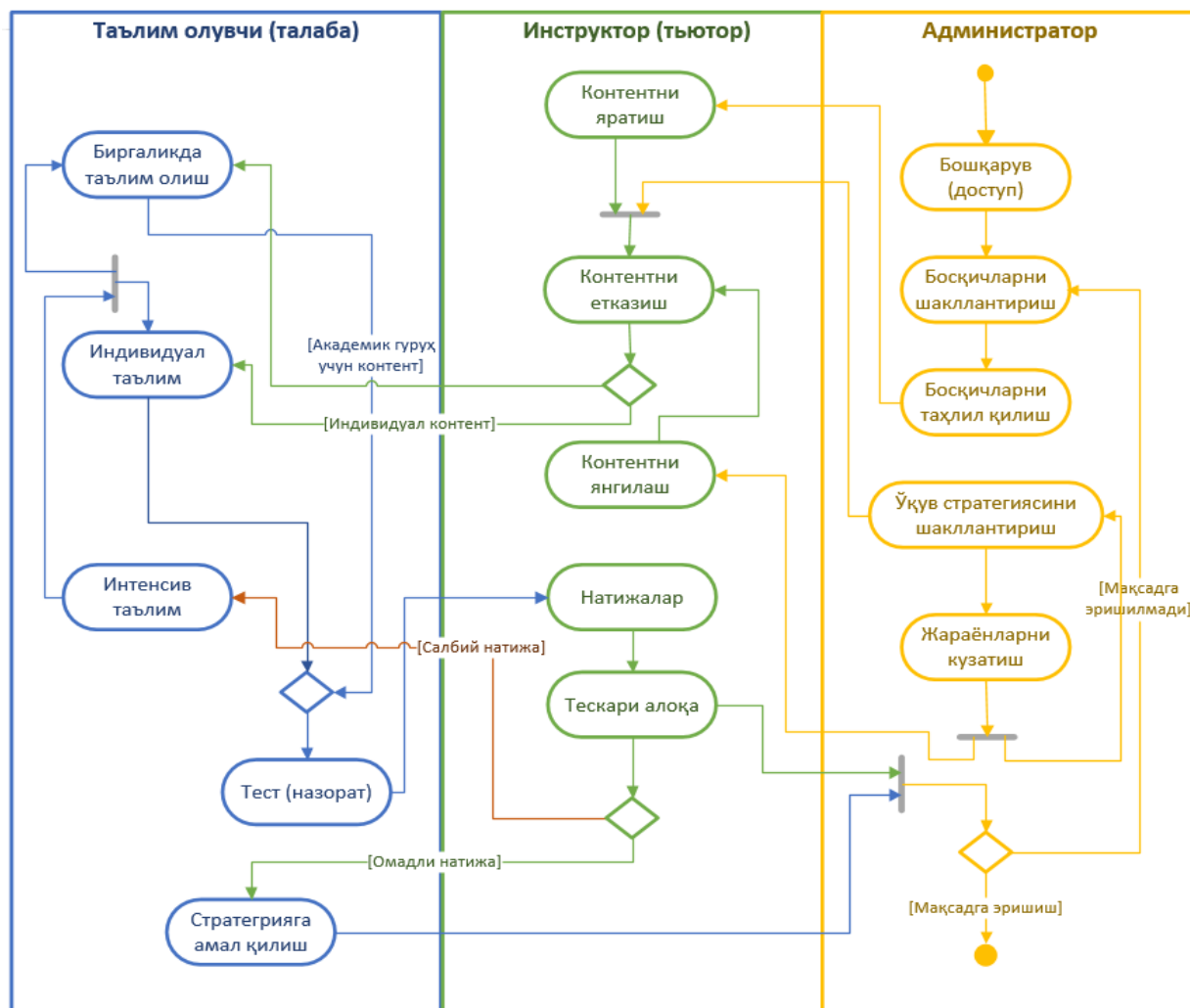
1.3-расм. ОТМ портали архитектураси

LMS ҳар бир талабага материални бирмунча самарали ўрганиши учун махсус (персонал) имкониятни, ўқув жараёни менеждерига эса – ушбу жараённи маъмурий жиҳатдан бошқариши учун зарур воситаларни тақдим этади. LMS администраторининг функционал вазифаси фойдаланувчиларни тизимга ва ўқув контентидан фойдаланиш ҳуқуқига эга бўлишини қайд этиш ва назорат қилиш; таълим олувчиларни уларга умумий курсларни тақдим этиш ва ҳисобот олиб бориши учун ўқув гуруҳларини ташкил қилиш; аудитория ва профессор-ўқитувчилар ресурсларини бошқариш ва бошқа вазифалардан иборат.

Шунингдек, LMS ўқув жараёнида амалий машғулотлар, лаборатория ишлари, тест синовлари, таълим олувчиларнинг ҳамкорликдаги иш воситаларини ҳам интеграллашган тарзда қўллаб қувватлайди.

Ўқитиш структурланган ва рекурсив жараённи (1.4-расм) ифодалайди. Билимларни алмашиш, эксперт баҳолаш ва консенсусни шакллантириш орқали бир хил ўқитиш сценарияларида жалб этилган барча иштирокчилар

хамда объектлар интеллектуал фаолият йўналишида яқинлашишлари лозим. Бундан ташқари улар ўзаро ҳар хил турдаги оммавий ахборот воситалари орқали маълумот алмашиш имконига эга бўлишлари лозим . Бундан ташқари одамлар ўқиш мақсадларини бажарганликлари тўғрисида ва бошқаларнинг (ҳар хил жойларда) ютуқларидан хабардор бўлишлари лозим. Шундай қилиб ҳар хил ўқитиш предметлари ва объектлари асосида ҳар хил ўқитиш жараёнларни қуриш муҳим аҳамиятга эгадир.



1.4-расм. LMSда амалга ошириладиган бизнес-жараёнлар

Шунингдек, LMS ўқув контент тақсимоти ва ундан ўқув жараёнида фойдаланишга жавоб беради. Бундай вазифалар тоифасига: ўқув курсларнинг излаш учун қулай бўлган каталогларини ташкил қилиш, мажбурий ва танлов ўқув курсларини ажратиш, индивидуал ўқув траекторияларини ишлаб чиқиш, ўқув контентини мақсадли тақдим этишнинг бошқа механизмлари, ўқитувчи

билан ўзаро муносабатда синхрон ва асинхрон мулоқотни қўллаб-қувватлаш кабилар киради. LMSда таълим олувчиларни таълим траекторияси бўйлаб ҳаракатланиши тўғрисида ҳисобот тайёрлаш ва назорат қилиш механизмлари мавжуд [52; 159-162-б., 80; 412-422-б.].

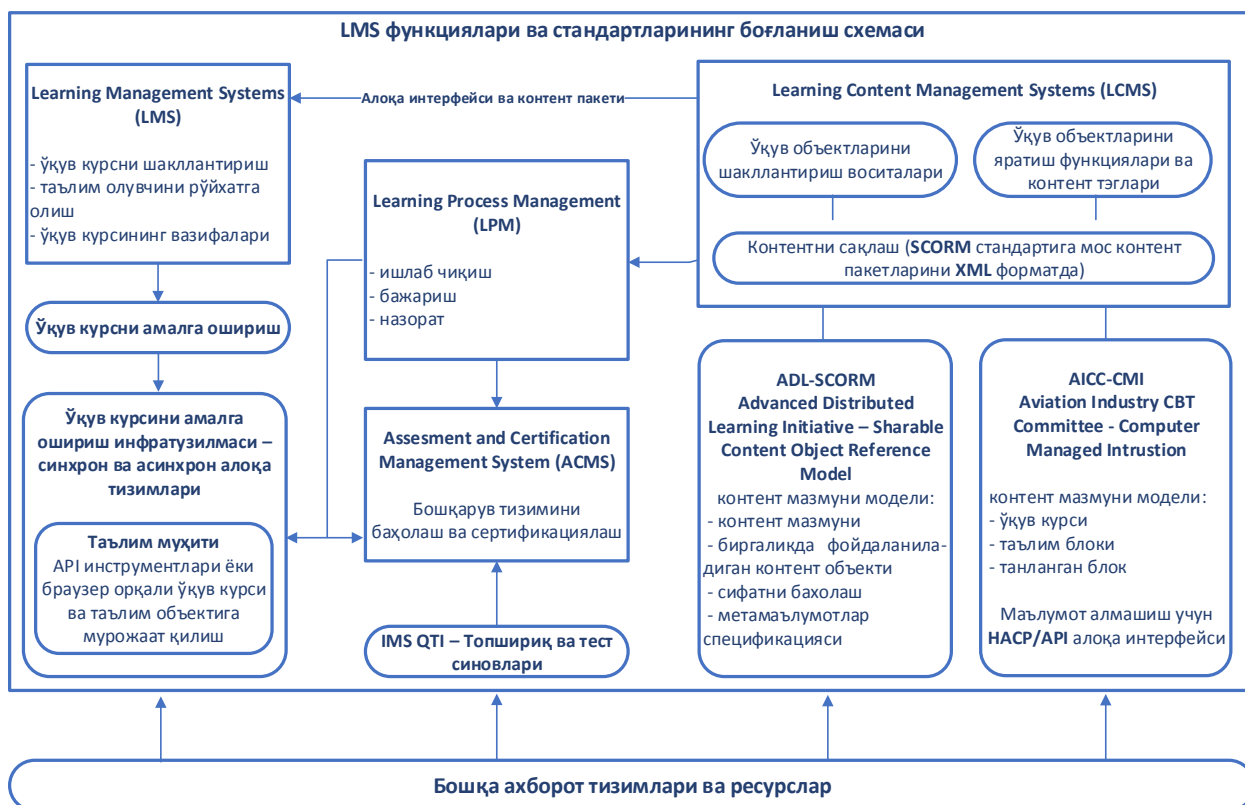
LMS администраторларга контентни бошқариш, ОТМ ички бюджетлари, фойдаланувчилар тўловлари ва келтириадиган зарарларини бошқариш, маълумотлар базасини бошқариш, индивидуал ва гуруҳ кўрсаткичлари юзасидан ҳисоботлар тайёрлаш имкониятлари тақдим этади.

Шунингдек, LMS тизими электрон ўқув дарс жадвалини тузиш имкониятини беради. Ўқув жараёнидаги функциялар максимал тарзда автоматлаштирилган бўлиб, дўстона интерфейс орқали бошқарилади.

LMS анъанавий таълимни унинг синфлари ва аудиториялари, электрон таълимни виртуал аудитория ва виртуал лабораториялар билан уйғунлашиш имконини тақдим этади [31; 185–195-б., 1; 233–250-б., 23; 2-21-б., 4; 111-116-б.]. Эндиликда мавжуд таълим технологиялари асосида қурилган электрон таълим элементлари қўлланилаётган бир пайтда, мамлакатимиз анъанавий таълим технологияларига асосланган университетларда «аралаш таълим» дея аталувчи технология қўлланилмоқда.

LMS тизими ОТМ порталининг ичида уйғунлашган ҳолда ишлашини таъминлаш муаммоси вужудга келади. Бу эса тизимга барча тоифадаги фойдаланувчиларни (таълим олувчилар, профессор-ўқитувчилар, ўқув жараёни менежерлари) ягона муҳитда ишлаш имкониятини яратади [92; 198-201-б.]. Бунда халқаро таълим стандартлари асосида яратилган ўқув курсларини импорт ва экспорт қилиш имконияти назарда тутилади [50; 315-б.]. Шунини таъкидлаш жоизки, баъзи LMSлар фақат хусусий ишлаб чиқариш ишланмасининг воситалари билан, бошқалари эса ўқув контентининг стандартлари билан чекланган ҳолда шакллантирилади. Ушбу муаммони ҳал этиш мақсадида АҚШ Мудофаа вазирлигининг Advanced Distributed Learning дастури доирасида ишлаб чиқилган ўқув веб-контентини яратиш учун техник спецификациялар жамланмаси ҳисобланган SCORM (Sharable Content Object

Reference Model) стандарти ишлаб чиқилди ва амалда жорий этилди [55; 441-б., 80; 412-422-б.]. SCORMдан ташқари, яна AICC, TinCanAPI, IMS [55; 442-445-б., 68; 128-130-б.] каби бошқа ўқув курси стандартлари ҳам мавжуд. Қуйидаги 1.5-расмда LMS тизими функциялари ва стандартларининг боғланиш схемаси келтирилган:



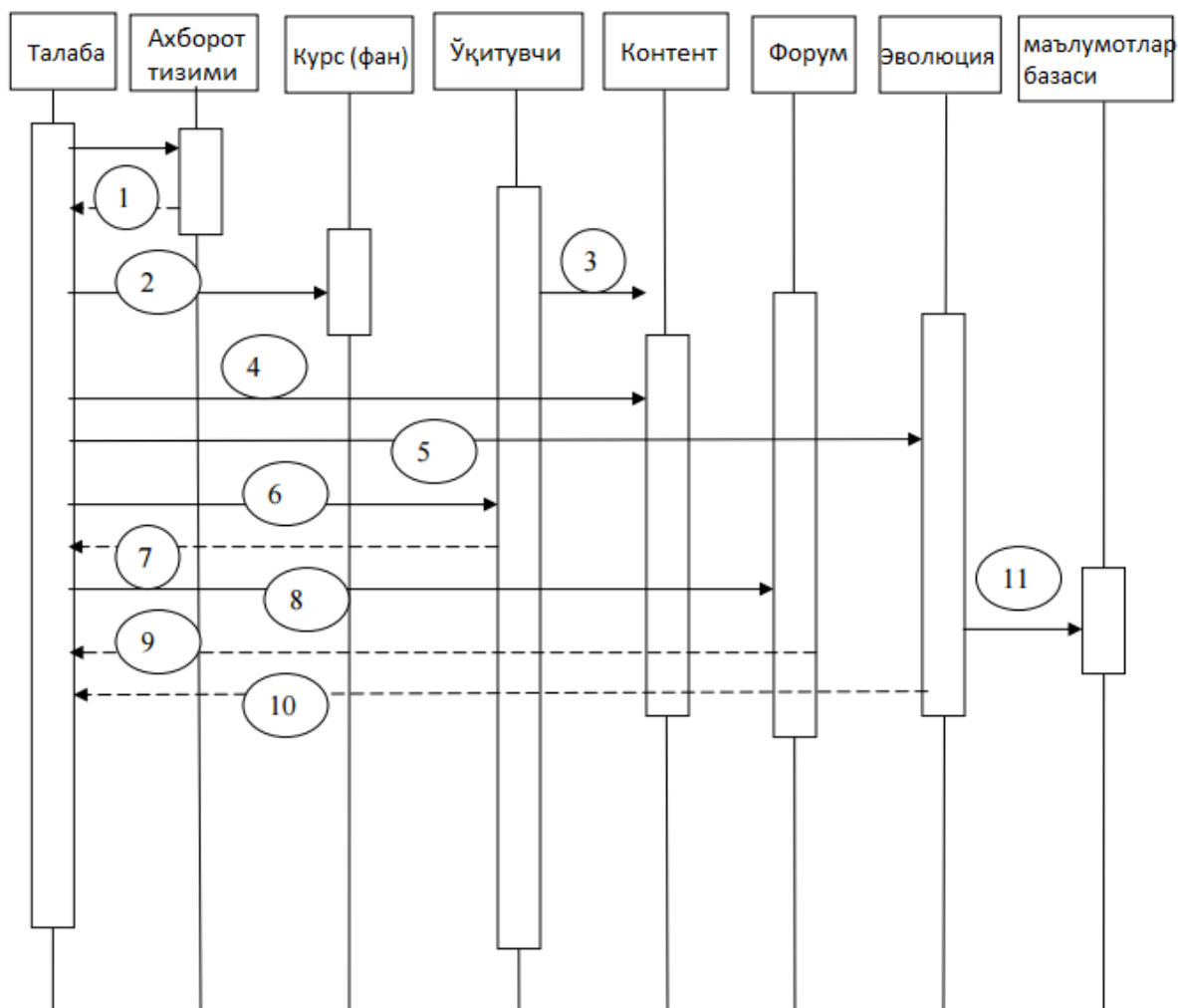
1.5-расм. LMS функциялари ва стандартларининг боғланиш схемаси

Ушбу обзорга таяниб, LMSга қўйиладиган умумлашган талабларни келтирамиз[55; 440-446-б., 21; 1080-б., 98; 403-408-б.]:

- маълумотларни алмашувчи стандартларни қўллаб-қувватлаш;
- ихтиёрий таркибдаги, мураккаблик ва ўлчамдаги электрон ўқув маҳсулотларини импорт қилиш имконияти;
- rich-media (турли шрифтлар, тасвирлар, видео, аудио, анимация, flash) контентини қўллаш имконияти;
- таълим олувчининг билимини назорат механизмларининг мавжудлиги;
- барча ўқув услубий материаллари учун ягона маълумотлар базасининг мавжудлиги;

- ўқув тадбирлари тақвими ёзиб бориладиган индивидуал дарс жадвали ва индивидуал ўқув режани шакллантириш имконияти;
- ташқи почта серверига интеграциялашув имконияти ёки ички электрон почтанинг мавжудлиги;
- умумий ва мавзуга оид электрон форумларнинг мавжудлиги;
- матн шаклдаги хабарларнинг (чатдаги) тезкор алмашинувини қўллаб-қувватлаш;
- таҳлилий ҳисоботларнинг созланган механизмининг мавжудлиги;
- ўқув жараёнини ташкил этувчи ходимлар ва проффессор-ўқитувчилар томонидан ўқув жараёнини (статистикани кўздан кечириш) назорат ва мониторинг қилиш имконияти;
- ўқув жараёнидаги ҳисоботлардан нусха олишнинг имконияти мавжудлиги;
LMS ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш қўйидаги функцияларини уйғунлашган ҳолда автоматлаштиради [7; 522-б., 52; 157-164-б.]:
- таълим жараёнини ташкил этиш;
- ўқув ресурсларидан фойдаланишни ташкил этиш;
- ўқув машғулотларга қатнашишни ташкил этиш;
- ўқув машғулотларини назорат қилиш;
- таълим олувчилар билан профессор-ўқитувчиларнинг ўзаро муносабатини ташкил қилиш;
- билимларни баҳолашни бошқариш;
- ўзлаштириш кўрсаткичларини қайд қилиш;
- ўқув жараёнида таълим олувчи ҳаракат траекторияси ҳисобини юритиш;
- ўқув ресурсларини ишлаб чиқишни ташкил этиш;
- ўқув жараёнини бошқариш мутасадди ходимлари (менеджер), ўқув услубий материалларни яратувчилари, профессор-ўқитувчилар, техник ходимлардан иборат бўлган ўқув жараёни субъектлари ўртасидаги ўқув жараёни билан боғлиқ бўлган турли хил фойдаланувчилар ваколатларини тайинлаш.

LMS асосида таълим олувчи ва профессор-ўқитувчи ўртасидаги маълумот алмашиниш куйидаги 1.6-расмда келтирилган кетма-кетликда ўз аксини топган [45; 75-77-б., 82; 89-93-б.]:



1.6-расм. LMS амаллари кетма-кетлиги диаграммаси

1.1.2. Ўқув контентини бошқариш тизимлари (LCMS)

Айни пайтда контентни бошқаришни татбиқ этувчи тизимларнинг янги синфи ривожланмоқда (Learning Content Management System, LCMS). LCMS тизимлари ўқув услубий материалларни ишлаб чиқиш учун мўлжалланган ва LMS га ўхшаб ўқув жараёнига бевосита дахли йўқ. LMSдан фарқли ўларок LCMS тизимлари таълим дастурлари мазмунини бошқаришга қаратилган. LCMS тизимларида ўқув жараёни бошқаруви, талабалар ва ўқитувчилар ҳисобини юритиш билан боғлиқ бизнес-жараёнлар амалга оширилмайди.

LCMS асосида кўп ишлатилувчи ўқув объектлари мажмуасини шакллантириш концепцияси ётади [33; 29-35-б.].

Куйидаги 1.1-жадвалда LMS ва LCMS тизимлари ўртасидаги тафовутлар ва имкониятлар умумлашган шаклда намоён этилган [27; 644-647-б., 1; 233–250-б.].

1.1-жадвал

Параметр	LMS	LCMS
Фойдаланувчилар категорияси	Таълим олувчилар, ўқитувчилар, ўқув жараёни ташкилотчилари	Контентни ишлаб чикувчилар
Амалга ошириладиган бизнес-жараёнлар	Ўқув жараёни: таълим дастурлари ва режалаштириш	Ўқув контенти
Электрон таълимни бошқаради	Ҳа	Ҳа
Анъанавий шаклдаги таълимни бошқаради	Ҳа	Йўқ
Таълим натижаларини кузатади	Ҳа	Ҳа
Таълим олувчиларнинг ҳамкорликдаги ишларини кўллаб-қувватлайди	Ҳа	Ҳа
Таълим профилларини бошқаришни киритади	Ҳа	Йўқ
Ўқув машғулоти/тадбирлар жадвали	Ҳа	Йўқ
Компетенциялар соҳаси/билимлар харитаси таҳлили	Ҳа	Йўқ
Курсга қайд этилганлик тўғрисида хабардор қилиш, кўриб чиқиш учун талаблар ва бекор қилинган курслар ҳақида хабардор қилиш	Ҳа	Йўқ
Аттестация материалларини ишлаб чиқиш ва тестларни бошқариш	Йўқ	Ҳа
Адаптив тестлаштиришни кўллаб-қувватлаш	Ҳа	Йўқ
Контентни яратишни кўллаб-қувватлаш	Йўқ	Ҳа

Кўп маротаба қўлланилувчи контентни ташкил қилиш	Ҳа	Ҳа
Контентни яратиш жараёнини бошқариш учун ҳужжат айлантириш воситалари	Йўқ	Ҳа
Контент ва фойдаланувчилар интерфейси бўйича навигация воситаларини ишлаб чиқиш	Йўқ	Ҳа

Шундай қилиб, LMS ва LCMS турли мақсадга эга. LMSнинг асосий вазифаси – ўқув жараёниним автоматлаштиришга, LCMS эса – ўқув контентини бошқаришга қаратилган.

Гарчи баъзи LMSлар муаллиф изоҳига ва контентни бошқариш имкониятига эга бўлиб, LCMSлар эса ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқаришнинг минимал вазифасини таклиф қилсалар-да, ҳар икки вазифани бажариш учун биргина тизимдан фойдаланишга уриниш ҳар доим ҳам мақбул бўлавермайди.

LMS провайдерлари² орасида жаҳон бозорида 70 фоизлик улуш билан АҚШ ва Европа компаниялари устунлик қилмоқда. Бозорда бир нечта асосий етакчилар мавжуд. Бу жаҳондаги энг машҳур ёпиқ кодли эга Blackboard тизими ва икки энг машҳур Moodle ва Sakai каби очик кодга эга тизимлардир. <http://www.zacker.org> маълумотларига кўра бозор провайдерлар орасида кўйидаги кўринишда бўлинган: *The World University Rankings* таҳлилинига кўра 2015 йилда жаҳондаги 200 та энг яхши университетларнинг 70 фоиздан ортиғи Blackboard компаниясининг ахборот тизимидан фойдаланганлар [5; 10-15-б., 6; 12-19-б., 8; 5-19-б., 25; 14-19-б., 28; 46-49-б., 49; 205-208-б.].

Олий таълим ахборот тизимлари бозорида 2015 йилнинг кузидаги маълумотларга кўра яна Blackboard провайдери 41 фоизли улуш билан етакчилик қилди, ундан сўнг Moodle (23 фоиз, Desire2Learn (11 фоиз) ва Instructure. Корпоратив таълим бозорида LMSнинг олтига энг йирик провайдерлари бутун бозорнинг тахминан 50 фоизини эгаллаган, улардан

² LMS провайдери -

тўртта энг катталари – Success Factors Learning, Saba Software, Voniz Inc ва Sumtotal Systems провайдерлари ҳисобланади [13; 15-22-б., 26; 97-108-б.].

Республикамиздаги аксарият ОТМларда Moodle тизими тадбиқ этилмоқда. Шу сабабли, ушбу тизимга функционалига бироз тўхталамиз. Moodle тизимида форум, мазмун (ўқув жарайни графигига боғланмаган ўқув модуллари), тақвим (ўқув жарайни графигига боғланган ўқув модуллари) каби уч хил ҳажмдаги ўқув курслари мавжуд. Ўқув курси ихтиёрий ҳажмдаги ўқув материаллари (веб-саҳифалар, китоблар, файллар, каталоглар) билан бир каторда ихтиёрий элементларини ҳам ўз ичига олади.

Ўқув курсининг баҳолаш мезонлари профессор-ўқитувчи томонидан ҳам яратиш имконияти тақдим этилган. Ўқув курсини ўзлаштириш кўрсаткичлари турли кесим ва шаклларда тақдим этилади. Ўқув курси учун курсдаги сўнгги ўзгаришларни кўриб чиқишнинг қулай саҳифаси мавжуд бўлиб, бунда профессор-ўқитувчи белгиланган вақт оралиғида янги қабул қилинган таълим олувчиларни, форумлардаги янги хабарларни, тугалланган тестдан ўтишга уринишларни ва курснинг бошқа элементларини кўриши мумкин.

Шунингдек, блоглар саҳифаларида турли қатнашчилар томонидан ўқув курсларида қандай ҳаракатлар амалга оширилганлигини батафсил кўриб чиқиш мумкин. Профессор-ўқитувчи ва таълим олувчи ўртасида ўқув жараёни натижаси бўйича ички электрон почта орқали алоқа қилиш имконияти яратилган.

Moodle веб-сайти қўллаб-қувватлаш платформасидан фойдаланувчиларга бепул амалга оширилади. Moodle тизимининг муайян доирада функционалларини кенгайтириш имкониятлари тақдим этилган. Вебинарлар/веб-анжуманларни ташкил этиш учун таркибий қисм тизимларнинг интеграциялашуви ҳисобига Moodle функционал имкониятларининг сезиларли даражада кенгайтишига эришиш мумкин. Moodle тизимини қўллаб-қувватлаш ва дизайн намуналаридан ташқари, шунингдек қуйидаги келтирилган модулларга ҳам уланиши мумкин:

- Ўқув курс элементи;
- Ўзлаштириш бўйича ҳисоботлар;
- Администратор ҳисоботи;
- Фанлар бўйича баҳоларни экспорт қилиш;
- Топшириқ тури;
- Фанлар бўйича баҳоларни импорт қилиш;
- Аутентификация плагинлари;
- Портфолио;
- Блоклар;
- Назорат материаллари бўйича саволлар турлари;
- Ўқув курси форматлари;
- Импорт/экспорт топшириқлари формати;
- Ўқув курси бўйича ҳисоботлар;
- Назорат натижалари бўйича ҳисоботлар;
- Маълумотлар базаси майдонлари;
- Файл сақлагичлар;
- Ўқув курсларига ёзиш плагинлари;
- Ресурс турлари;
- Филтрлар;
- Маълумот излаш плагинлари.

Moodle тизими фақат ўқув жараёни, яъни профессор-ўқитувчи ва таълим олувчи ўртасидаги муносабатларни қамраб олган ва шу билан чегараланган. Ўқув жараёни бошқаруви масалалари тизимда назарда тутилмаган.

Нафақат Moodle тизимида, балки Blackboard тизимида ҳам абитуриентни ўқишга қабул қилиш жараёни, ўқув режаларни шакллантириш, таълим олувчиларни тайёргарлик йўналиши бўйича тақсимлаш, модул (фан)лар реестрини ёзиб бориш, профессор-ўқитувчилар таркиби ва кафедра юкламаларини ҳисоблаш, давомат ва ўзлаштиришни ҳисобга олиш, ўзлаштириш кўрсаткичлари бўйича ОТМ умумлашган ҳисоботларини шакллантириш, электрон дарс жадвалини тузиш, ўқув жараёни ички ҳужжатлари ҳисобини юритиш каби масалалар инобатга олинмаган.

Жаҳон амалиётида ушбу масалаларни ҳал этиш учун интеграция механизмлари орқали LMS билан ўзаро боғланган таркибий тизимларнинг алоҳида синфи қўлланилади.

Бир неча йил аввалроқ мамлакатимиз бозорида масофавий таълимнинг айниқса ғарбча тизимлари тақдим этилган. Айни пайтда ўндан ортиқ Россия давлати компаниялари ўзининг шунга ўхшаш маҳсулотини ишлаб чиққан. Улар орасида – масофавий тренинг Redclass (Redlab компанияси ва Redcenter ўқув марказининг ҳамкорликдаги ишланмаси) тизими, АСКБ ишлаб чиқариш ИТМнинг «Прометей» тизими, e-Learning компаниясининг «ГиперМетод» тизими ва Naumen компаниясининг очик кодларда тарқатилган NauLearning тизими етакчи ўринларни эгаллайди. Улар асосан ўқув курсларини мустақил ишлаб чиқиш, яратиш ва бошқариш учун мўлжалланган қарорларни эмас, балки тайёр онлайн-курсларини ёки уларни яратиш бўйича хизматларни тақдир қилмоқдалар [52; 162-163-б.].

Мамлакатимиздаги ва хориждаги LMS/LCMSлар таҳлили шуни кўрсатдики, уларда, аксарият ҳолларда ягона ахборот базаси билан ягона тизимга бирлаштирилмаган алоҳида жараёнлар автоматлаштирилган.

Кўпгина LMSлар функционал характеристикасига кўра ўхшаш бўлиб, ҳар бир LMS ўқув жараёни учун зарур бўлган бизнес-жараёнлардан иборат электрон таълим муҳитини тақдим этади [52; 157-164-б.]. Таҳлил қилинган бир қанча LMSларда ўқув курсларини яратиш, таълим олувчилар билан индивидуал ишлаш имконияти, факультет ва кафедра фаолияти тадбиқ қилинган.

LMSларнинг қиёсий таҳлили натижасида асосий ютуқларини келтирамиз [36; 75-81-б.]:

- ўқув жараёнида электрон ҳужжат айланиш тизимини қўллаб-қувватлаш;
- фойдаланувчиларнинг SCORM халқаро стандарти асосида яратилган ўқув курсларидан фойдаланиш;
- Таълим олувчилар тўловларини назорат қилиш;
- Ўқув жараёнида тьютор ва таълим олувчиларнинг мулоқотини таъминлаш мақсадида бир қанча сервислар (электрон почта, форум, чат, виртуал синф доскаси (тьютор ва таълим олувчига анъанавий ўқув жараёнида турли график схемалардан фойдаланиш мақсадида))ни тақдим этиш;

- Таълим олувчилар ва ходимларнинг тизимдаги фаолиятини электрон журнал орқали назорат қилиш;
- Тизимнинг юқори даражадаги хавфсизлигини таъминлаш (парол ва зарур маълумотларни шифрланган ҳолда сақлаш);
- Фойдаланувчилар ва тизим ўртасида ҳимояланган алоқа каналини тақдим этиш;
- ОТМ ва унинг филиаллари, бўлимларининг ягона ахборот муҳитини шакллантириш.

Энди ушбу соҳада сарфланаётган маблағлар ҳақида қисқача тўхталамиз.

2010 йилда электрон таълим учун жаҳон бозорининг ҳажми 32,1 млрдгача ўсди. Сўнги 5 йилда ўсиш суръати 9,2 фоизни ташкил этган бўлса, 2015 йилга келиб бозор ҳажми 49,9 млрд долларга қадар ўсишга ваъда берди. Агар бозорни мамлакатлар бўйича солиштирсак, унда энг кўп ўсишни Осиё давлатлари кўрсатмоқда: Жанубий Корея – 70 фоиздан ортиқ, Ҳиндистон – 55 фоиздан ортиқ, Хитой – 50 фоиздан кўп, Малайзия - 40 фоиздан.

2014 йилда бозор ҳажми бўйича Шимолий Америка ўз етакчилиқ ўрнини сақлаб қолди. Бироқ, Осиё мамлакатларидаги ўсиш суръатларининг юқорилигини ҳисобга олганда, айнан ушбу минтақа электрон таълим бозорининг ҳажмига кўра жаҳонда иккинчи ўринни эгаллайди.

Ўзбекистон Республикасининг 09.12.2015 йилдаги «Электрон ҳукумат тўғрисида» ЎРҚ-395-сонли қонуни чиқишини ҳисобга олиб, мамлакатимиз электрон таълим қонуний мақомга эга бўлди.

Ушбу қарор ижросини таъминлаш мақсадида Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузурида таълим муассасаларида электрон таълимни жорий этиш маркази фаолят кўрсатмоқда ва «Электрон ҳукумат» тизимнинг таркибий қисми ҳисобланган «Таълим» ахборот тизими концепциясини ишлаб чиқиб, кенг кўламда жорий этиш ишлари амалга оширилмоқда. Шу билан бир қаторда республикамиздаги аксарият ОТМлар ўзларининг LMS тизимларини ишлаб чиқмоқдалар. Мисол сифатида ТАТУда «электрон деканат» ва б., УрДУда (электрон университет), БухДУда ўқув жараёни бошқариш тизимини мисол келтириш мумкин [40; 44-47-б.].

Таҳлил қилинган кўпгина LMSларда қуйидаги камчиликлар мавжуд:

- *миллий таълим стандартларимизни ўзида мужассамлаштирилган ўқув жараёнини таъминлаш ва қўллаб қувватловчи функционалларнинг етарлича эмаслиги. Мисол, ОТМ тузилмалари (кафедра, факультет ва бўлимлари) ўртасида электрон ҳужжат айланиш тизими LMS билан уйғунлашмаганлиги.*
- *LMSларда ўзбек тилининг қўллаб-қувватланмаслиги;*
- *LMSларда ахборот хавфсизлигини таъминлашда миллий стандартларимизни инобатга олинмаганлиги;*

Ўзбекистон Миллий университетида «Электрон таълим тизими» ишлаб чиқилган ва жорий этилмоқда [3; 106-111-б., 35; 23-28-б.]. Ушбу ахборот тизимида бир қатор тақсимланган бошқарув функциялари: ўқув контентини ишлаб чиқишни бошқариш ва таълим олувчиларнинг ундан фойдаланиш ҳуқуқини таъминлаш; академик бошқариш; ОТМнинг маъмурий-хўжалик функцияларидан иборат.

ЎЗМУ ахборот тизимида ҳар бир таълим олувчининг ўқишга қабул қилинган пайтидан бошлаб то таълим олганлиги тўғрисидаги ҳужжатлар берилгунигача қадар, жумладан, назоратлар ўтказиш жараёни, индивидуал дарс жадваллари, индивидуал ўқув режаларни тузиш, буйруқлар тайёрлаш ва бошқаларда ахборот кузатуви ва назоратини амалга оширилади.

Ўқув жараёнини бошқарувининг барча жабҳалари бўйича юздан ортиқ турдаги ҳисоботлар ва маълумотларни шакллантиришни таъминланган. Ўқув материалларини алмашиш бўйича халқаро стандартларга келтириш ишлари амалга оширилмоқда.

ЎЗМУ ахборот тизими қуйидаги имкониятларни тақдим этади :

- ОТМ ягона ахборот муҳити;
- бажариладиган функцияларни соғлаш ва жиддий ўзгаришларсиз дастур кодига мослаштириш имконияти;
- ОТМнинг улкан ҳажмдаги эҳтиёжини таъминловчи контингентни бошқариш бўйича кенг функционал имкониятлар;
- ОТМда амал қилувчи дастурий воситалар билан тизимларни интеграциялаштириш имконияти;
- тизимни мунтазам ривожлантириш ва такомиллаштириш;
- технологик платформалар ва лицензияларнинг ҳамёнбоп (арзон) нархи;

- қарорларни ишлаб чиқиш ва татбиқ қилиш бўйича сертификатга эга мутахасислар мавжудлиги;
- умумий кириш тармоғи ва Интернет-браузерларни қўллаган ҳолда автоматлаштирилган ахборот тизимларини ишлаш, созлаш ва кенгайтириш;
- ахборотга рухсатсиз киришдан ҳимоялаш учун ўрнатилган воситаларнинг мавжудлиги.
- ахборот хавфсизлигини таъминлашда миллий стандартларимизни инобатга олинганлиги.

Юқорида хорижда ва мамлакатимизда мавжуд бўлган электрон ўқитиш тизимлари умумий характеристикалари ва функционал жиҳатлари ўрганилди ва қиёсий таҳлил қилинди.

Амалга оширилган LMSлар таҳлили натижасида ОТМда анъанавий ва электрон таълим тизимини ўзида мужассамлаштирган SMART технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш ахборот тизимини (**SMART LMS**) яратиш муаммоси юзага келди.

1.2. LMS тизимини яратиш модели

Ушбу параграфда LMS тизимларини яратишнинг моделини кўриб чиқилади.

Фаолиятлари компьютер техникаси ва дастурий таъминоти билан боғлиқ фойдаланувчилар дастурий таъминотнинг бир компьютерда тўғри ишлаши, бироқ иккинчи худди шундай қурилмада тўғри ишламаслигига гувоҳ бўлишган. Бошқа компаниянинг ахборот тизими бошқа компания ахборот тизими орқали шакллантирган маълумотларни қайта ишламаслиги мумкин. Ушбу муаммо ҳисоблаш, телекоммуникация ва ахборот қурилмаларининг мос келмаслик муаммоси ҳисобланади.

Ахборот тизимларининг ва ҳисоблаш техникасининг ривожланиши, уларни қўллаш соҳаларининг (фан, техника, хизмат кўрсатиш ишлаб чиқариш) кенгайиши, муайян ҳисоблаш қурилмаларини ўзаро интеграциясини таъминлашга ва ягона ахборот тизимларини (АТ) ва муҳитларини яратишга

эҳтиёжни ҳосил қилди. Ушбу муаммони бартараф қилиш учун АТ ишлаб чиқувчилари бир қатор муаммоларга дуч келишди.

Масалан, техник воситаларнинг турлича ҳисоблаш жараёнлари, архитектуралари, тизимли буйруқлари, процессорлар ва маълумотларни алмашиш шиналарига эга эканлиги сабабли, ушбу қурилмаларни ўзаро ахборот алмашинувини таъминлаш мақсадида физик интерфейслар яратиш лозим.

Муайян ҳисоблаш қурилмаси тизимида амалга оширилувчи дастурий муҳитларнинг турли туманлиги қурилмалар ва тизимлар ўртасида дастурий интерфейсларни яратишга олиб келди. Аммо муайян дастурий муҳит учун яратилган дастурий таъминотни бошқа муҳитга мослаштириш ҳамма вақт ҳам амалга ошириб бўлмайди. «Инсон-компьютер» тизимидаги интерфейсларнинг турли туманлиги дастурий-аппаратли таъминот ва кадрларни ўқитишни ўзаро мувофиқлаштириши лозим.

1.2.1. LMS тузилмаси

LMS ахборот тизимининг умумлашган тузилмаси иккита ўзаро боғлиқ қисмлардан иборат:

- **Функционал қисм:** Амалий соҳа функцияларини тадбиқ қилувчи амалий дастурлар;
- **Муҳит ёки тизимли қисм:** амалий дастурларни бажарилишини таъминлаш.

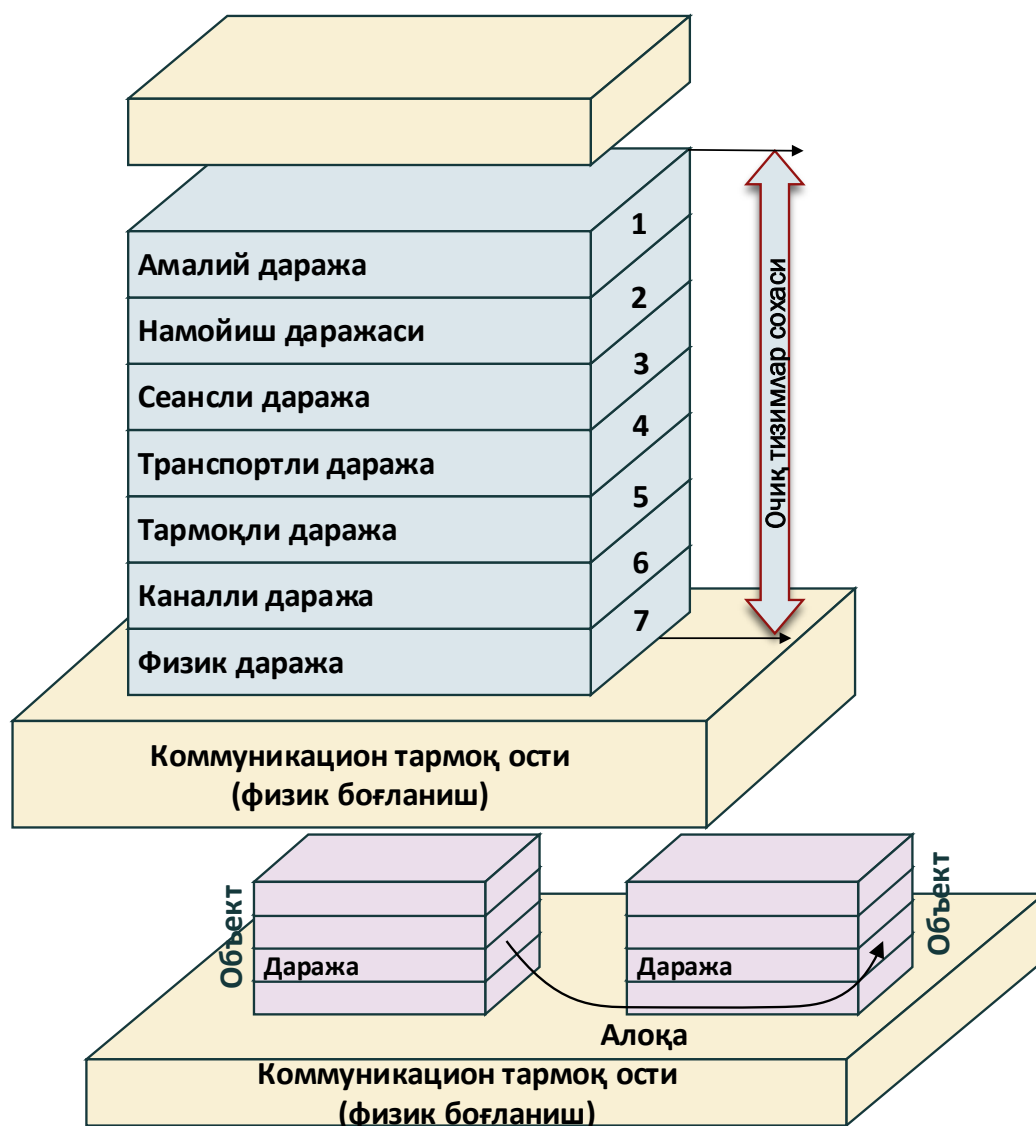
Ушбу бўлиниш билан иккита стандартлаштириш гуруҳи қатъий боғлиқ:

- Ахборот тизимидаги амалий дастурларни ўзаро интеграцияни амалга ошириш интерфейси стандартлари (**Application Program Interface - API**);
- Ахборот тизимининг ташқи муҳит билан интеграциясини таъминловчи интерфейслар стандартлари (**External Environment Interface – EEI**).

Ушбу иккита интерфейслар гуруҳи LMS муҳитининг ташқи тавсифи спецификациясини ифодалайди. Ушбу спецификация LMS архитектураси якуний фойдаланувчи, LMSни лойихалаштирувчи, LMS функционал

қисмини ишлаб чиқувчи амалий дастурчи нуктаи назаридан шакллантирилади [2; 22-26-б., 84; 605-б., 59; 31-б., 58; 168-171-б., 9; 4-9-б., 18; 19-26-б.].

LMS муҳитининг ташқи интерфейслари спецификацияси орқали барча зарур функциялар, хизматлар ва форматлар тавсифланади. Бундай тавсифлар мажмуаси – очик тизимларнинг эталонли моделини (**Reference Open System Model**) ташкил қилади.



1.7-расм. Ахборот тизимларининг етти даражали модели

Ушбу модели **IBM** компанияси томонидан 1974 йилда таклиф қилинган бўлиб, тизимли тармоқли архитектурани (**SNA**) ифодалайди. Модел орқали ҳисоблаш модели еттита ўзаро боғлиқ даражага бўлинган. Даражалар ўртасидаги боғлиқлик мос стандартлар орқали тавсифланади (1.7-расм).

Ушбу моделнинг техник қурилмалар ва коммуникацион алоқаларни таъминлашда асосий ютуғи даражалар ўртасидаги алоқаларнинг муқаммал тавсифланиши ҳисобланади.

Очиқ тизимларнинг эталонли модели (**OSE/RM**) ихтиёрий ахборот тизимини дастурий илова (амалий дастурлар ва дастурий комплекслар) ва ушбу дастурлар амалга оширилувчи муҳитга ажратади. Дастурий иловалар ва муҳит ўртасида стандартлаштирилган интерфейслар (**API**) аниқланади. API интерфейслари ихтиёрий очиқ тизимнинг таркибий қисми ҳисобланади.

Шунингдек, LMS профилларида функционал қисмларининг, компонентларининг ўзаро боғлиқ алоқаси шакллантирилади.

1.2.2. LMS тизими модели

LMS тизимларини яратишда LMS бир нечта компонентлар гуруҳи аспектларига (*фойдаланувчилар, функциялар, маълумотлар, коммуникациялар*) ажратилади. Бундай ёндашув асосида LMSнинг лойиҳалаштиришдан қўллаб қувватлашга бўлган барча босқичлардаги жараёнларнинг тўлиқ амалга оширилишига ва лойиҳани ишлаб чиқиш ва хужжатлаштиришда асосланган стандартлардан фойдаланиш имконини беради [83; 78-81-б.].



1.8-расм. ОТМ ахборот тизими яратиш жараёнлари

ОТМ мураккаб тузилмага эга бўлиб, объектлар ва уларнинг ўзаро алоқаларидан иборат (1.8-расм). ОТМ элементлари ўртасида алоқалар бизнес-мантиқ ва бизнес-қоидалар орқали функциялар, жараёнлар воситасида компания фаолиятини ҳосил қилади.

LMS тизимида мантиқ ва қоида ифодалаб, ахборот оқимларини маълумотларни автоматик жараёнлар орқали натижалар ва ҳисобот шаклларига акслантиради. Шунинг учун, аввало ташкилот фаолиятига мос ташкилотнинг бизнес-моделли ва ахборот-бошқарув тизимини яратиш лозим. Моделни яратиш жараёнида ташкилот раҳбарияти, маслаҳатчилар, дастурчилар ва фойдаланувчи учун умумий «мулоқот тили» шакллантирилиб, бошқарув тизимида **НИМА ҚАНДАЙ** бажарилиши кўрсатилади. Бундай бизнес-модел орқали ахборот тизимини жорий этиш мақсадини қуйидаги параметрлар воситасида максимал аниқлаштириш мумкин:

- жараёнларни автоматлаштириш орқали эришиладиган асосий мақсадлар;
- ахборот тизими модулларини жорий этиш кетма-кетлиги ва қатнашувчилар рўйхати;
- дастурий ва аппаратли таъминотни харид қилиш учун зарур бўлган эҳтиёжлар;
- ахборот тизимини жорий этиш ва ишга тушириш муддатлари;
- ахборот тизимининг асосий фойдаланувчилари ва жорий этиш гуруҳининг аниқлаштирилган аъзолари;
- ташкилот учун танланган амалий дастурий таъминотнинг мослик даражаси;

Модел асосида ОТМнинг бизнес-мақсадлари ётади. Қуйидалар орқали моделнинг асосий компонентлар аниқланади:

- *ОТМ фаолиятини тавсифловчи **НИМА** амалга оширилувчи бизнес-функциялар;*
- *ОТМ ўз бизнес-функцияларини асосий, ёрдамчи ва бошқарув жараёнлари орқали **ҚАНДАЙ** тавсифланиши;*
- *бизнес-жараёнлар ва бизнес-функцияларнинг **ҚАЕРДА** бажарилишини ифодаловчи ташкилий-функционал тузилмалар;*
- *бизнес-функцияларнинг **ҚАЧОН** жорий этишини ифодаловчи босқичлар;*
- ***КИМ** томонидан бизнес-жараёнларни амалга ошириши ва **КИМ** бизнес-жараённинг «эгаси» эканлигини ифодаловчи роллар;*
- *юқорида келтирилган **НИМА, ҚАНДАЙ, ҚАЕРДА, ҚАЧОН** ва **КИМ**лар ўртасидаги алоқани амалга оширувчи қоидалар.*

Бизнес-модел шакллантирилганидан сўнг (ёки параллел), АТни лойиҳалаштириш, ишлаб чиқиш ва жорий этиш босқичларига ўтиш мумкин.

«Буюртма» асосида яратилувчи АТлар учун шартли равишда қуйидаги асосий босқичлардан иборат:

- ***тизимга қўйилган талаблар аниқлаш ва уларни таҳлил қилиш** – ушбу босқичда тизим бажариши лозим бўлган амаллар аниқланади;*
- ***лойиҳалаштириш** – ушбу босқичда тизим бажариши лозим бўлган амалларнинг қай тарзда бажарилиши аниқланади. Лойиҳалаштириш босқичида тизим остилар, функционал компонентлар ва уларнинг тизимдаги ўзаро алоқасини ташкил қилиш спецификацияси шакллантирилади;*

- **ишлаб чиқиш** – ушбу босқичда функционал компонентлар ва тизим остилар аниқланади. Шунингдек, тизим остилар ягона тизимга бирлаштирилади;
- **синовдан ўтказиш** – таҳлил босқичида аниқланган талаблар ва кўрсаткичлар бўйича тизим функционали мослиги текширилади;
- **жорий этиш** – тизимни ўрнатиш ва ишга тушириш;
- **функционаллаштириш** – ахборот тизимининг асосий мақсад ва вазифаларига мос жараёнларидан фойдаланиш;
- **қўллаб-қувватлаш** – буюртмачи ташилотига яратилган ахборот тизимини ишлаши кузатиб бориш.

LMS тизимига қўйилган талабларни аниқлаш ва таҳлил қилиш ахборот тизимни яратишнинг биринчи босқичи ҳисобланади. Ушбу босқичда буюртмачининг талаблари аниқлаштирилади, келишилади, формаллаштирилади ва ҳужжатлаштирилади. Шунингдек ушбу босқичда **«LMS тизими нимага мўлжалланган ва унда нималар амалга оширилади?»** саволга жавоб топилади. Ушбу босқич ахборот тизимининг муваффақиятли шакллантиришига асос ҳисобланади.

Тизимли таҳлилнинг мақсади – предмет соҳанинг умумий, бошланғич билимларини (*буюртмачи талаблари*) дастурчилар учун аниқ таърифлар ва спецификацияларга айлантириш ҳамда тизим функционал тавсифини генерация қилишдан иборат.

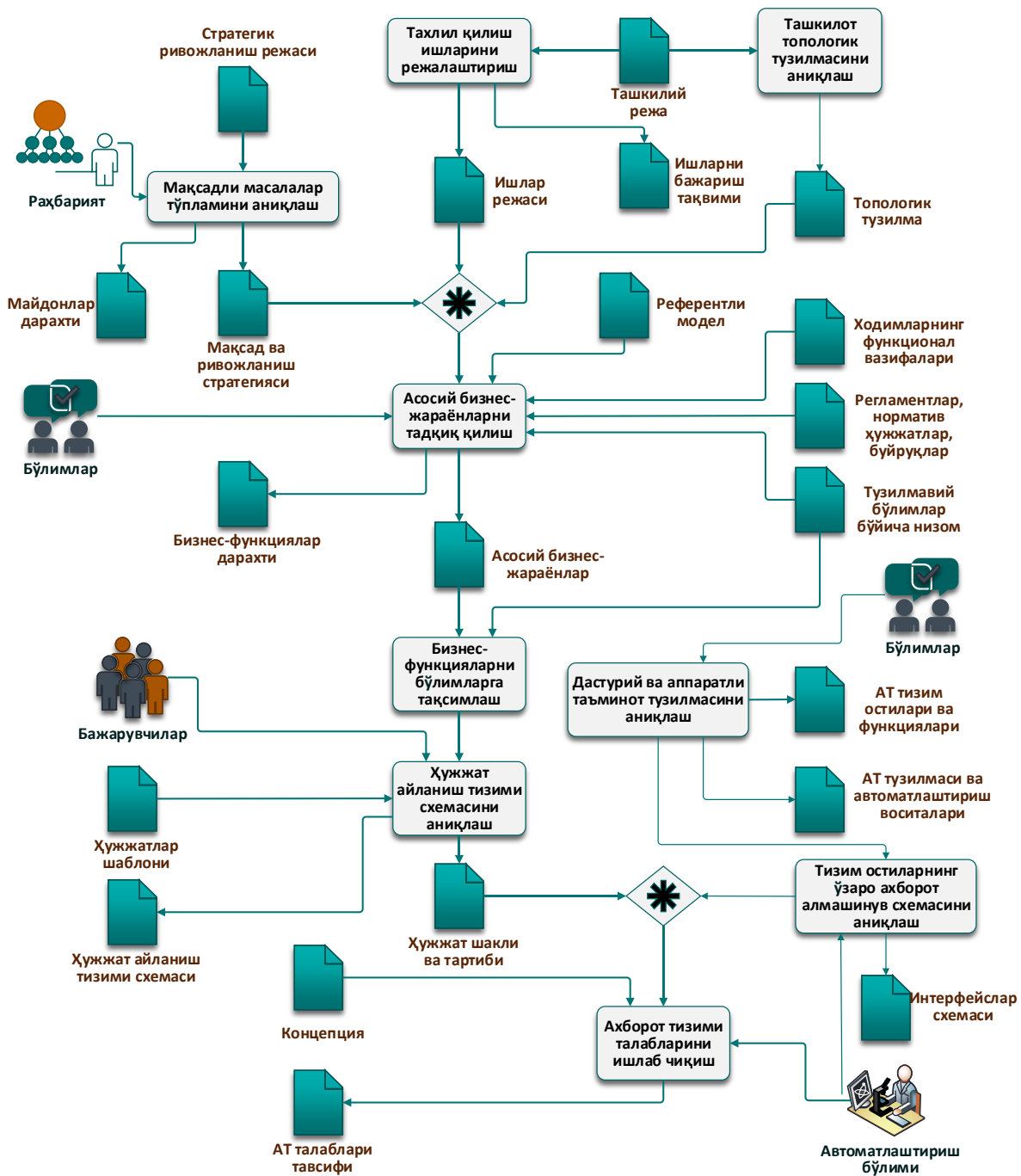
Ушбу босқичда қуйидагилар аниқланади:

- *тизимнинг ички ва ташқи фаолияти шартлари;*
- *тизимнинг функционал тузилмаси;*
- *тизим функцияларини инсон, тизим ва интерфейсларга тақсимлаш;*
- *тизимнинг техник, ахборий ва дастурий компонентларига талаблар;*
- *сифат ва хавфсизликка талаб;*
- *техник ва фойдаланиш учун ҳужжатлар;*
- *жорий этиш ва фойдаланиш шартлари.*

LMS тизимини яратишда юқорида келтирилган спецификацияларни ишлаб чиқиш бошқарув жараёнларида умумий ҳолда тўртта босқичда амалга оширилади.

Таҳлилнинг биринчи босқичида – ташкилотнинг тузилмавий таҳлили амалга оширилади. Бунда ОТМнинг бошқарув тизими қандай ташкил

этилганлиги функционал ва ахборий тарзда таҳлил қилинади. Шунингдек, маълумотларга мавжуд ва мумкин бўлган эҳтиёжлар аниқланади. Таҳлил натижасида биринчи босқичда LMS тизими предметли соҳасининг умумлашган мантикий модели шакллантирилади. Ушбу моделда асосий фаолиятнинг функционал тузилмаси (1.9-расм) акс эттирилади. Функционал модел «қандай бўлса» (As Is) шаклида ҳужжатлаштирилади.

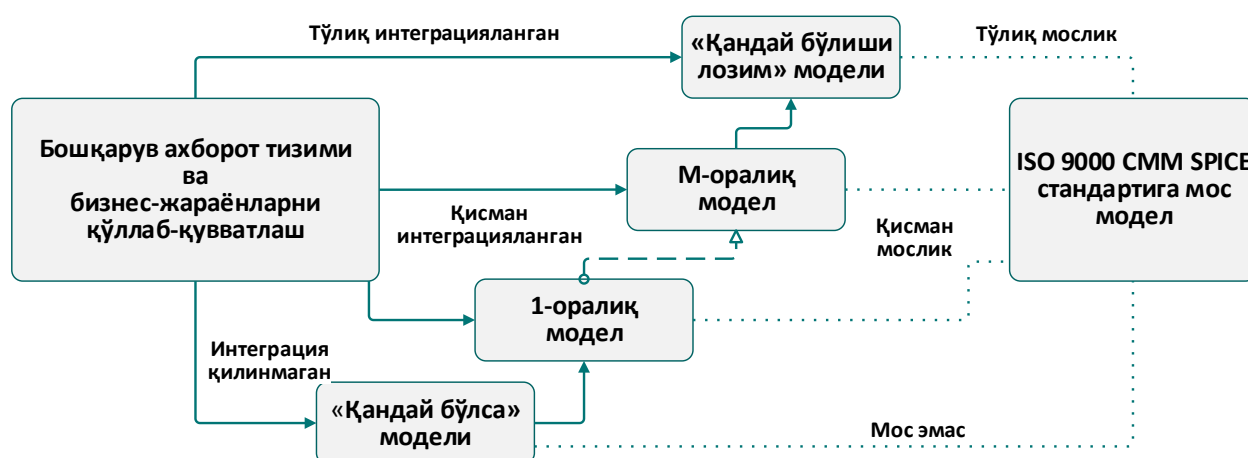


1.9-расм. OTM фаолиятини тадқиқ қилиш схемаси

Таҳлилнинг иккинчи босқичда, ОТМ томонидан масъуллар жалб этилади ва биринчи босқичда ҳосил қилинган «қандай бўлса» моделида аниқланган камчиликлар бартараф қилинади ва тугун нуқталар аниқланади.

Таҳлилнинг учинчи босқичда, мукаммаллаштирилган умумлашган мантиқий модел яратилади ва мавжуд предметли соҳа ва унинг қисмларини қайта ташкил қилинган шакли ҳосил қилинади. Ушбу босқич натижасида «Қандай бўлиши лозим» (As To Be) модели яратилади.

Таҳлилнинг якуний тўртинчи босқичда, «автоматлаштириш харитаси» яратилади. Ушбу харитада предметли соҳанинг қайта ташкил қилинган моделидаги «автоматлаштириш чегаралари» кўрсатилади. Кўп ҳолларда «қандай бўлса» модели тизимли таҳлилчи томонидан мос бўлмаган ва камчиликка эга «жойлар» яхшиланади. Якуний натижада ҳосил қилинган «қандай бўлиши лозим» модели ОТМ стратегиясига мос тарзда тўлдирилади (1.10-расм).



1.10-расм. LMS тизими моделини яратиш босқичлари

Таҳлил босқичида лойиҳалаштирилаётган тизимга қўйилган қуйидаги талаблар ишлаб чиқилади [11; 6-21-б.]:

- *класслар ва уларга мос бизнес-транзакциялар диаграммалари;*
- *амалий соҳа жалараёнлари моделлари (диаграммалар) ва уларга мос LMS функциялари;*
- *предметли соҳа объектларига мос класслар ва уларга мос «объект-алоқа» диаграммалари;*

- *LMS фойдаланувчилари, бўлимлар ва хизмат кўрсатиш тузилмаларининг топологияси;*
- *LMS маълумотларини, ахборотларни ва тизимни ҳимоялаш технологиялари (параметрлари).*

LMS тизимининг биринчи босқичи натижаларини ифодаловчи асосий ҳужжат сифатида **LMS техник топшириғи** ҳосил қилинади. Ушбу ҳужжатда юқори келтирилган спецификациялар билан биргаликда тизимни яратиш кетма-кетлиги, ажратиладиган ресурслар, босқичларни амалга ошириш босқичлари, ташкилий процедуралар ва тадбирлар, лойиҳа маълумотларини ҳимоялаш ва бошқа ҳужжатлар шакллантирилади.

LMS тизимни яратишнинг кейинги босқичи – **лойиҳалаштириш** ҳисобланади. Лойиҳалаштириш босқичида бошланғич шартлар ва чеклагичларни инобатга олган ҳолда мавжуд технология воситалари ёрдамида моделлаштириш амалга оширилади. LMS тизимларни лойиҳалаштириш – лойиҳа мақсади аниқлашдан бошланади.

Ихтиёрий лойиҳанинг ишга туширилган вақдан фойдаланишгача бўлган босқичларда муваффақиятли амалга оширилиши учун қуйидагилар таъминланиши лозим:

- *тизим функционалига амалга оширилган ўзгаришларга тезда мослашувчанлиги;*
- *тизимнинг узлуксиз фаолияти, фойдаланувчи сўровларини қайта ишлашнинг ўз вақтида амалга оширилиши;*
- *фойдаланиш ва қўллаб-қувватлашнинг соддалиги ва қулайлиги;*
- *маълумотлар хавфсизлиги ва фойдаланувчиларнинг роллари.*

LMS тизимининг самарадорлиги ва мустаҳкамлиги тизим эффективлигини ифодаловчи асосий фактор ҳисобланади. Яхши лойиҳавий ечим тизимнинг юқори самарадорлигини таъминлашга хизмат қилади. LMS тизимини лойиҳалаштириш **учта асосий соҳани қамраб олади:**

- *маълумотлар базасида тадбиқ қилинувчи маълумотлар тузилмасини лойиҳалаштириши;*
- *маълумотларга амалга оширилувчи сўровларни бажариши мақсадида дастур, экран формалари, ҳисоботларни лойиҳалаштириши;*
- *аниқ муҳит ёки технологияни лойиҳалаштириши: тармоқ топологияси, аппаратли воситалар конфигурацияси, ишлатиладиган архитектура,*

маълумотларни параллел қайта ишлаш, маълумотларни тақсимланган тарзда қайта ишлаш ва ҳ.з.

LMSнинг тизимли таҳлил босқичи натижасида қуйидагилар ишлаб чиқилади:

- *дастурий-аппаратли тадбиқ қилиш лойиҳаси, фойдаланувчи интерфейслари лойиҳаси ва фойдаланувчиларнинг тизимдаги фаолияти технологиялари;*
- *тақсимланган тизим архитектураси ва телекоммуникация тармоғи спецификацияси;*
- *маълумотлар оқими диаграммалари;*
- *амалий ва тизимли дастурий таъминот учун функционал блок-схемалар (LMS стандартларига мос моделлаштириш муҳитлари).*

Лойиҳани бошланғич босқичида прототипли фрагментлар фойдаланувчилар нуктаи назрдан кўриб чиқилади ва аввалги босқич талабларига мослиги текширилади.

Тўлиқ лойиҳалаштириш босқичида қуйидагилар ишлаб чиқилади:

- *LMS тизими функционал дастурлари комплекси ва лойиҳани амалга ошириш муҳитлари;*
- *маълумотлар тузилмаси, маълумотлар базаси воситалари;*
- *LMS тизими таркибидаги тармоқ манзиллари, телекоммуникация протоколлари ва маълумотларни алмашишига мўлжалланган бошқа компонентлар;*
- *фойдаланувчиларни роллари ва уларни амалга ошириш воситалари.*

LMS тизимини амалга ошириш босқичида тизим компонентларини ишлаб чиқиш ва синовдан ўтказиш назарда тутилади.

Жорий этиш ва қўллаб-қувватлаш босқичларида функционал назорат кўриб чиқилади ва амалий мутахассислар томонидан инструментал воситалар ёрдамида тизим фаолияти модернизацияланади.

Ишлаб чиқиш, синовдан ўтказиш, жорий этиш, фойдаланиш ва қўллаб-қувватлаш босқичлари ахборот тизимида тадбиқ қилиш термини орқали бирлаштирилади.

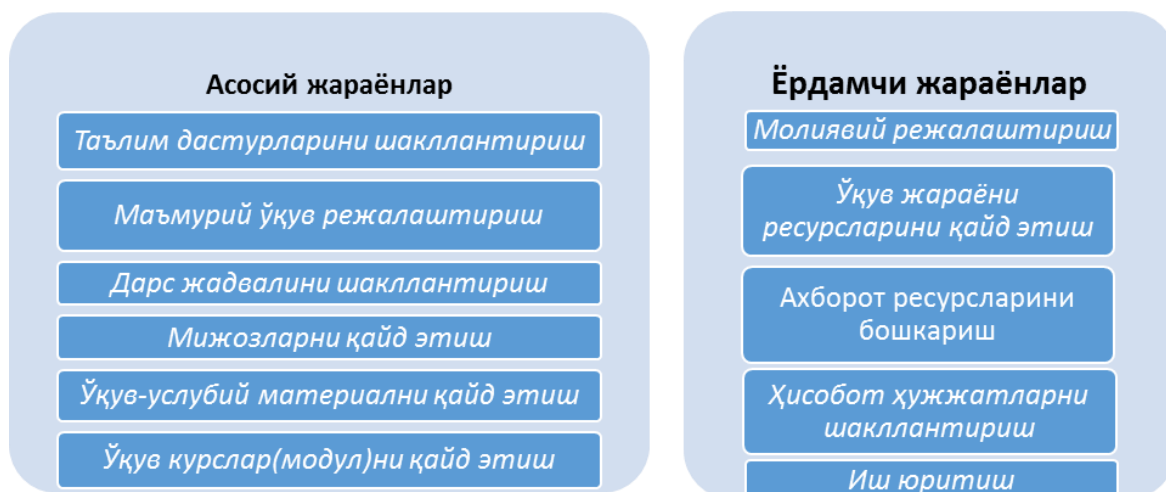
LMS тизимини тадбиқ қилиш мураккаб кўп аспекти жараён ҳисобланиб, халқаро стандартлар, спецификациялар ва келишувлар асосида амалга оширилади. Бу эса яратилаётган ахборот тизимининг «очиқ тизим»

сифатида шакллантирилишини таъминлайди. Бошқача қилиб айтганда, LMS тизими кенгайувчан, мобил ва дўстона фойдаланувчи интерфейсларига эга бўлиши лозим.

LMS тизимнинг ҳаётий даври лойиҳалаштириш босқичида шакллантирилади. LMS тизимининг бошланғич амалга оширилган босқичларида талаблар ва ташқи шартларга мос қўшимча чеклагичларни иносбатга олган ҳолда циклик тарзда такрорланади. Ҳаётий даврнинг ҳар бир босқичида муайян техник ечимлар ва ҳужжатлар ҳосил қилинади. Шунингдек, ҳар бир босқич бошланғич маълумотлари сифатида аввалги босқичда яратилган ҳужжатлар ва ечимлар қабул қилинади. LMS тизимнинг ҳаётий даври дастурий ва техник қўллаб-қувватлаш ниҳоясига етганда якунланади.

1.2.3. ОТМ бизнес-жараёнлари реинжиниринги

ОТМга ахборот технологияларини жорий этиш ва улар асосида LMS тизимларини тадбиқ қилиш ташкилот фаолиятининг технологик ривожланишига ва самарадорликнинг оширишга олиб келади. ОТМ раҳбариятининг фаолиятда ахборот тизимини ишлаб чиқиш, лойиҳалаштириш ва жорий этиш талаблари ва қоидаларига тўлиқ амал қилишлари орқали кутилган натижага эришлари мумкин. LMS тизимларини ишлаб чиқишда стандартларга риоя қилиш натижасида фойдаланувчилар ва объектларнинг классларини, маълумотлар оқими ва ишларнинг топологиясини, тизим архитектурасини ҳамда бизнес-жараёнлар ҳолатини аниқлаш имконини тақдим этади. Бизнес-жараёнлар мақсадли ва регламентлаштирилган кетма-кет амаллар тўпламидан иборат бўлиб, муайян турдаги маълумотлар устида амаллар бажарилиб, натижа сифатида маълумот ва сигналларни шакллантиради. ОТМ доирасидаги бизнес-жараёнлар асосий, ёрдамчи ва бошқарув жараёнларига бўлинади (1.11-расм) [37; 126-130-б., 39; 19-22-б., 41; 82-93-б., 42; 19-21-б.].



1.11-расм. LMS тизими жарайонлари

ОТМ бизнес-жарайонларни асосий ва ёрдамчи қисмларга ажратишда предметли соҳага эътибор қаратиш лозим. Жарайонларни идентификация қилиш асосий қадамлардан ҳисобланиб, ОТМ фаолиятини автоматлаштириш ушбу қадамсиз амалга ошириб бўлмайди. ОТМ раҳбарияти, LMSларни жорий этишда **фаолиятнинг реинжиниринги** алабатта амалга оширилиши зарурлигини билишлари шарт.

Реинжиниринг – қўйилган мақсадга эришиш учун зарур бўлган методика ва тавсифлар мажмуасини ифодалайди.

Бизнес-жарайонлар реинжиниринги – ички ва ташқи муҳит шартларига мос мақсадни амалга оширувчи жарайонларни қайта лойиҳалаштиришга хизмат қилувчи метод ва амаллар тўплами.

Реинжиниринг жараёнида қуйида келтирилган асосий қоидаларга риоя қилиш лозим:

- *жарайонларни лойиҳалаштириш учун процедураларни кетма-кет қадамли тарзда ишлаб чиқиш;*
- *лойиҳалаштиришда стандарт тиллар ва нотациялардан фойдаланиш;*
- *қайта лойиҳалаштирилган жараён ёки қўйилган мақсага мос функционалларни эвристик ва прагматик кўрсаткичлар бўйича мослигини баҳолаш ёки ўлчаш;*
- *tizim остилардаги масалаларни ҳал қилишда тизимли ёндашувдан фойдаланиш;*
- *tizimga амалга оширилган биров ўзгартириш тезда эффе́к_т бериши лозим.*

Жараёнлар ва функциялар реинжиниринги ОТМ мақсадини, тузилмасини, ички ва ташқи талабларни қайта кўриб чиқишдан бошланади (1.12-расм).



1.12-расм. Бизнес-жараёнлар реинжиниринги

Ташкилот мақсад ва вазифларнинг қайта режалаштиришда қуйидаги саволларга жавоб топилиши зарур:

- *ОТМ бизнес-шартларнинг ўзгаришига мос қандай амалларни бажариши лозим?*
- *ОТМ ҳозирги кунда нимани ифодалайди, келажакда унда қандай шаклда бўлади?*
- *Қандай турдаги фойдаланувчиларга биз хизмат қиламиз? Уларнинг талаб ва таклифлари қай тарзда қайта ишланаяпти? Янги миждозларни қандай жалб қилиш мумкин?*
- *ОТМ фаолиятининг эъёективлигини қандай кўрсаткичлар таъминлайди? Таклиф қилинаётган модел адекватми?*
- *Ахборот технологияларни орқали юқоридагиларни амалга оширишига ёрдам берадими?*

Ушбу асосий саволларга жавоб бериш учун аввало ОТМ бизнес-архитектурасини, бизнес-мантиғини, бизнес-жараёнлар ўртасидаги боғлиқликни функционал моделини, персонал ва ресурсларнинг LMS архитектурасида акс этишини, LMS тизим остилари модуллари ва маълумотни намоиш қилиш шакллари тўлиқ тавсифланиши лозим. Жараёнларни қайта ташкил этиш методикаси ва воситалари орқали ташкилот жараёнлари реинжиниринги амалга оширилади. [83; 78-81-б., 37; 126-130-б., 29; 146-155-б. 32; 3-4-б.].

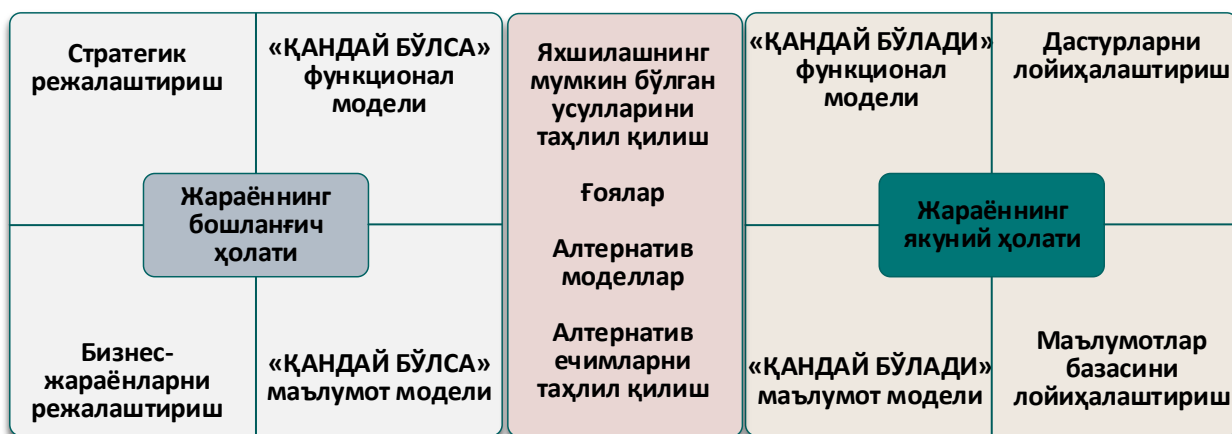
Бизнес-жараёнларни тавсифлаш қуйидагиларни таъминлайди:

- маълумотлар, амаллар, молия ва ҳужжатлар оқимининг асосий схемаларини шакллантириши;
- бизнес-жараёнларни амалга оширувчи бўлимлар ва фойдаланувчиларни аниқлаш;
- LMS модуллари ва жараёнлари ўртасида маълумот алмашинувчини тавсифлаш;
- LMS фаолиятини бошқариш учун конфиденциал шаклдаги маълумотларни аниқлаш;
- нусхаланган тузилмалар ва алоқаларни аниқлаш.

Жараёнларни юқорида келтириш тарзда тавсифлаш натижаси қуйидагилардан иборат:

- жараёнларнинг яхшиланган харитаси;
- ушбу жараёнлар билан боғлиқ жараёнлар ва бўлимларнинг боғланиш матрицаси;
- мавжуд ахборот тизимлари, қандай жараёнларни янгिलाш, қандай жараёнларни ишлаб чиқиш лозимлиги ҳақида маълумот;
- маълумотлар оқимлари (*Data Flow*), ишлар (*Work Flow*), молиявий оқимлар (*Cash Flow*), бошқарув жараёнлари оқимлари (*Control Flow*) ва ҳужжат айланиш тизими (*Doc Flow*)нинг функционал схемаси.

Функционал модели орқали ташкилотлаги барча амаллар, процедуралар ва улар ўртасидаги алоқанинг тўлиқ спецификацияси ҳосил қилинади. Бундай модел агар тўғри қурилган бўлса, барча бизнес-жараёнлардаги маълумотлар оқимининг функционалини тўлиқ тавсифлайди. Ушбу модел «қандай бўлса» (**As Is**) ҳолатини тавсифлайди. Таҳлил натижаларига кўра мавжуд моделдан «қандай бўлади», «қандай бўлиши керак» каби яхшиланган моделларга ўтиш мумкин (1.13-расм).



1.13-расм. Бизнес-жараёнлар реинжиниринги схемаси

Функционал моделлаштириш етарли мураккаб муаммо ҳисобланади. Унинг тўлиқлиги ва ОТМда мавжуд жараёнларга мослиги моделлаштириш воситаларига ҳамда мутахассислар квалификациясига боғлиқ.

Бизнес-жараёнлар реинжиниринги мураккаб ва кўп аспекти амалларни бажаришни талаб қилади.

1.3. SMART LMS

LMSни ишлаб чиқишда дунёда мавжуд бўлган ўқув жараёнида жорий этилган технологиялар чуқур ўрганиб чиқилди. LMSни ишлаб чиқиш жараёнида ўқув жараёни учун дастурий таъминотлар ишлаб чиқувчи ва жорий этувчи халқаро компаниялар тажрибалари таҳлил қилинди. Мавжуд LMS тизимларнинг устунликлари ва камчиликлари кўрсатиб ўтилди. Шунингдек, LMS тизимларининг архитектураси таҳлил қилинди ва уларни яратиш босқичлари ўрганилди. Юқоридаги таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ушбу LMS тизимларида Ўзбекистон таълим жараёнидаги ўқув курсларини ташкил қилиш, ўқув-методик материалларни ишлаб чиқиш, талабалар ҳисобини юритишнинг ўзига хос хусусиятлари инобатга олинмаганлиги аниқланди.

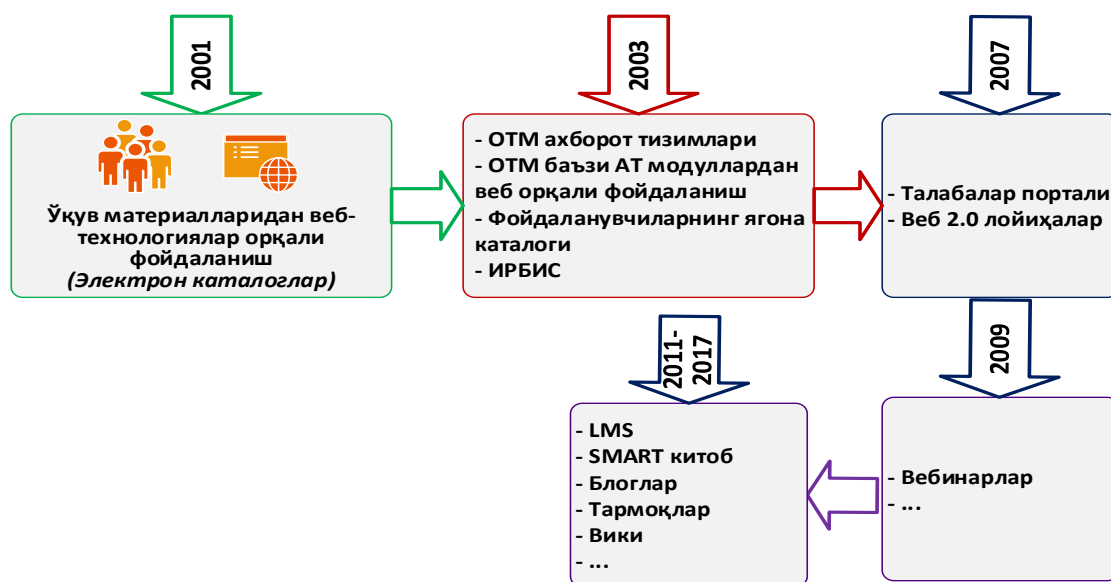
Ушбу ишда миллий LMS тизими (SMART LMS)ни яратиш босқичлари ва жараёнларини ишлаб чиқиш ҳақида фикр юритилади.

SMART таълим ОТМнинг янги фалсафаси ҳисобланади. Масофавий таълим ва электрон таълимнинг ривожланиши таълимда SMART таълим деб номланувчи янги технологиянинг шаклланишига олиб келди. Мақсад бўйича

бошқариш – менежментнинг замонаий парадигмаси ҳисобланади. SMART технология мақсади қуйида келтирилган:

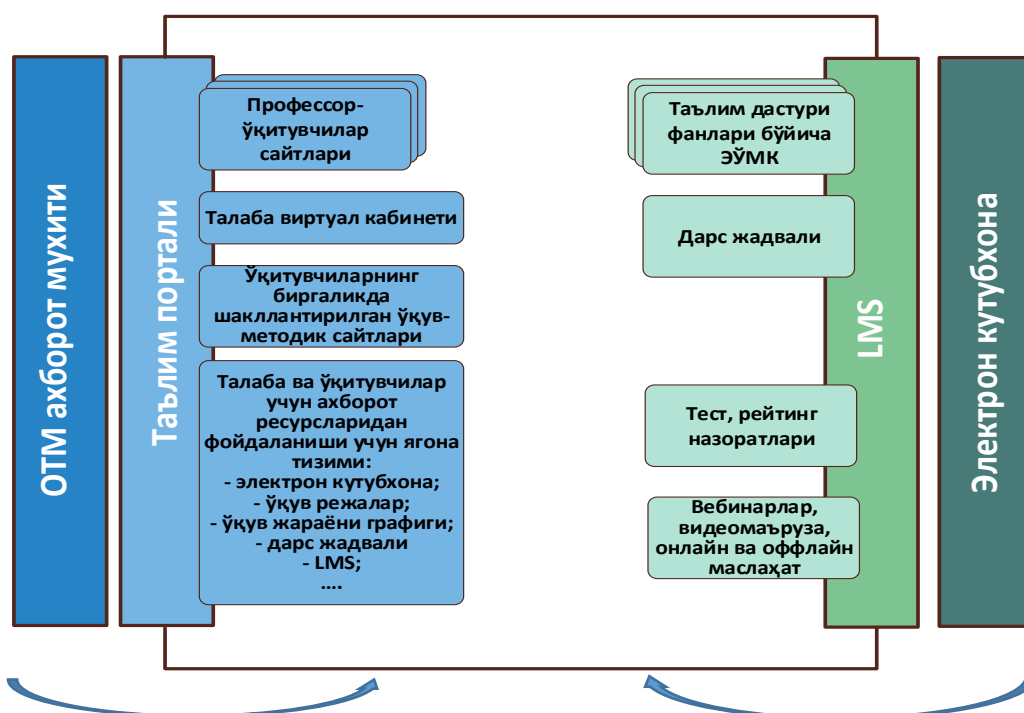
- **S(specific)** – ҳар бир мақсад аниқ тавсифланиши лозимлиги;
- **M(measurable)** – мақсадни муайян индикаторлар ва стандарт ўлчаш процедуралари орқали ўлчаш мумкинлиги;
- **A(assignable)** – ташкилот ёки инсон учун мақсад тасодифий бўлмаслиги, балки асосланган, исботланган ва зарур бўлишлиги;
- **R(realistic)** – мақсадга эришиб бўлишлик тамойили;
- **T(time related)** – мақсад вақт бўйича аниқ ва унга эришишнинг назорат нукталари муддатлари мавжудлиги.

ОТМ виртуал муҳити х-расмда кўрсатилган каби бир қатор босқичларини босиб ўтди.

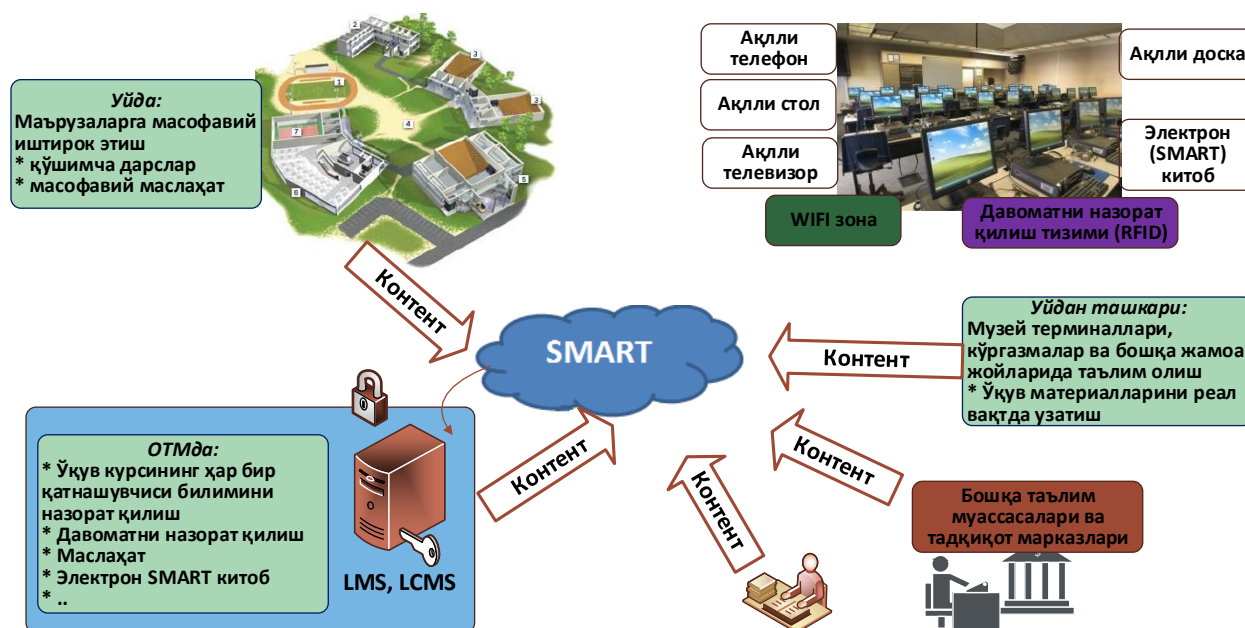


1.14-расм. ОТМ виртуал муҳити ривожланиш босқичлари

ОТМда бир нечта ахборот тизимлари турли технологиялари орқали шакллантирилган бўлиши мумкин. SMART LMSни ОТМга жорий этишда мавжуд ахборот тизимлари билан интеграция диссертация ишининг 1.2 параграфиди келтирилган технологиялар асосида амалга оширилади. ОТМнинг SMART LMS ахборот тизимининг таркибий схемаси қуйидаги 1.14-расмда келтирилган:

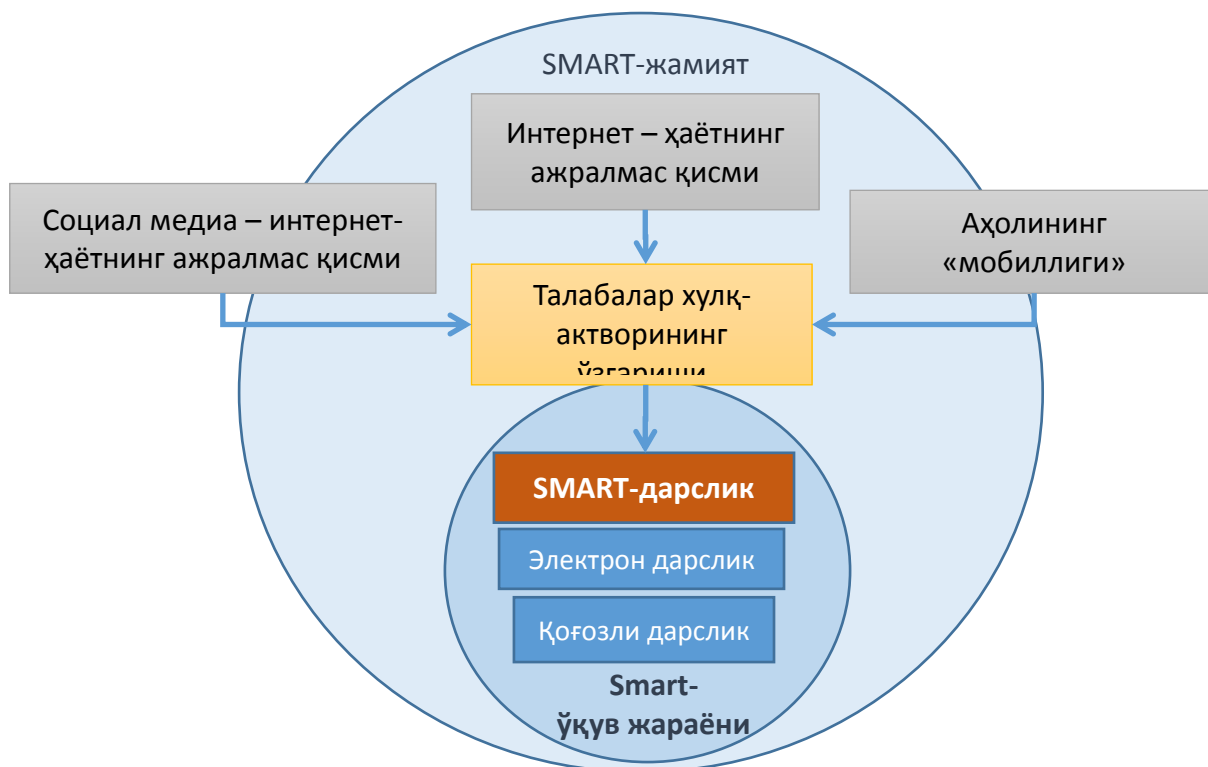


1.15-расм. SMART LMS ахборот тизимининг таркибий схемаси



1.16-расм. SMART LMSни ташкил қилиш схемаси

SMART LMS элементларидан бири ҳисобланган SMART дарслик (х-расм) янги замонавий технологияларни ўқув жараёнига қўллаш натижасида шакллантирилган.



1.17-расм. SMART дарсликдан фойдаланиш

SMART LMSдан фойдаланишда ўқитувчи фаолиятида қуйидаги ўзгаришлар амалга оширилади:

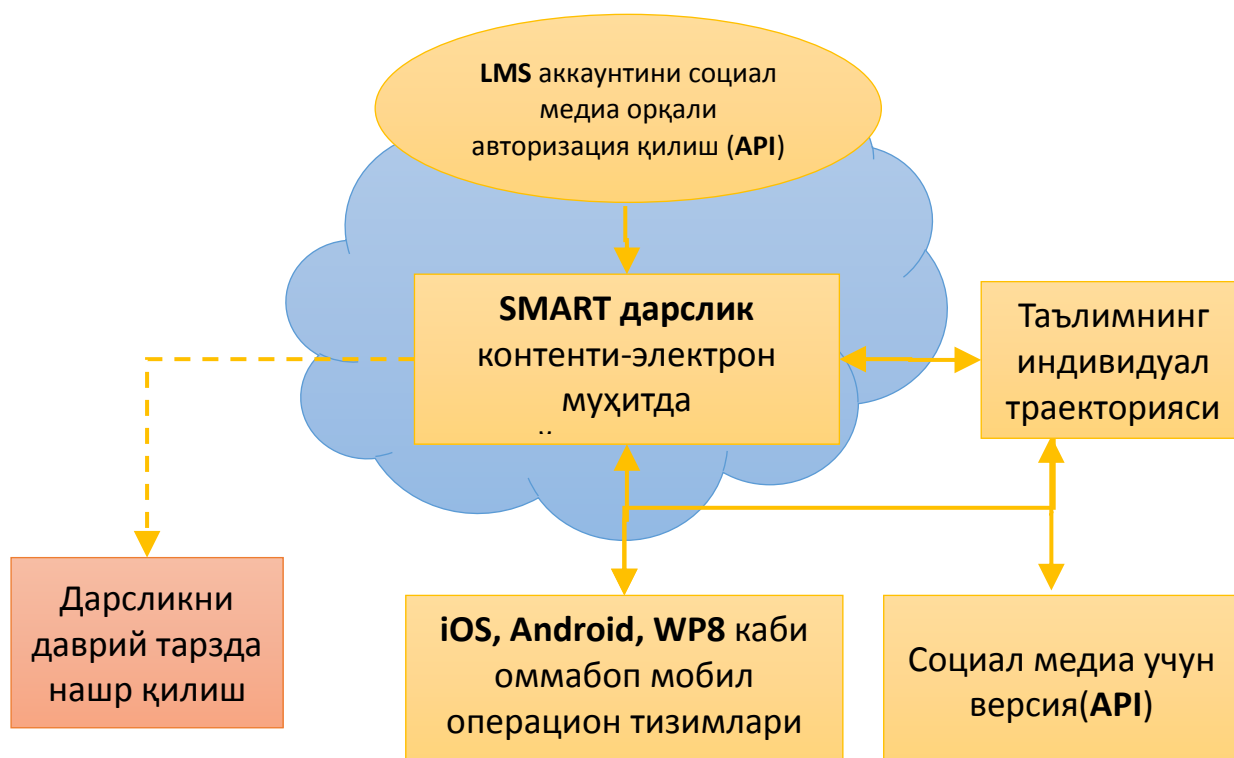
- **Ўқитувчи** – актуал электрон курс муаллифи;
- **Электрон курс** – семестр давомидаги барча шаклдаги ўқув ишларига асосланган, фанлар ўзлаштириш базаси;
- **Ўқув фани бўйича очик таълим ресурсларининг доимий мониторинги;**
- **Мураккаб маърузалар жараёнида обзор, видеомаъруза кабилардан фойдаланиш;**
- **Семинар ва амалий машғулотларда – электрон курс ва очик таълим ресурсларида келтирилган материаллар ва топшириқлардан фойдаланиш;**
- **Талаба ва ўқитувчи ўртасида интерактив мулоқот воситалариидан фойдаланиш;**
- **Тьютор томонидан онлайн ва оффлайн маслаҳатларни амалга ошириш.**

Қуйидаги 1.2-жадвалда ўқув контентининг ривожланиш босқичлари ва мезонлари келтирилган.

1.2-жадвал

	Қоғозли дарслик	Электрон Дарслик	SMART-дарслик
Сифатли, профессионал контент	○	○	○
Амалиётга мўлжалланганлик	○	○	○
График материал мавжудлиги	○	○	○
Видео- ва аудио материал		○	○
Таълимнинг индивидуал траекторияси		○	○
Ўқитувчи билан алоқа қилишнинг интерактив воситалари		○	○
Тестлаштириш интеграллашган тизими		○	○
Контентни изоҳлаш тизими		○	○
Контентни баҳолаш тизими		○	○
Социал медиа билан интеграция			○
Мазмуннинг автоматик тўлдирилши ва активлашиши			○
Амалиёт ўқитувчилари-мутахассислари томонидан онлайн-маслаҳат			○
Амалий имашғулотни моделлаштириш			○
«талаба-талаба» шаклидаги текшириш			○

SMART дарсликнинг интерактив муҳити қуйидаги 1.20-расмда келтирилган:



1.20-расм. SMART дарсликнинг интерактив муҳити

SMART дарслик таълим контентини ўзлаштиришга мўлжалланган бўлиб, қуйидаги имкониятларни тақдим этади:

- *социал муҳитнинг имкониятларини инобатга олган ҳолда таълим олишнинг интерактив муҳитига интеграция;*
- *таълим жараёни аъзолари томонидан янги билимларни ҳамкорликда (биргаликда) яратиш ва жорий этиш;*
- *ўқув материални синхрон тарзда ўзлаштириш ва янги билимларни амалий бизнес-жараёнларга қўллаш.*

Тақдим этилаётган **LMS** модели баъзи жиҳатлари билан мавжуд жараёнлардан бироз фарқ қилиши мумкин. **SMART LMS** тизими асосида миллий таълим устунлик жиҳатларини сақлаган ҳолда жаҳондаги етук таълим муассасаларида таълим технологиялари асосида аралаш таълим (**blend learning**) моделини яратиш масаласи кўриб чиқилади.

Шунингдек, олий таълим муассасаси фаолиятида асосий фаолият ўқув жараёни ҳисобланади ва шунингдек ушбу жараён билан боғлиқ бўлган молиявий, илмий, хўжалик бизнес-жараёнлари, бошқа ташкилот ва муассасалар билан ахборот алмашинув модели ишлаб чиқилди.

SMART LMSда қуйидаги қисм-тизимлардан иборат:

- *«Ўқув жараёнини режалаштириш»;*
- *«Ўқув жараёни ҳисобини юритиш»;*
- *«Ўқув жараёнини молиявий бошқариш»;*
- *«Ҳисоботлар ва академик маълумотномаларни тайёрлаш»;*
- *«Иш юритиш».*

SMART LMSни **OTM**га жорий этиш учун автоматлаштирилган ва автоматлаштирилмаган жараёнлар ўртасидаги ўзаро мослашувни амалга оширилган бўлиши лозим. Ўзаро мослик сифатида бизнес-жараёнлар ўртаси ахборот алмашинувини ўз вақтида, узлуксиз, яхлит тарзда амалга оширилганлик тушунилади. Автоматлаштирилган ва автоматлаштирилмаган жараёнлар ўртасидаги ўзаро мослик ахборот алмашинуви махсус интерфейслар орқали амалга оширилади.

Автоматлаштирилмаган жараёнларнинг натижалари ўз вақтида ахборот тизимида киритилиши таъминланиши зарур. Чунки ушбу қийматлардан автоматлаштирилган бизнес-жараёнларда фойдаланилади. Амаллар ва бизнес-жараёнларнинг технологик жиҳатдан ўз вақтида бажарилиши учун **LMS** ҳар бир фойдаланувчиси бизнес-жараён функцияларининг ташкилий, номатив, технологик ва техник ҳужжатлари билан таниш бўлиши лозим.

Муайян бизнес-жараённинг бажарилишининг максимал самарадорилигини таъминлаш мақсадида ахборот тизимини ишлаб чиқиш босқичларида технологик ўзгаришлар амалга оширилади.

Ўзаро мосликни таъминловчи интерфейслар сифатида ахборот тизимида генерация қилинадиган электрон ва қоғоз шаклдаги ҳисоботларни шакллантириш лозим. Автоматлаштирилмаган бизнес-жараёнлардан маълумотларни ахборот тизимига узатиш учун **ОТМ**нинг тасдиқланган шаклдаги (*ахборот тизими учун зарур қийматларга эга*) ички ҳужжатларидан фойдаланилади. Масалан, талаба **ID**сининг зарур меъёрий ҳужжатларда фойдланиши шулар жумласига киради. Шунингдек, **SMART LMS** тизимида амалга оширилувчи бизнес-жараёнлар ва уларга мос субъект (ҳодим)лар учун регламентлар ишлаб чиқилиши зарур.

SMART LMS ахборот тизимини ишлаб чиқишда ўқув жараёни бошқарув тизимининг концепциялари ва тамойилларини шакллантириш лозим.

SMART LMS концепциясида ОТМда ҳал қилиниши лозим бўлган стратегик ечимлар намойиш қилинади.

SMART LMS тамойиллари орқали замонавий таълим технологияларини кўллаган ҳолда *SMART LMS* концепцияси аниқлаштирилади. Диссертация ишининг объекти **LMS** моделидан иборат бўлиб, унинг натижаси сифатида асосий ўқув жараёнини бошқариш тамойиллари баён қилинади.

1.3.1. SMART LMS концепциялари ва тамойиллари

SMART LMS орқали ўқув жараёнини ташкиллаштириш учта концепция: **модуллик, индивидуаллик, инкапсуляция** (1.17-расм) га асосланади.

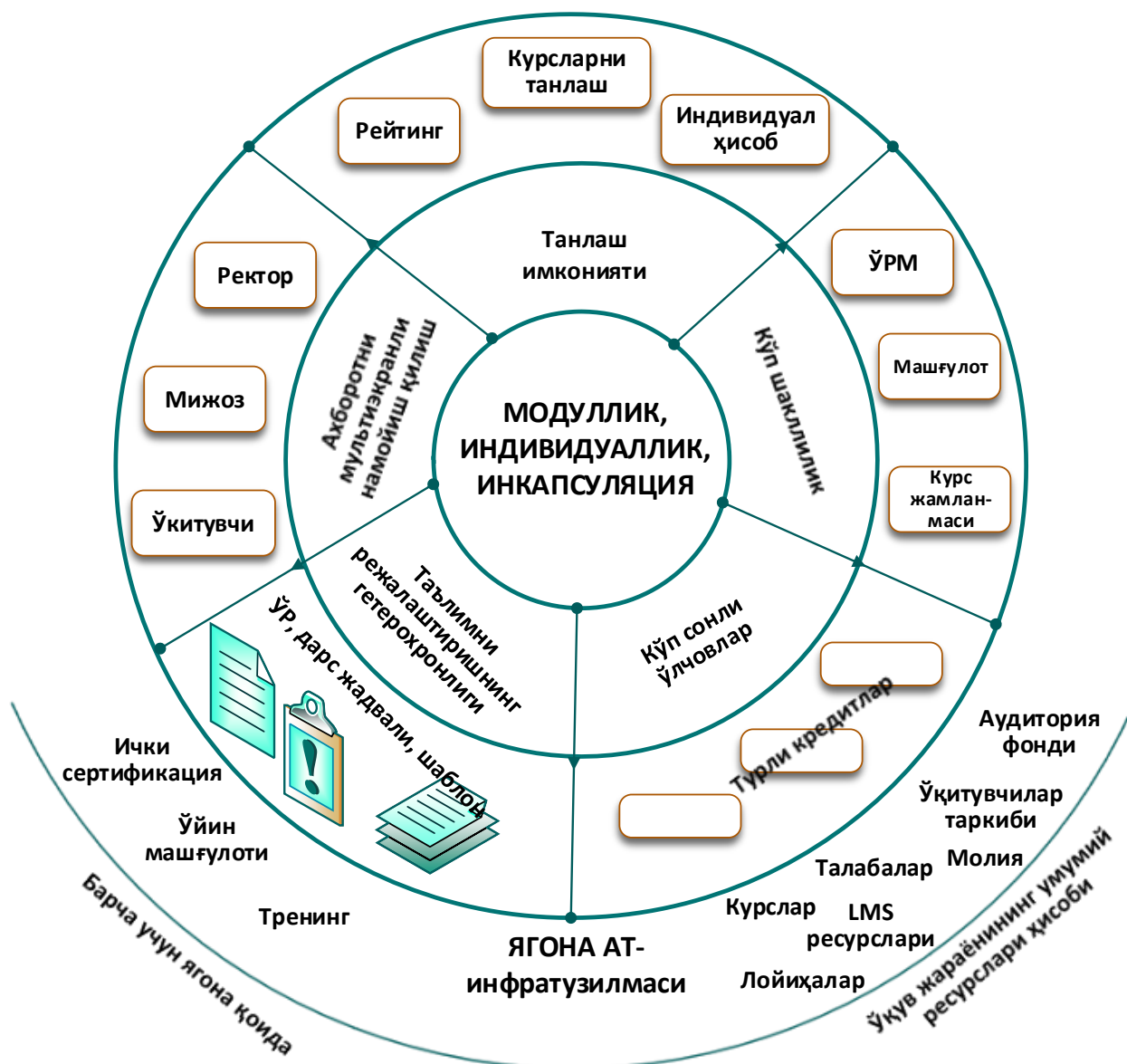
Модуллик концепцияси

Ўқув жараёнини модул асосида ташкил этиш, уни режалаштиришдан бошлаб, то натижаларни қайд қилишгача бўлган барча босқичларда «ўқув режа модуллари», қисқача қилиб, **ЎРМ** деб аталувчи энг кичик объектлардан фойдаланишни назарда тутати. **ЎРМ** ўқув жараёнини режалаштириш ҳамда ресурсли низоларни ҳал этиш учун қўлланилади.

ЎРМ (ўқув режа модуллари) – бу асосий ҳисоб бирлиги. Ҳар бир **ЎРМ** системада ягона бўлиб, бошқаларидан мустақил бўлади. **ЎРМ** қуйидаги параметрларни шартли равишда боғлашга имкон беради:

- *Таълим тизимининг талабага нисбатан кўрсатадиган таъсирининг минимал акти;*
- *Услубий таъминот (форма, материал ва ҳ.к.);*
- *Моддий-техник ресурслар.*

Ҳеч бир **ЎРМ** ўқув жараёнининг максимал режалаштирилган такти (*масалан, семестр*) дан катгароқ бўла олмайди ва у мустақил равишда баҳоланиши ҳамда шартли равишда таърифланиши керак. Модулли ташкиллаштиришда [55; 447-б.] бутун таълим жараёнининг талабага таъсир бу унинг шахсан ўзи ўзлаштирган **ЎРМ**лар мажмуидир.



1.20-расм. LMS концепцияси

Индивидуаллик концепцияси

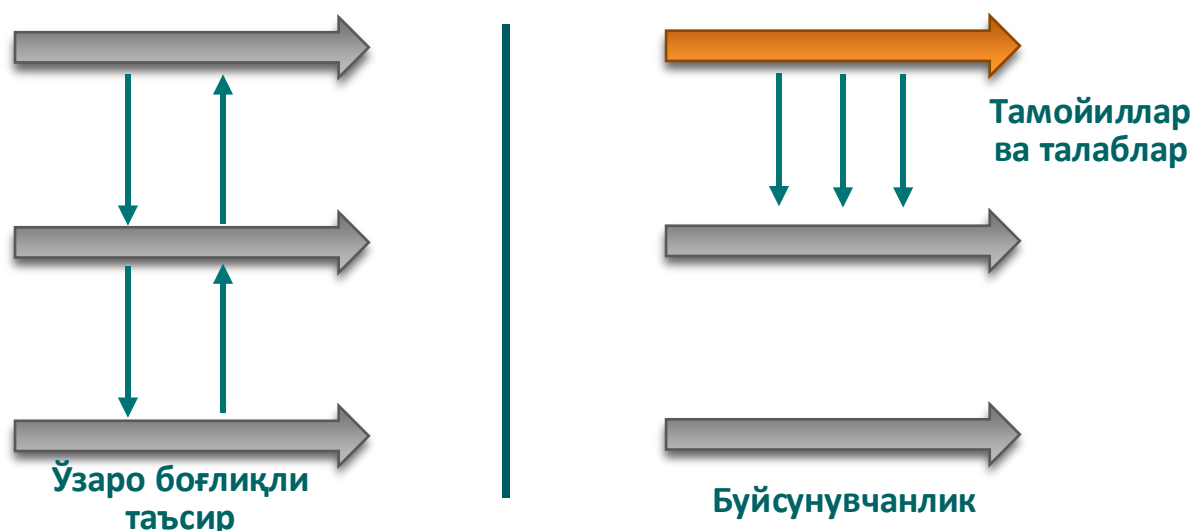
Ўқув жараёнини ташкиллаштиришнинг индивидуаллиги қайд қилиш ҳамда режалаштиришда ҳар бир объектнинг шахсий мазмундан фойдаланишни назарда тутати яъни, қайдлар ва режалаштириш ҳар бир талаба, аудитория ва ҳ.к га нисбатан алоҳида равишда амалга оширилади. Ўзига хослик концепцияси ўқишни ҳар бир талаба учун уникал ҳисобланган индивидуал ўқув режалари асосида ташкиллаштиришга имкон беради.

Инкапсуляция концепцияси

Ўқув жараёнининг инкапсуляцияси ташқи назорат органлари нуктаи назаридан аҳамиятли ҳисобланмаган ОТМнинг ички бизнес-жараёнларини ташкиллаштирувчи деталларини беркитишни назарда тутди. Шундай қилиб, ташқи назорат органларининг тақдим этиладиган ҳисоботга қўядиган талабларнинг ўзгариши ташкиллаштиришни қайд қилиш жараёнларини қайтадан ташкиллаштиришга мажбур қилмайди.

Таълим фаолиятининг устиворлик тамойили

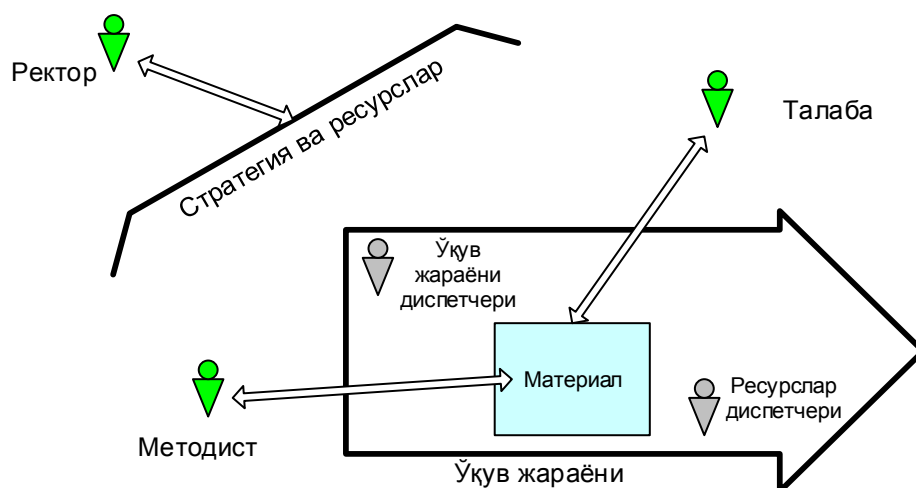
Ушбу тамойил (*принцип*) асосида ўқув жараёни ОТМнинг асосий жараёни эканлигини, бошқа жараёнлар ўқув жараёнини амалга оширишга ёрдам беришга қаратилганлигини англатади (1.21-расм). Ёрдамчи жараёнлар тузилмаси ва ташкилотдаги уларнинг тартиби асосий жараёндаги талаблар ва тамойиллар асосида шакллантирилади. Шунингдек, ёрдамчи жараёнларда амалга оширилган ўзгаришлар асосий ўқув жараёнидаги қоида ва тартибларга ўзгартиришлар киритишга олиб келмаслиги лозим.



1.21-расм. Таълим фаолиятининг устиворлик тамойили

Бошқарувни актив субъектлар орқали амалга ошириш тамойили

Бошқарув тизимларининг тамойилларидан бири актив субъектлар орқали бошқариш ҳисобланади. Тамойил асосида ОТМ ўқув жараёни бошқаруви бир нечта актив субъектлар орқали амалга оширилади.



1.22-расм. LMS субъектлар орқали амалга ошириш тамойили

LMS актив субъектлари сифатида ОТМ стратегиясини аниқловчи, ривожланишнинг устивор йўналишларини ва ресурс чекловларини ўрнатувчи - **«ректор»/«директор»**; таълим жараёнининг барча босқичларида ўқув-услубий материаллар билан тизимни тўлдиришни амалга оширувчи – **«методист»**; таълим дастури доирасида таълим траекториясини аниқловчи – **«талаба»** кабилар тушунилади.

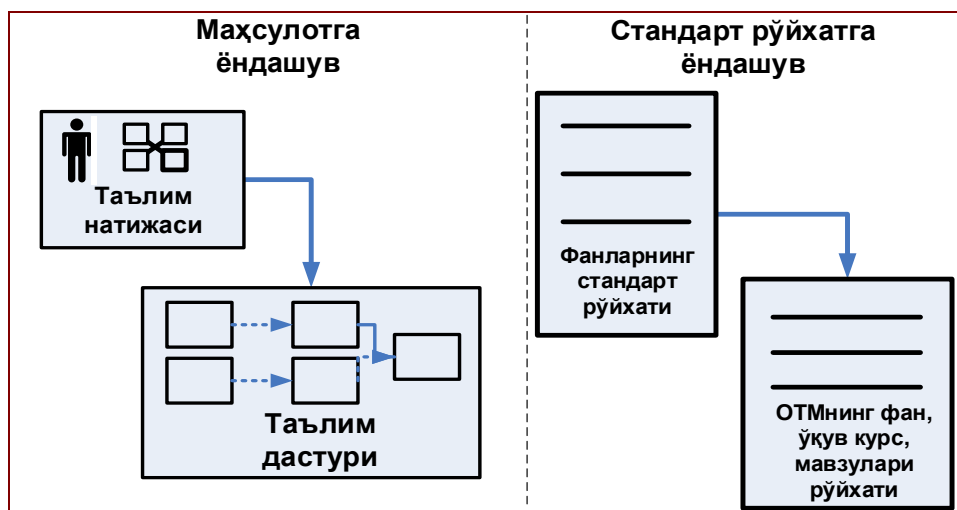
LMSда актив бўлмаган субъектлар сифатида **«администратор»**лар ва **«диспетчер»**лар тушунилади. Масалан, **«ўқув жараёни диспетчери»** ва **«ресурслар диспетчери»** бошқарув тизими доирасида ҳеч қандай қарор қабул қилмайди, балки қатъий кўрсатма асосида фаолият олиб борадилар. Актив бўлмаган субъектлар инсонни машинали алгоритм билан алмаштириб бўлмайдиган бизнес-жараёнлар бажариш учун зарур.

Маҳсулотга ёндашувчанлик тамойили

Ушбу тамойил стандарт (анъанавий) таълимдан фарқли равишда бутун таълим дастури билан бир қаторда барча ўқув фанлари ва курсларни ўзлаштиришда ҳисобланади (1.22-расм). Натижа сифатида аввалдан аниқланган компетенциялар тўплами (тушунчалар, билимлар ва кўникмалар) тушунилади. Ушбу тамойил орқали ўқув материални ташкил қилиш ва керакли натижага эришиш учун ҳар бир масъулнинг ўз фаолиятига ўзгача ёндашишга мажбур қилади. Бунда, таълим дастури доирасида амалга

оширлувчи бизнес-жараёнлар ўқув жараёни учун кутилаётган натижага эришишга хизмат қилади.

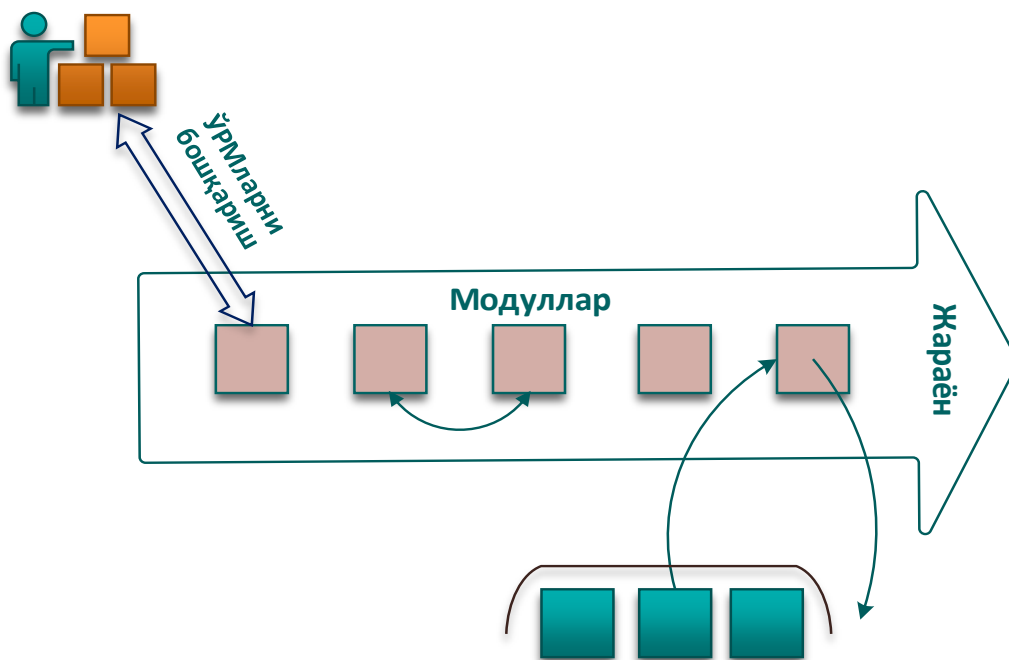
Ўқув материалларининг блоклари ўртасида ўзаро боғланиш ва уларни амалга ошириш кетма-кетлиги шакллантирилиши мумкин. Кутилаётган натижага мос тарзда ўқув курсни амалга ошириш кетма-кетлиги таълим дастури масъули томонидан ишлаб чиқилади.



1.23-расм. Маҳсулотга ёндашувчанлик тамойили

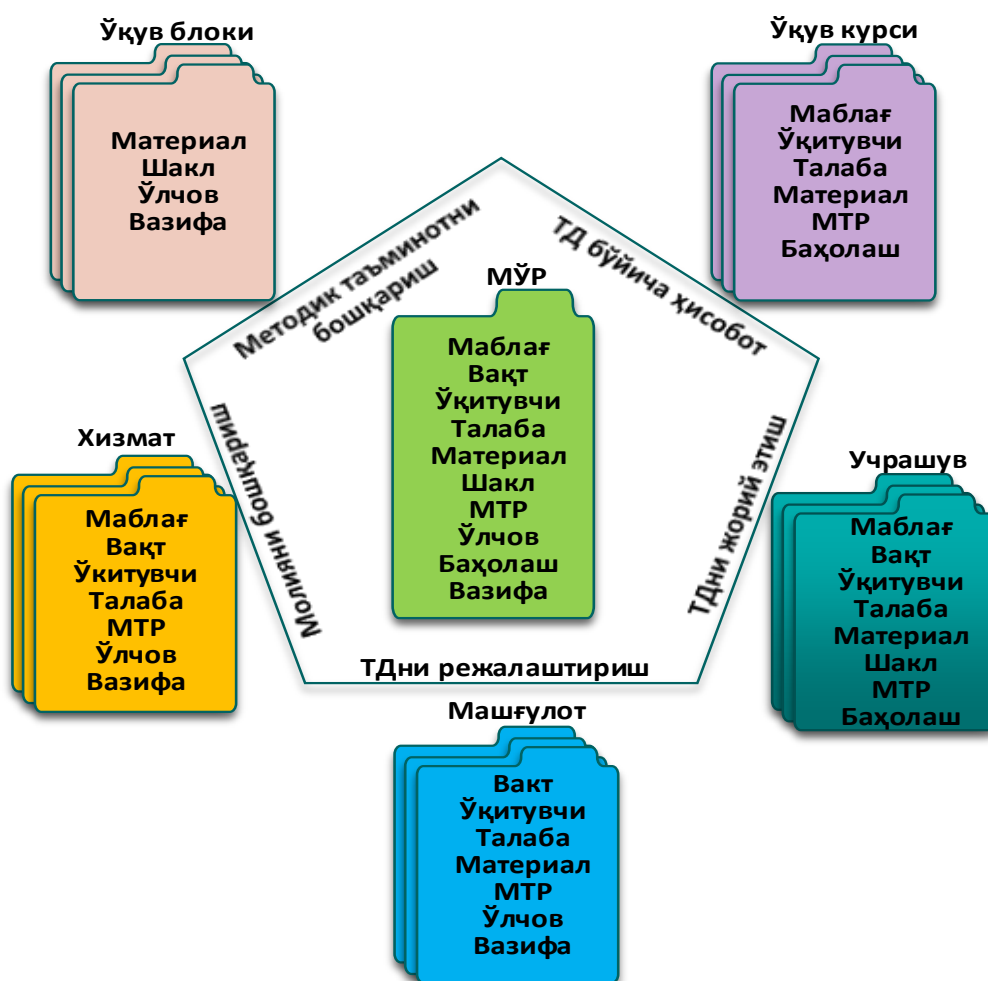
Модуллилик тамойили

Ушбу тамойил асосида ўқув жараёнини модул асосида ташкил этиш, уни режалаштиришдан бошлаб, то натижаларни қайд қилишгача бўлган барча босқичларда «ўқув режа модуллари» (ЎРМ) деб аталувчи энг кичик (минимал) объектлардан фойдаланишни назарда тутати. LMS доирасида бошқарув жараёни маълумотлари учун зарур асосий минимал объектлар ажратилади. Умумлашган ҳолда ушбу объектлар бошқарув тизимида ЎРМ каби амалга оширилади. ЎРМ – бу асосий ҳисоб бирлиги бўлиб, ҳар бир ЎРМ ахборот тизимида ягона бўлиб, бошқаларидан мустақил бўлади. ЎРМ ўқув жараёнини режалаштириш ҳамда ресурсли низоларни ҳал этиш учун қўлланилади.



1.24-расм. Ўқув режа модуллари

Ушбу тамойилни амалга оширишга мисол сифатида ўқув жараёни (режа) модулини ажратишни (ЎРМ) келтириш мумкин.



1.24-расм. Модуллилик тамойили

ЎРМ куйидаги параметрларни шартли равишда боғлашга имкон беради:

- профессор-ўқитувчи;
- талаба;
- услубий таъминот (форма, материал ва ҳ.к.);
- моддий-техник ресурслар;
- вақт;
- маблағ.

Битта жараён доирасида **ЎРМ** турли объектларнинг иерархик тарзда ўзаро боғланган тузилмаси каби шакллантирилиши мумкин. **Ўқув жараёнини режалаштириш жараёнида ЎРМ** – вақт (амалга ошириш муддати), профессор-ўқитувчи, талаба(лар), ўқув материаллари, МТР, ўлчовлар (турли баҳолаш критериялари), қўлланиш мақсади (критерияга мос мутахассислик компетенцияси) каби параметрларга эга ўқув машғулот сифатида ифодаланади.

Молиявий бошқарув жараёнида ЎРМ – маблағ (хизматнинг нархи), вақт (хизмат муддати), профессор-ўқитувчи (ушбу хизматни амалга оширишга ўқитувчига сарфланадиган маблағ), талаба (битта таълим олувчига сарфланадиган маблағ), МТР (хизматни амалга ошириш учун зарур МТРлар), ўлчов (хизматнинг ўлчовлари), қўлланиш мақсади (молиявий даромад олиш) каби параметрларга эга хизматни ифодалайди.

Методик таъминотни бошқариш жараёнида ЎРМ – материал (методик матреалнинг минимал қисми), форма (методик матреални узатиш шакли), ўлчов (ушбу блокнинг критериал ўлчови ва ҳисоблаш формуласи), қўлланиш мақсади (таълим дастури доирасида ушбу блокнинг вазифаси) каби параметрларга эга «**ўқув блок**»ни ифодалайди.

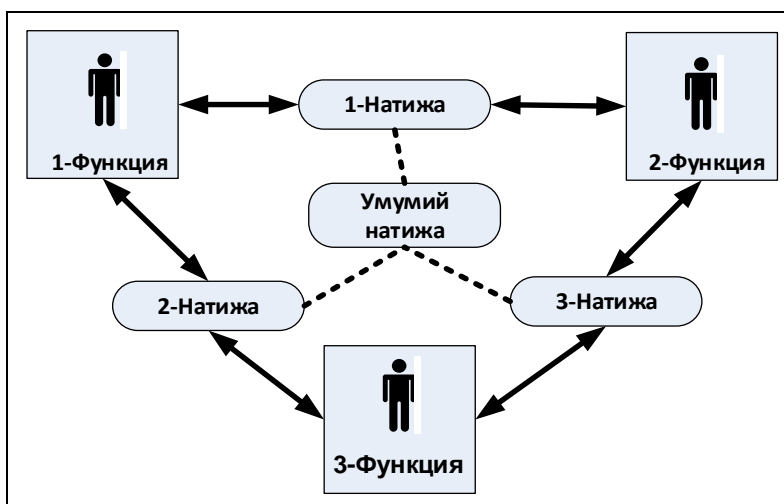
Ўқув жараёнида ЎРМларни тадбиқ қилиш жараёнида ЎРМ – маблағ (учрашув таннари ва уни ҳисоблаш алгоритми), вақт (учрашув санаси, ўтказилиш вақти ва муддати), профессор-ўқитувчи(лар), талаба (учрашувда иштирок этувчи талабалар), материал (учрашувда амалга оширилувчи методик материал), шакл (материални узатиш усули), МТР (учрашув учун

зарур бўлган МТРлар) ва баҳолаш (учрашувда таълим олувчилар томонидан олинган баҳолар) каби параметрларга эга «учрашув»ни ифодалайди.

LMS да ЎРМ каби бошқа умумлашган объектлар ҳам турли бизнес-жараёнларда ишлатилади.

Ишни тизимли ташкил этиш тамойили

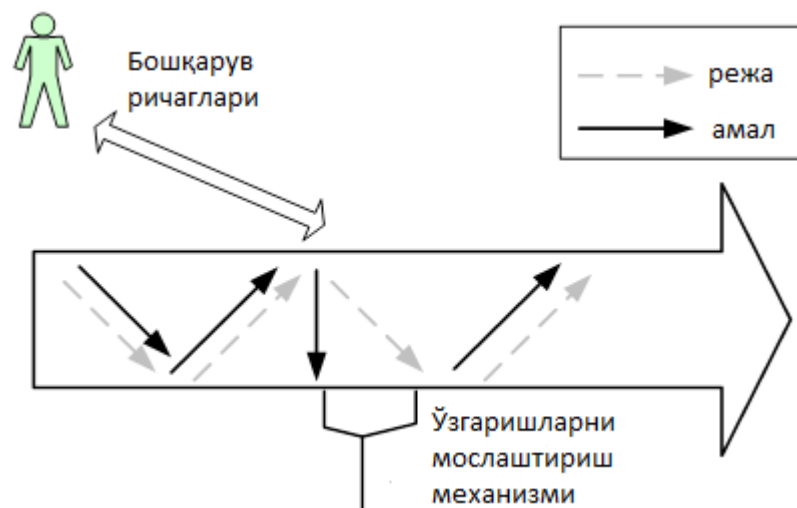
Тизимда бажарилиши лозим бўлган функциялар фойдаланувчилар (жавобгарлик)нинг иерархик тарзда амалга оширилмайди. Тизимдаги функциялар мантиқий блоклар орқали тақсимланган (1.26-расм). Ҳар бир функционал якуний натижани шакллантириш учун хизмат қилади.



1.26-расм. Ишни тизимли ташкил этиш тамойили

Тадбиқ қилиш жараёнидаги ўзгаришлар тамойили

Ушбу тамойил воситасида ишга туширилган жараёнларда ўзгаришларни жараёнларни тўхтасмасдан ва жорий фаолиятга тўсқинлик қилмасдан, оператив тарзда амалга ошириш лозимлигини англатади.



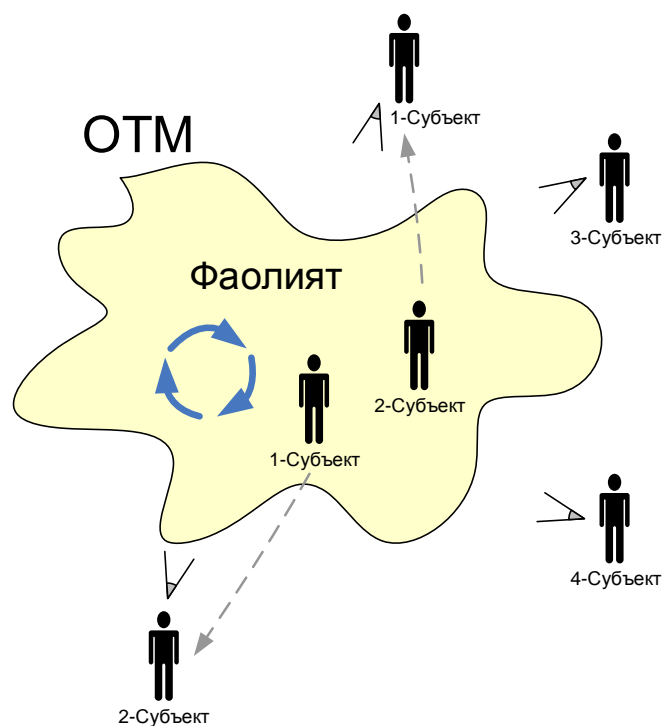
1.27-расм. Тадбиқ қилиш жараёнидаги ўзгаришлар тамойили

Ўқув жараёнининг шаффофлик тамойили

ОТМ ўқув жараёни шаффоф бўлиши лозим. Жараёнлар «шаффофлик» тушунчаси кенг миқёсида қулланилса-да, кўп ҳолларда тор доирадаги шахс (ташкило раҳбарияти)лар учун хизмат қилади. Ушбу LMSда «шаффофлик» бирор қарорни қабул қилиш учун барча қатнашувчилар учун таъминланади.

Фойдаланувчи (ходим) бирор жараён ҳақида тўлиқ (шаффоф) маълумотга эга бўлмаган ҳолда нотўғри қарорлар қабул қилиши мумкин. Муайян жараён доирасида турли фойдаланувчилар фақат ўзларига қизик (тегишли) бўлган тўлиқ маълумотларга эга бўлишни хоҳлайди. Масалан, бир жараён доирасида молиявий проректор пул мавблаглари ҳаракати ҳақида, ўқув жараёни диспетчери эса – дарс жадвалида ҳақидаги маълумот зарур.

Шунингдек, жараёнлар шаффофлиги актив бўлмаган субъектларни бошқариш жараёнини соддалаштиради.



1.28-расм. Ўқув жараёнининг шаффойлик тамойили

I боб бўйича хулосалар

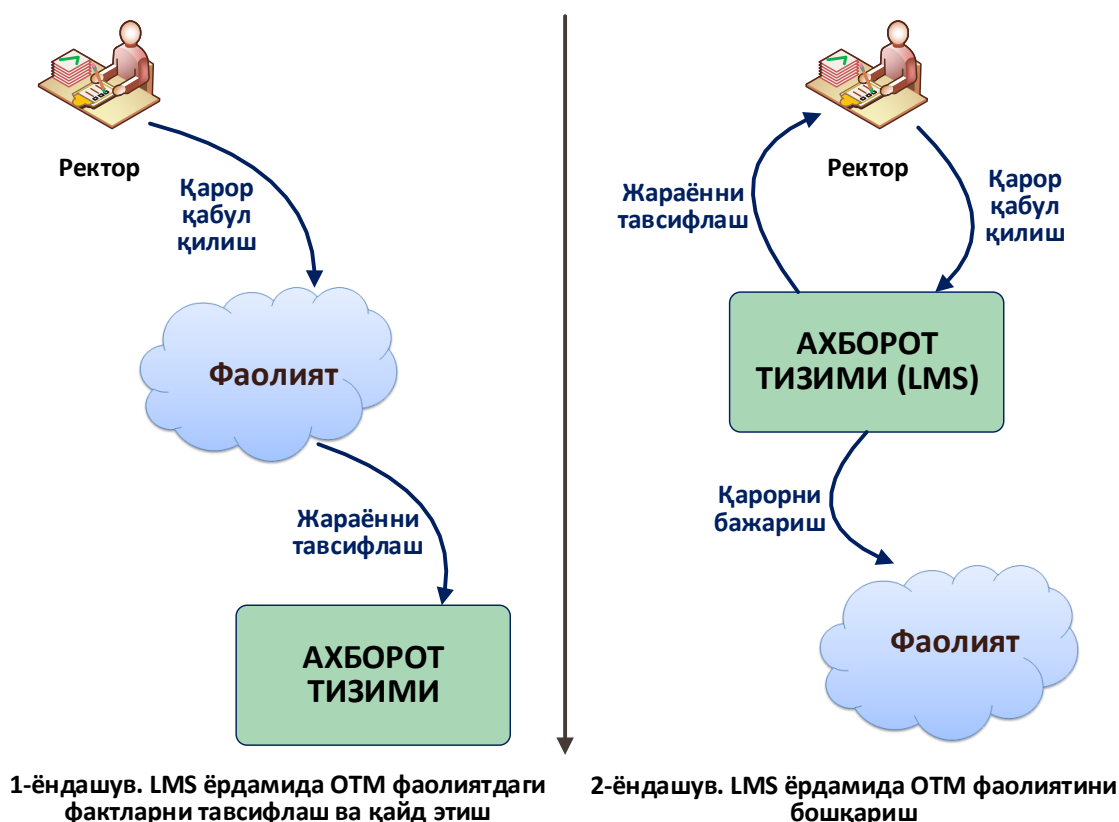
Шундай қилиб, ушбу бобда жаҳонда таълим жараёнида фойдаланиладиган ахборот тизимлари, уларнинг имкониятлари, ютуқ ва камчиликлари таҳлил қилинди. Таълим жараёнида кенг миқёсида фойдаланиладиган - ўқув жараёнини бошқариш тизимлари (LMS)нинг тузилмаси, модели таҳлил қилиниб, LMSни яратиш босқичлари ва LMS бизнес-жараёнлари реинжиниринги келтирилди. LMS бизнес-жараёнларини моделлаштиришнинг замонавий нотациялари (BPMN, UML, IDEF, EPC) ва уларга мос дастурий таъминотларнинг имкониятлари таҳлил қилинди. LMSнинг модуллиқ, индивидуаллик, инкапсуляция концепциялари изоҳлаб берилди ва LMS тамойиллари шакллантирилди [97; 86-98-б.].

II Боб. SMART LMS АРХИТЕКТУРАСИ ВА БИЗНЕС-ЖАРАЁНЛАРИ

Ушбу бобда SMART LMS архитектураси ва бизнес-жараёнлари таҳлил қилинади. Биринчи параграфда SMART LMS архитектураси келтирилади. Иккинчи параграфда SMART LMS таркибий қисмлари ва ундаги бизнес-жараёнлари ўрганилиб, BPMN методологияси асосида BPM-схемалар шакллантирилади ва функциялар рўйхати келтирилади.

2.1. SMART LMS архитектураси

Диссертациянинг ишининг I-бобида келтирилган SMART LMS тамойилларини амалга ошириш учун қуйидаги ечимлардан фойдаланилади. SMART LMSдан фойдаланишнинг 2 та турли ёндашуви мавжуд:



2.1-расм. LMSдан фойдаланишдаги ёндашувлар

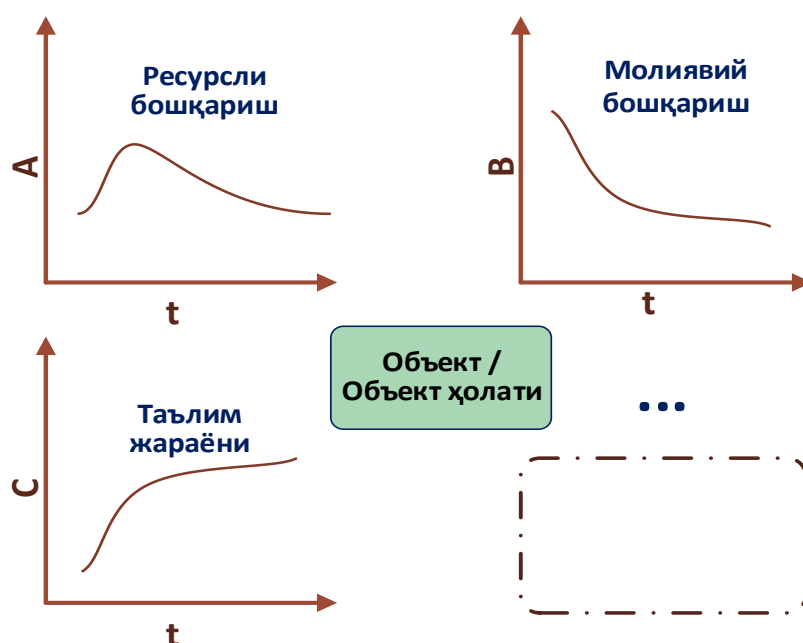
Биринчи ёндашувга кўра SMART LMS – ОТМ фаолиятдаги фактларни тавсифлаш ва қайд этиш учун ишлатилади. SMART LMS маълумотлар базасига бизнес-жараёнлардаги жорий ҳолат ҳақидаги маълумотлар қайд этилади. SMART LMS фақатгина маълумотларни сақлаш учун ишлатилади ва ташкилот фаолитига мос қарорлар қабул қилишда қўлланилмайди. *Қарор қабул қилувчи шахс* ахборот тизимидан фойдаланмаган ҳолда фаолиятга таъсир ўказади.

Иккинчи ёндашувга кўра LMS қарор қабул қилиш жараёнида асосий ўринни эгаллайди. Бундай ахборот тизимидан мавжуд маълумотларни таҳлил қилиш ва фаолиятда зарур қарорларни қабул қилишда фойдаланилади. *Қарор қабул қилувчи шахс* аввал қабул қилинган ва SMART LMSда қайд этилган ечимлар асосида фаолиятнинг жорий ҳолатини моделлаштиради. *Қарор қабул қилувчи шахс* томонидан амалга оширилган навбатдаги қарор SMART LMSда қайд этилади ва жорий ҳолатга ўз таъсирини ўтказди.

SMART LMS орқали OTM фаолиятдаги барча бизнес-жараёнлар шаффоф тарзда амалга оширилади ва SMART LMS қарор қабул қилиш воситаси ҳисобланди.

Кўпмезонлик ва мультискринлик

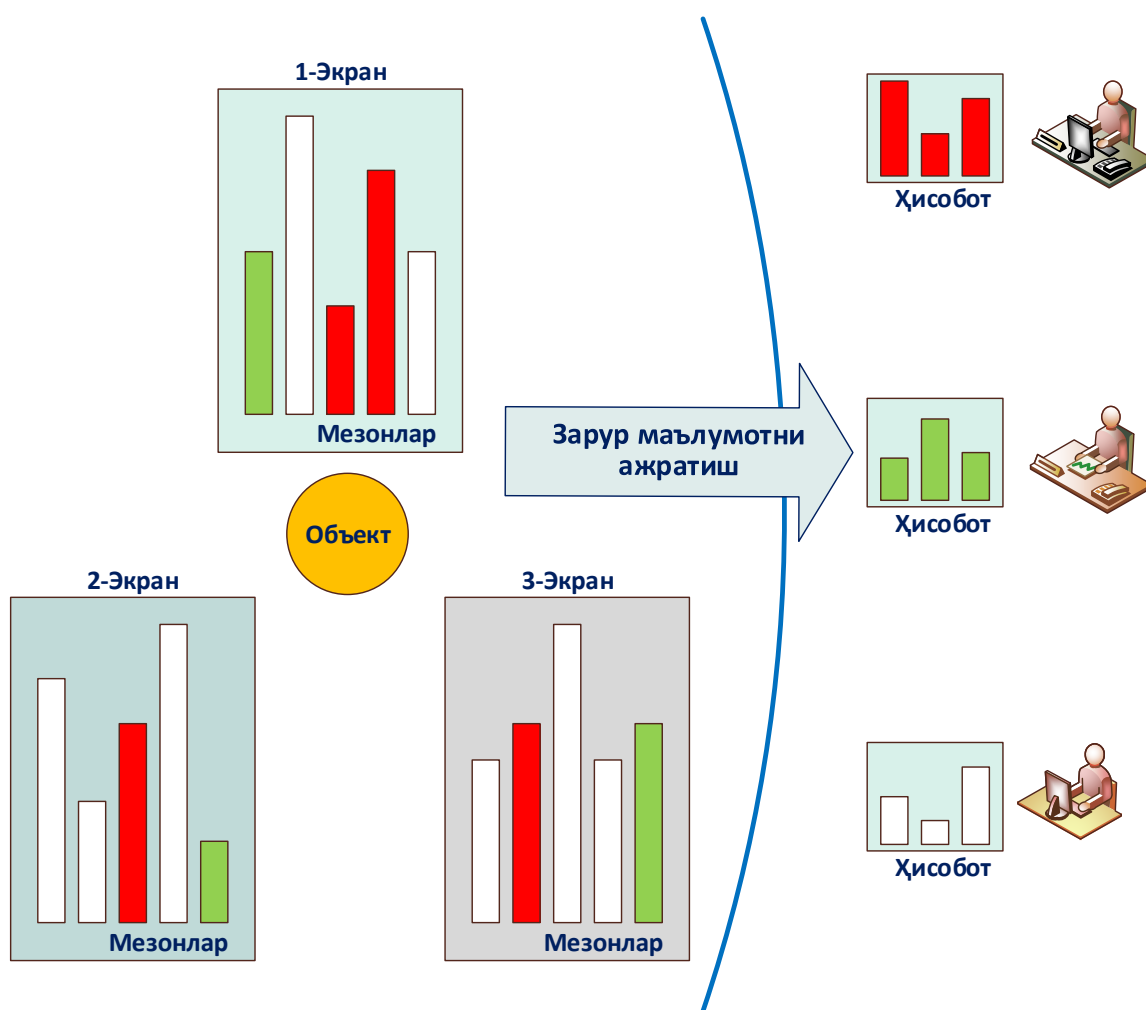
LMSда объектлар ва уларнинг ҳолатини критериялар орқали бошқариш йўлга қуйилган. Битта жараёнга тегишли мезонлар мос «экран»да гуруҳлаштирилади ва автоном тарзда объектларда амалга оширилаётган ўзгаришлар ва ҳолатларни акс эттиради. LMSда критериялар қийматлари ҳисоби юритилиши натижасида зарурият туғилганда уларни таҳлил қилинади ва муҳим қарорлар қабул қилинади.



2.2-расм. LMSнинг кўпмезонлик ва мультискринлик тамойиллари

Инкапсуляция

Замонавий LMSларда катта ҳажмдаги маълумотлар сақланади ва уларнинг орасидан зарурларини ажратиш мураккаб жараён ҳисобланади. Ўқув жараёнининг инкапсуляцияси ташқи назорат органлари нуқтаи назаридан аҳамиятли ҳисобланмаган OTMнинг ички бизнес-жараёнларини ташкиллаштирувчи деталларини беркитишни назарда тутди. Шундай қилиб, ташқи назорат органларининг тақдим этиладиган ҳисоботга қўядиган талабларнинг ўзгариши ташкиллаштиришни қайд қилиш жараёнларини қайтадан ташкиллаштиришга мажбур қилмайди.



2.3-расм. LMSнинг инкапсуляция тамойили

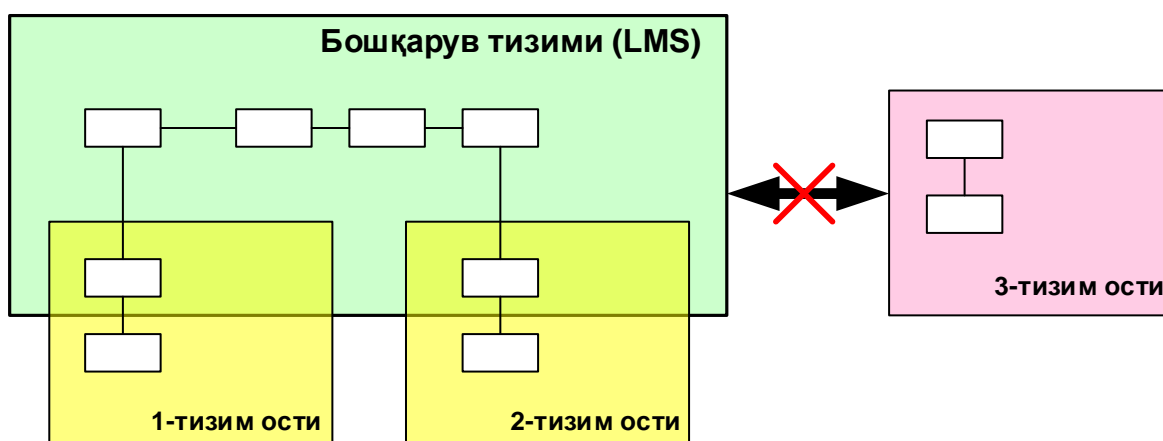
Инкапсуляция жараёни орқали қарор қабул қилиш учун зарур маълумот талаб қилинган шаклда ва мазмунда шакллантирилади. Бунинг учун қарор қабул қилувчи ҳар бир субъект учун зарур ахборот ва унинг шаклини аниқлаш

лозим. Масалан, дарс жадвалини шакллантиришда машғулотлар мазмуни ва профессор-ўқитувчига тўланадиган ҳақ муҳим аҳамият касб этмайди.

Инкапсуляция орқали **LMS**да шаффофлик таъминланади ва фаолиятдаги кераксиз маълумотлар инобатга олинмайди. Якуний ахборотдан ички (*талаба, ўқитувчи, декан,...*) ва ташқи (*ОЎМТВ, статистика қўмитаси, ВМ, ...*) фойдаланувчиларига инкапсуляция жараёнига кўра фақат ўзларига мос шаклдаги маълумотлар етказилади.

Интеграцияга асосланган архитектура

LMS қисм тизимларини ўзаро интеграция қилиш тамойили орқали ягона бошқарув тизими шакллантирилади. Ушбу тамойилга кўра **ОТМ** ахборот муҳитининг қўшимча ва бошқа бошқарув тизимлари мавжуд тизимлар билан интеграция қилиниши ва ўзаро маълумот алмашинуви ташкил қилиниши лозим.



2.3-расм. LMS тизим остилари архитектураси

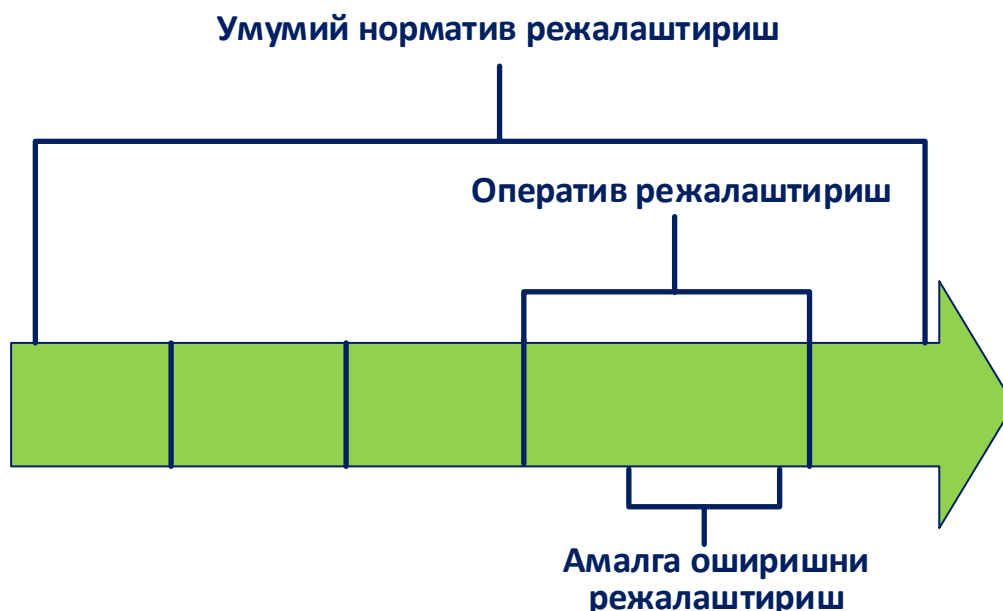
ОТМ ягона ахборот тизимининг яхлитлиги бузилмаслиги, объектлар ва жараёнларнинг нусхаланган тарзда ишлатилмаслиги шарт. Бугунги кунда дастурий таъминот бозорида кўплаб бошқариш ахборот тизимлари мавжуд бўлиб, уларнинг баъзилари **ОТМ** томонидан қўйилган талаблар ва фойдаланувчилар сўровларини тўлиқ қаноатлантиради. Бундай шароитда ишлаб чиқиладиган **LMS** билан мавжуд ахборот тизимларини интеграция қилиш мақсадга мувофиқ.

Тўлқинли режалаштириш

LMSни тўлқинли режалаштириш орқали ОТМ жараёнларини деталлаштириш даражасининг ошиши, бизнес-жараёнларни жорий этиш муддатларининг эса камайишига олиб келиши лозим. Тўлқинли режалаштириш жараён бошида кўрсаткичлар аниқмас қийматга эга бўлиб, муайян амаллар бажарилиши натижасида аниқ қийматларга айлантирилади.

Бу эса режалаштиришнинг мослашувчанлиги ва LMSнинг ташқи муҳитда амалга ошган ўзгаришларга тез фурсатда жавоб қайтаришини таъминлайди.

Бундай ёндашув катъий узоқ муддатли режалаштириш жараёнида юзага келадиган муаммоларни бартараф қилади.



2.4-расм. Тўлқинли режалаштириш

LMS компонентлари ўртасида ахборот алмашинуви

LMS компонентлари ўртасидаги ахборот алмашинуви қуйида келтирилган восита ва усулларнинг интеграция тизими шакллантирилган ахборот муҳити орқали амалга оширилади:

- *LMS бўйича ягона марказлаштирилган маълумотларни сақлаш тизимидан фойдаланиш (бир маълумотни параллел сақлаш мумкин эмас);*

- *LMS* бизнес-қоидаларлаги маълумотлар алмашинувининг ягона моделидан фойдаланиши;
- Фойдаланувчилар учун шаклларга олиб келинган стандарт дастурий интерфейсларни шакллантириши;
- Маълумотлардан ролларга (ёки бошқа) асосланган тамойилларга кўра мурожаат қилиши ва фойдаланиши;
- *LMS*да бир вақнинг ўзиде кўп фойдаланувчиларни қўллаб қувватлаши муҳитини шакллантириши;
- Фойдаланувчилар томонидан қиймати муҳим (конфиденциал) ҳисобланган маълумотларга амалга оширилган ўзгаришларни МБ журналларида ёзиб бориши.

LMS функционали ва мониторинги

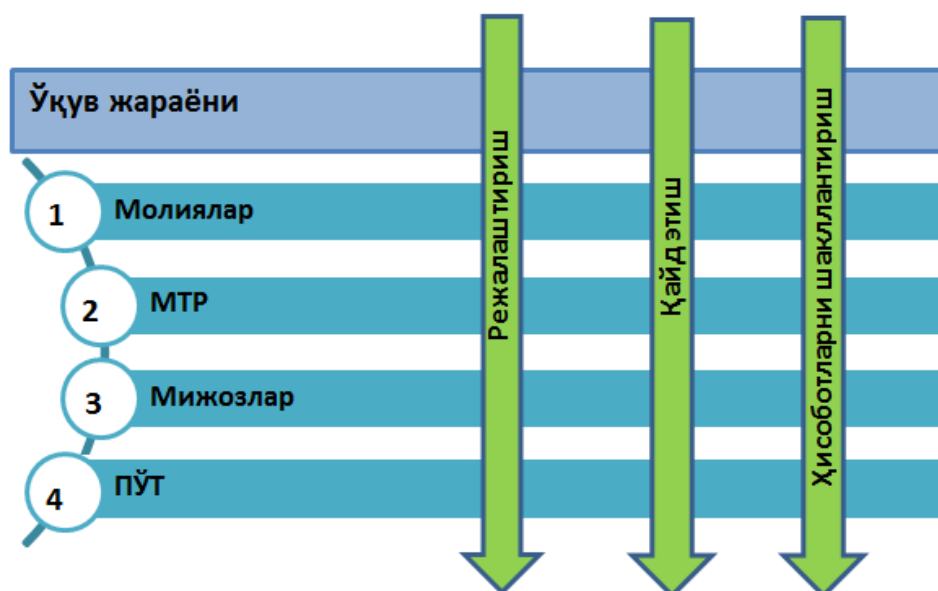
LMS функционали режими – тизимнинг доимий тарзда узлуксиз фаолият кўрсатишини (дастурий таъминотда амалга ошириладиган мақсадли ўзгаришлар бундан истисно) аниқлатади. **LMS** қуйидагиларни қўллаб-қувватлаши лозим:

- *бизнес-жараёнлардаги функцияларни бажаришида юзага келган хатоликларни тизим журналига ёзиб бориши;*
- *LMS* бизнес-қоидалар тизимида юзага келган қоидабузарликларни автоматик назорат қилиши;
- *фойдаланувчига LMS* фаолиятида юзага келган хатолик ҳақида хабарни ўз вақтида узатиши;

2.2. SMART LMS таркибий қисмлари ва функцияларининг тавсифи

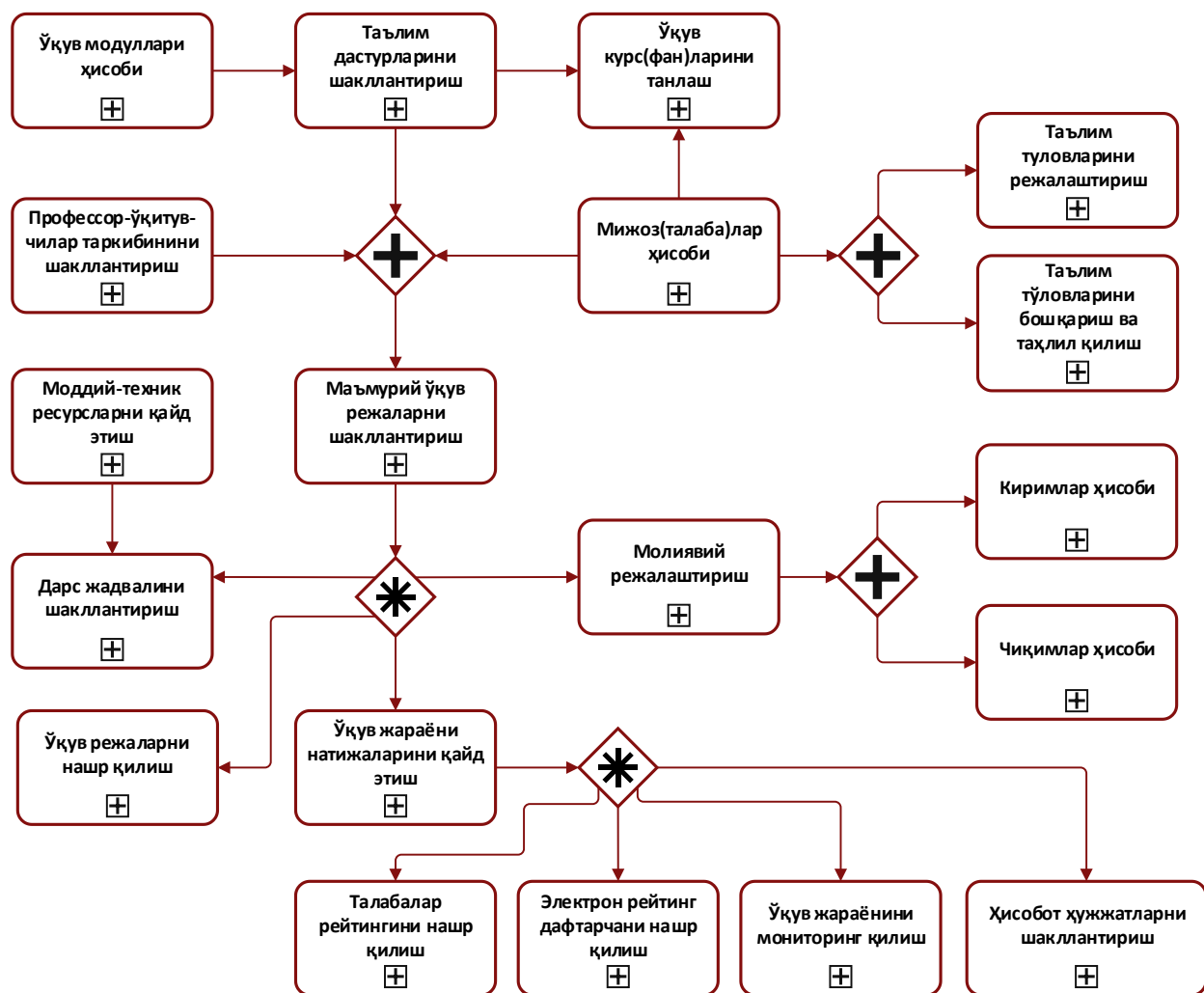
Ушбу параграфда SMART LMS таркибий қисмларидаги бизнес-жараёнларнинг модели тавсифланади.

Ҳар бир бошқарув объекти учун ахборот тизимида бошқарувнинг асосий бизнес-жараёнлари қўлланилади. *Таълим, услубий таъминот, молиялар, МТР, миқозлар, ўқитувчилар таркибини режалаштириши, ҳисоб-китоб ва ҳисобот олиши* жараёнларига нисбатан қўлланилувчи объектлар сифатида ўрганилади (1-расм).



2.5-расм. ОТМ асосий объектлари ва жараёнлари

Режалаштириш жараёни барча бошқарув объектларини ҳисобга олган ҳолда турли даражада тафсилотлаштириш режасини тузишга имкон беради. Ахборот тизимида объектларнинг долзарб ҳолати мувофиқлаштирилганини қайд этилгани каби, фаолиятнинг асосий фактларини ҳам ўз ичига олган фаолиятнинг барча фактлари қайд этилади. Ҳисоботни шакллантириш жараёни барча бошқарув объектларини бирлаштиради ва ОТМ фаолияти тўғрисидаги *ҳар қандай ҳисоботни шакллантириш*га имкон беради.



2.6-расм. SMART LMSдаги қисм тизимлар тузилмаси

OTM LMSдаги бизнес-жараёнларни амалга ошириш учун бир-бири билан интеграцияланган бир нечта мустақил вазифа (қисм тизим)ларга ажратилади:

– *Режалаштириш*

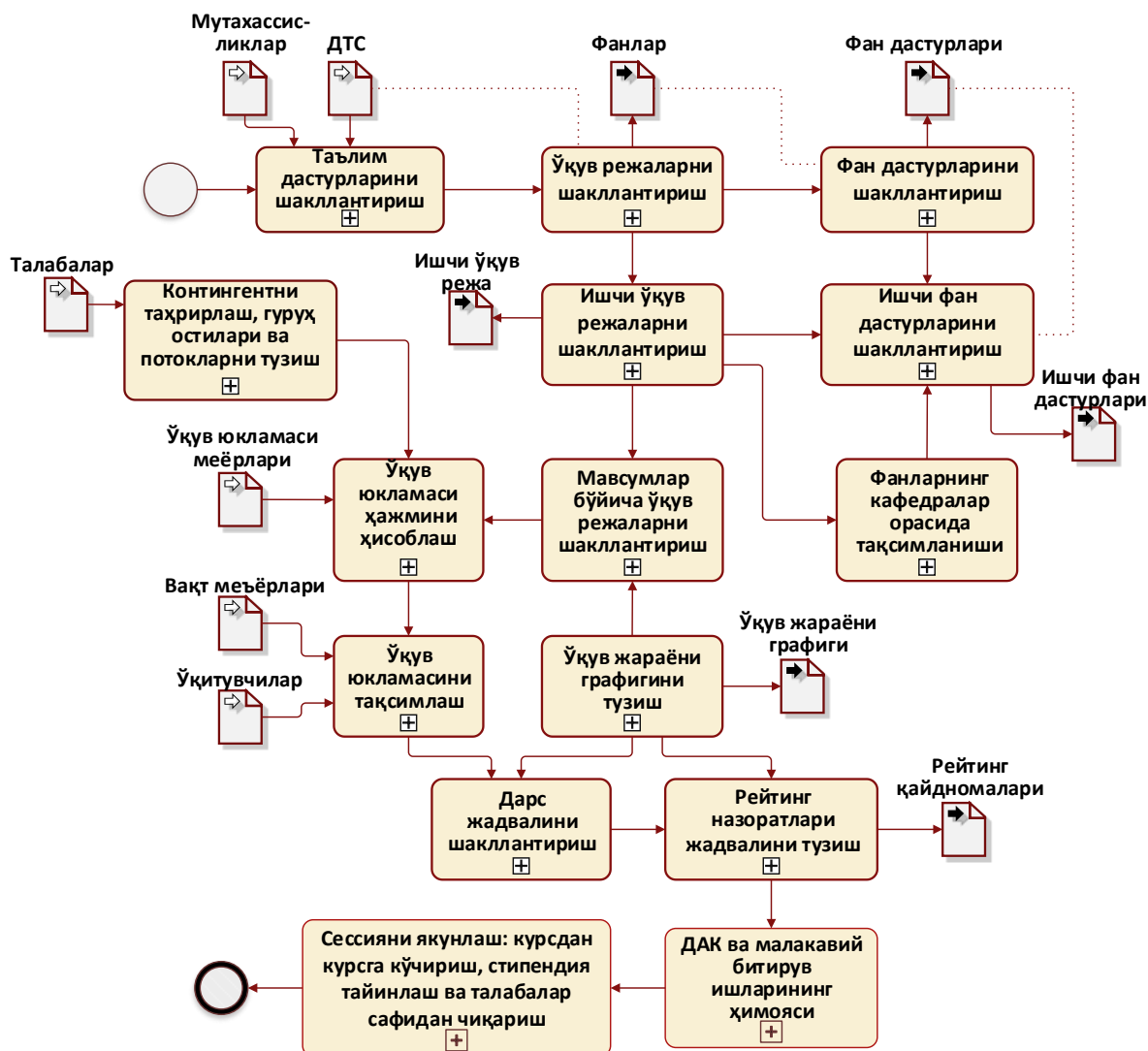
- «Таълим дастурларини шакллантириш»;
- «Маъмурий ўқув режалаштириш»;
- «Дарс жадвалини шакллантириш»;
- «Молиявий режалаштириш».

– *Қайд этиш*

- «Маълумотномалар ва меъёрларни қайд этиш»;
- «Мижозларни қайд этиш»;
- «Ўқув жараёни ресурсларини қайд этиш»;

- «Ўқув-услугий материални қайд этиши»;
 - «Ўқув курслар(модул)ни қайд этиши».
- Ҳисоботларни шакллантириши
- «Ўқув жараёни натижаларини қайд этиши»;
 - «Ҳисобот ҳужжатларни шакллантириши»;
 - «Иш юритиши».

SMART LMSдаги қисм тизимлар тузилмаси қуйидаги х-расмда келтирилган.



2.7-Расм. SMART LMSдаги ўқув жараёни бошқаруви схемаси

SMART LMSнинг юқорида келтирилган тизим остиларида амалга ошириладиган бизнес-жараёнларни кўриб чиқамиз. Қисм тизим сифатида LMSдаги бизнес-жараёнларнинг ташкилий, технологик, дастурий ва техник

таъминотининг мустақил комплекси назарда тутилади. LMSдаги жараёнлар оқимининг схемаси қуйидаги 2.7-расмда келтирилган.

Юқорида келтирилган жараёнлар оқимининг схемасига асосан жараёнлар қуйидаги тартибда бажарилади:

- *ОТМ талабалар ва мутахассисликларни аниқлаш;*
- *ОТМ ресурс фондиди аниқлаш;*
- *ОТМ кафедралари, факультетларини аниқлаш;*
- *Фанларнинг кафедралар орасида тақсимланиш;*
- *Мутахассисликлар бўйича ўқув режаларни қайд этиш;*
- *Ўқув жараёни графигини тузиш;*
- *Амалиётлар тўғрисида маълумотларни қайд этиш;*
- *Даврлар бўйича ишчи ўқув режаларни тузиш;*
- *Профессор ўқитувчилар таркиби (кафедралар бўйича ўқитувчилар рўйхати)ни аниқлаш;*
- *Контингентни таҳрирлаш, гуруҳ остилари ва потокларни тузиш;*
- *Профессор – ўқитувчи ходимларнинг ўқув иш ҳажми меъёрини аниқлаш;*
- *Ўқув юкламаси ҳажмини ҳисоблаш;*
- *Ўқув юкламасини тақсимлаш;*
- *ОТМ ягона дарс жадвалини тузиш;*
- *Фанлар бўйича рейтинг ўтказиш жадвалини тузиш;*
- *Рейтинг натижаларини киритиш ва уларни қайта ишлаш;*
- *Рейтинг назоратларини қайта топшириш жадвалини тузиш;*
- *ДАК ва малакавий битирув ишларининг ҳимоясини қайд этиш;*
- *Давлат аттестацияси натижаларини қайд этиш;*
- *Сессияни яқунлаш: курсдан курсга кўчириш, стипендия тайинлаш ва талабалар сафидан чиқариш;*
- *ОТМ ички ҳужжат айланишини амалга ошириш ва бошқариш.*

Масалани тадбиқ этиш бир ёки бир қанча **дастурий маҳсулотлар (модулар)** кўринишида намоён қилиниши лозим [64; 121-126-б.]. Сўнгра ҳар бир модул учун мўлжалланган қисқача тавсифга эга бўлган LMS бизнес-жараёнларининг рўйхати келтирилади. Жараёнлар оқимининг схемалари тизим остиларга мос равишда келтирилади.

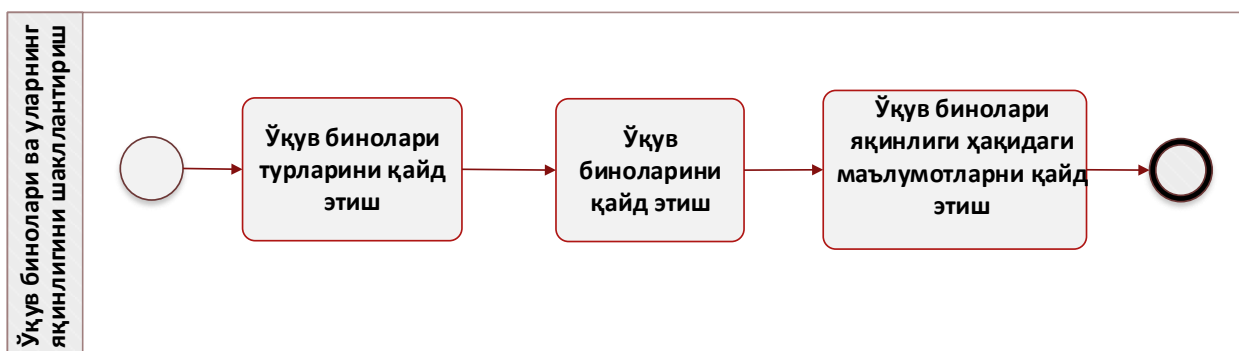
2.2.1. «Режалаштириш» модули

«Маълумотномалар ва меъёрларни шакллантириш»

LMS жараёнларини амалга ошиш учун аввало тизимда бошланғич хужжатлар (маълумотномалар) ва меъёрларни шакллантириш лозим. Талабаларга фанларни ўқитиш қуйидаги маълумотномалар ҳосил қилинади.

ОТМ ўқув бинолари ва уларнинг яқинлиги тўғрисидаги маълумотларни шакллантириш

Маълумки ОТМда талаба ва илмий толибларга фанларни ўқитиш ўқув биноларида жойлашган хоналарида ўтказилади. Ўқув бинолари қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (бино коди, бино номи, бино тури). Биноларнинг биридан бошқасига пиёда ўтиб бориш нуқтаи назаридан яқинлик даражаси ҳосил қилинади. Бино номи, унинг манзили ахён–ахёнда ўзгариши мумкин. Биноларнинг яқинлик гуруҳи, бу пиёда босиб ўтишга нисбатан аниқланади. Масалан 10 минутда пиёда ўтиб бориладиган бинолар гуруҳи билан 30 минутда ўтиб бориш мумкин бўлган бинолар фарқ қилади. Ўқув бинолари яқинлиги қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (биринчи бино коди, иккинчи бино коди, ўтиш вақти).



2.8-Расм. ОТМ ўқув бинолари ва уларнинг яқинлиги тўғрисидаги маълумотларни шакллантириш схемаси

Ўқув хоналари (аудитория)ни факультет (кафедра)лар орасида тақсимлаш

ОТМ ўқув хоналари турлича бўлади. Масалан, маъруза ўқиш учун ўриндиқлар сони **100** ёки ундан катта бўлган хоналар, ўриндиқлар сони **20-30**

бўлган хоналар, бирор бир фандан дарс машғулотларини ўтказиш учун мўлжаллаб жиҳозланган ўқув хоналари – **махсус хоналар** мавжуд. Бундан ташқари аудиториялар бирор *аудитория турига* мансуб бўлади. Аудитория турлари қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*аудитория тури коди,* *аудитория тури номи*). Аудиторияни аниқловчи белгилар (ахборотлар) унча тез ўзгармайди. Айрим ҳолларда унинг *сизими ва тури* ўзгариши мумкин. Аудитория бир факультет (кафедра) ҳисобидан бошқа факультет (кафедра) ҳисобига олиб берилиши мумкин. Шунинг учун у тегишли бўлган кафедра (факультет) ўзгаради. Ҳар бир аудитория турига мос бир нечта аудиториялар мавжуд бўлиб, улар бирор бир ўқув биносига жойлашиши шарт. Аудитория қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*аудитория коди, аудитория номи, аудитория тури, бино*).

Айрим аудиториялар муайян фанларнинг муайян иш турини ўтказиш учун жиҳозланади. Улар фақат шундай турдаги талаба ишлари бўйича машғулот ўтказиш учун мўлжалланган бўлади. Бундай аудиторияларни махсус аудиториялар деб атаيمиз ва улардан дарс жадвали тузишда фойдаланамиз. Махсус аудиториялар қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*аудитория коди, фан, таълим хили, талаба иш тури*).

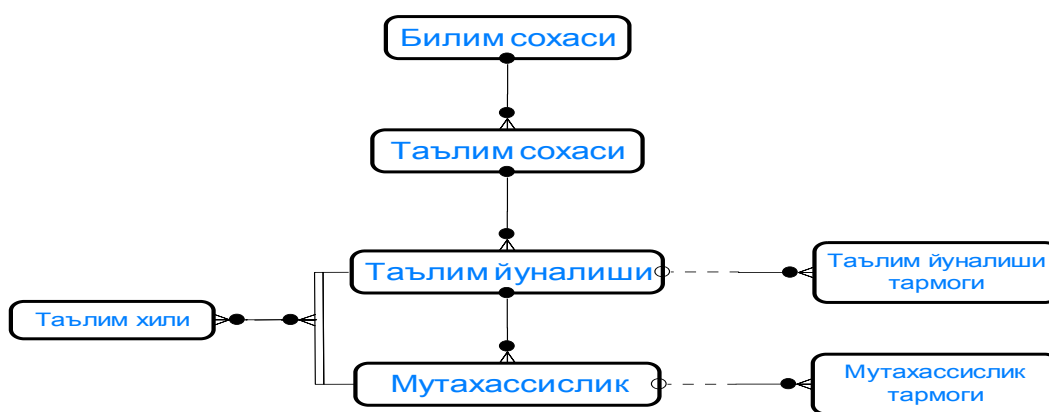


2.9-Расм. Аудиторияларни бўлимлар орасида тақсимлаш схемаси

ОТМ бакалавриат таълим йўналишлари ва магистратура мутахассислари ҳақидаги маълумотларни шакллантириш

ОТМда ҳар бир ўқув йилида муайян қабул режаси асосида талаба ва магистрантлар ўқишга қабул қилинади. Қабул режаси ҳужжати ҳосил қилиш жараёни амалга оширилганидан сўнг, контингент ҳужжатини ҳосил қилиш

жараёнига ўтиш лозим. Талабанинг таълим хили айрим ҳоллардагина ўзгаради. Масалан, агар таълим хили – йўналиш тармоқланадиган бўлса, унда тармоқланиш бошланган вақтдан бошлаб унинг таълим хили номи ўзгариши мумкин. Талабанинг академик гуруҳи, мансуб кафедраси, ҳолати ўзгариши мумкин. Ўқишга кирган вақти ўзгармайди. Талабалар тўғрисидаги маълумотлар семестр мобайнида ўзгартириб борилади. Масалан стипендия тури ўзгариши мумкин ёки унинг ҳолати ўзгариши мумкин. Ҳар бира ўқув йили тугаганда талабанинг курси ўзгаради ёки унинг ҳолати ўзгариши мумкин. Талабаларга турли стипендиялар берилади: *аъло стипендия, ўрта стипендия, номдор стипендия* ва ҳоказо.



2.10-расм. Таълим йўналишлари ва магистратура мутахассисликлари классификатори

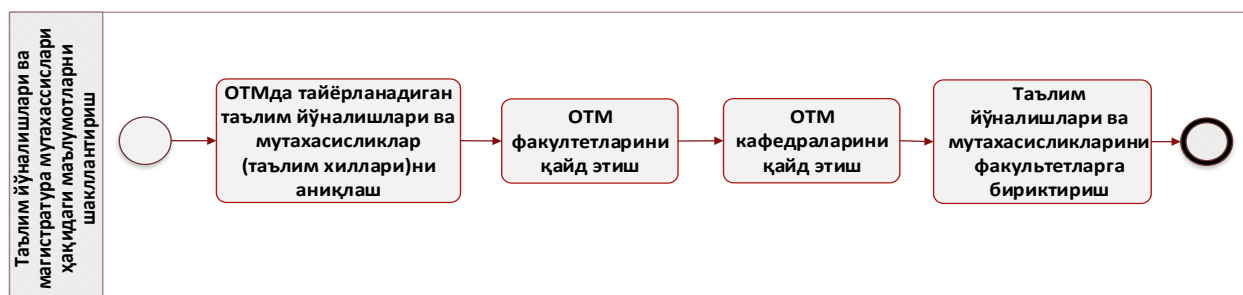
Йўналиш ва мутахассислик тармоқлари номи ўқув бўлими ва мутахассислар томонидан аниқланди. Глобал коди эса у тегишли бўлган йўналиши ёки мутахассислик глобал кодидан иборат бўлади.

Энди ОТМда тайёрланадиган бакалавр йўналишлари ва магистратура мутахассисликлари тўғрисидаги ахборотларни ҳосил қилишни баён қиламиз. ОТМдаги академик даражалар қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*даража коди, даража номи*). ОТМдаги таълим босқичлари қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*босқич коди, босқич номи, академик даража*). ОТМдаги таълим шакллари қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (*таълим шакли коди, таълим шакли номи*). ОТМда бир нечта турдаги магистратура мутахассисликлари тайёрланиши мумкин. Мутахассисликлар қуйидаги

белгилар орқали аниқланади: (мутахассислик коди, мутахассислик номи, шифр, таълим муддати, тегишли мутахассислик).

ОЎЮдаги таълим йўналишлари қуйидаги белгилар орқали аниқланади: (йўналиш коди, йўналиш номи, шифр, таълим муддати, тегишли йўналиш).

ОТМдаги таълим йўналишлари ва мутахассислар асосида таълим хиллари аниқланади: (таълим хили коди, таълим йўналиши ёки мутахассислик, таълим шакли). **Таълим хиллари** бирор факультет (бўлим)га бириктилиши лозим.



2.11-Расм. ОТМ таълим йўналишлари ва магистратура мутахассислари ҳақидаги маълумотларни шакллантириш схемаси

«Таълим дастурини шакллантириш»

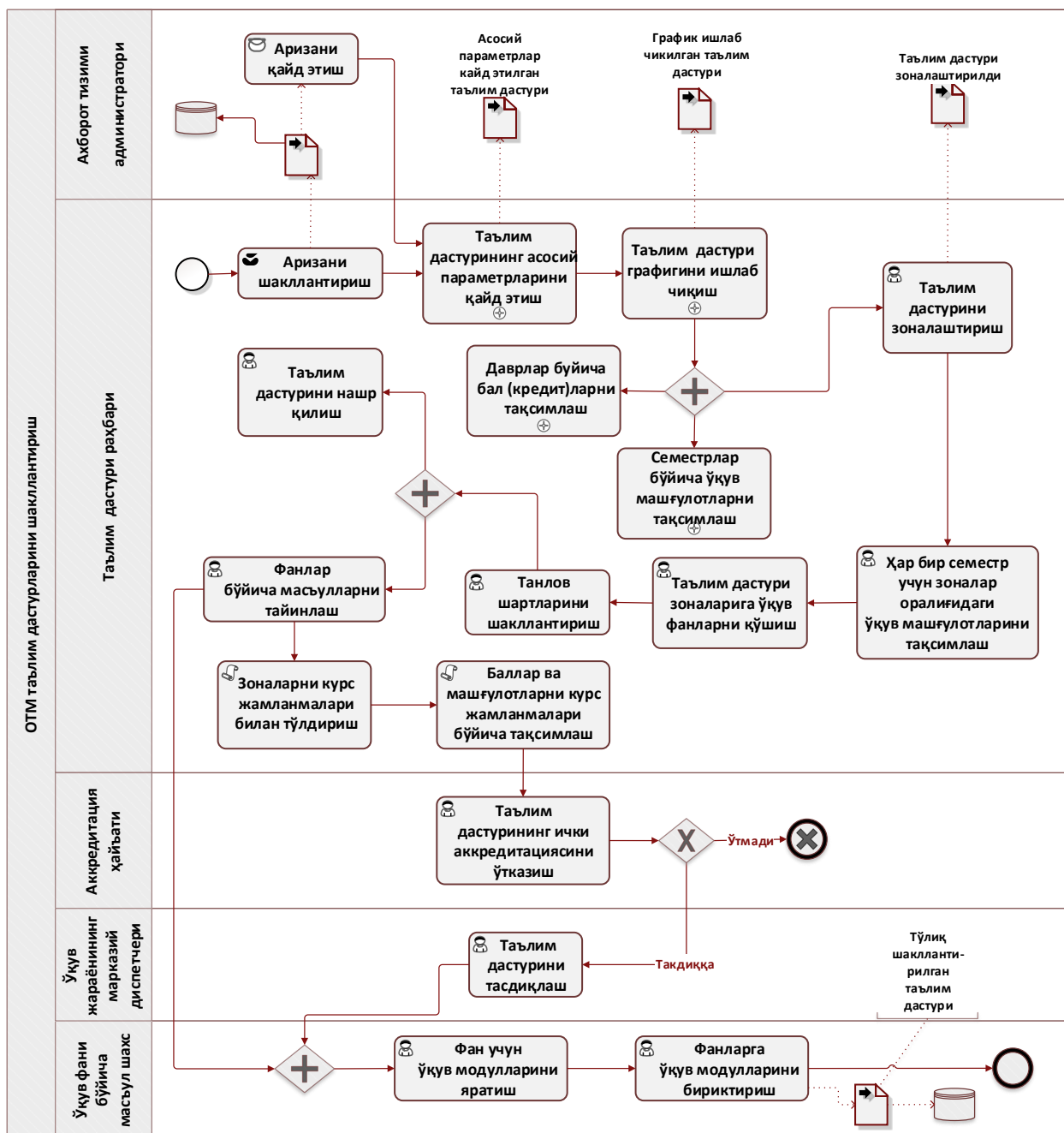
Профессор-ўқитувчиларнинг **ОТМ таълим дастур**(давлат таълим стандарти, ўқув режа)ларини шакллантириш тизимостида ресурсга оид чекловларни ҳисобга олган ҳолда ва таълим масалаларини ҳал этиш мақсадида талабаларни тайёрлашнинг уникал тизимини ишлаб чиқишни кўзда тутилади. Шунингдек ушбу қисм тизимда ўқув курс (модул)ларни амалга ошириш, ҳамда уларнинг параметрларини масъуллар ва курс эгалари томонидан қабул қилинган қарорларга мувофиқ тарзда ахборот тизимида ўзгартиришни кўзда тутди.

Ушбу қисм тизимда таълимнинг қуйидаги кўрсаткичларига нисбатан бошқарув қарорларини қабул қилишни таъминлашни кўзда тутди:

- вақтинча доирада;
- сермазмун доирада;
- талабаларнинг ўқув жараёни билан ўзаро боғлиқлиги шаклида;
- талабаларни балл билан баҳолашда.

Таълимнинг барча даври учун шакллантирилган таълим дастури асосида **таълим дастурининг барча давр(курс)и** учун тезкор режалаштириш амалга оширилади. Ушбу вазифани **таълим дастури раҳбари, таълим дастури**

диспетчери каби лавозимдаги ходимлар таъминлаб беради. «Таълим дастурини шакллантириш» тизимостида «таълим дастурини шакллантириш» ва «талабалар томонидан ўқув курсларининг танланиши» каби пакетлар мавжуд бўлиб, улардаги бизнес-жараёнлар BPMN методологияси асосида қуйидаги 2.12-расмда келтирилган тартибда амалга оширилади [12; 36-44-б.]:

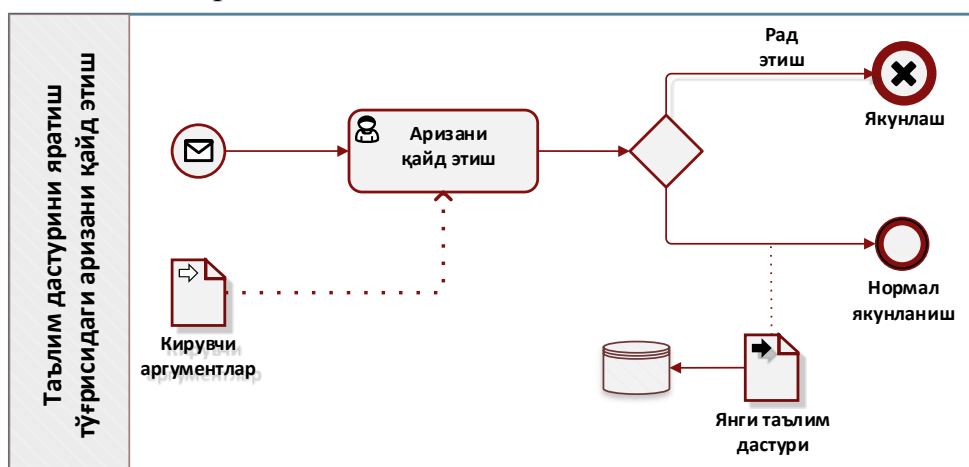


2.12-расм. «Таълим дастурини шакллантириш» тизимостини бизнес-жараёнлари.

Таълим дастури (ўқув режа)ни яратиш учун таълим дастури раҳбари ўқув жараёнининг марказий диспетчери (администратор)га янги ўқув

режани яратишга ариза бериши лозим. Сўнгра, таълим дастурининг раҳбари таълим дастурини расмийлаштириш ҳамда тўлдиришни бошлайди (2.13-расм). **SMART LMS**да таълим дастури куйидаги асосий параметрларни ўз ичга олади:

- номи;
- таълим йўналиши ёки мутахассислик;
- масъул шахс;
- таълим дастуридаги максимал ўқувчилар сони;
- таълим дастуридаги ўқув машғулотлари сони;
- ваколатли шахс ёки шахслар;
- **ID** автоматик равишда белгиланади.

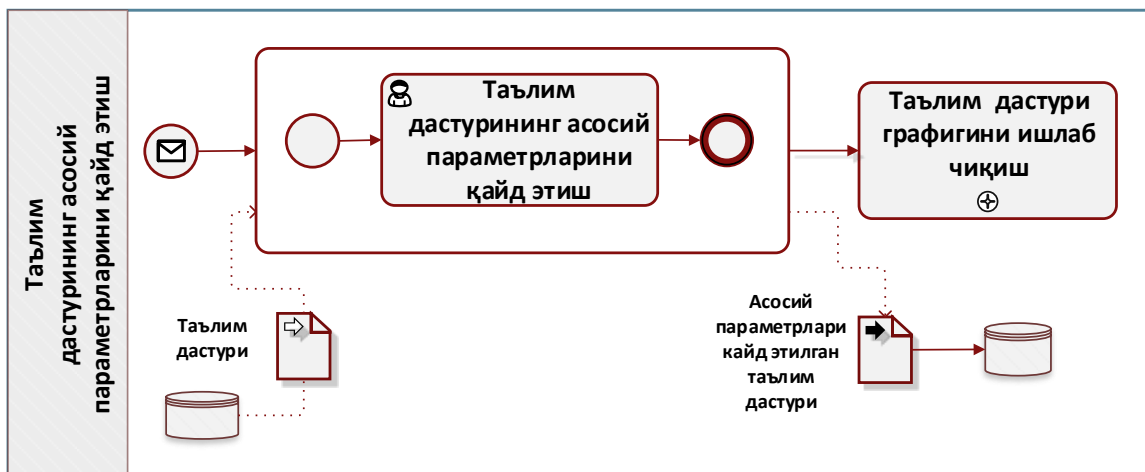


2.13-расм. Таълим дастурини яратиш

Таълим дастурини шакллантириш «таълим дастурининг асосий параметрларини қайд этиш» бизнес-жараёнидан бошланади.

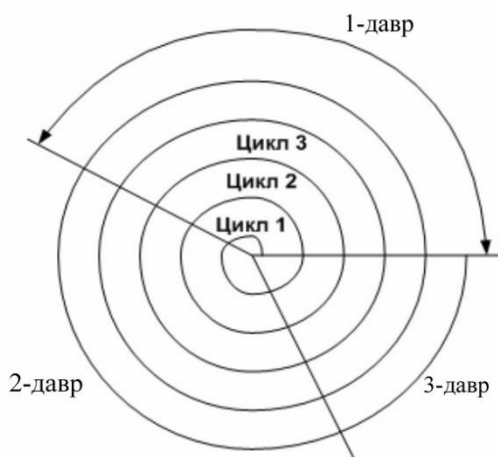
Кейинги қадамда «**таълим дастури графигини ишлаб чиқиш**» бизнес-жараёни амалга оширилади.

Таълим дастурининг ҳафта бўйича ёки жуфтликлардаги нисбий даврларнинг давомийлиги максималдан бошлаб, минималга қараб ўрнатилади. Шунингдек, бутун режадаги *цикл (ўқув йил)лар сони*, яъни таълимнинг давомийлиги аниқланади.



2.14-расм. «Ташлим дастурининг асосий параметрларини қайд этиш» бизнес-жараёни

Цикллар бир нечта миқдорда бўлади. Ҳар бир цикл бир нечта давр (семестр)лардан иборат бўлади. Ўзбекистон Республикаси кўпчилик ОТМларида бакалаврият ташлим йўналишлари учун цикллар сони 4 га, магистратура мутахассисликлари учун цикллар сони 2 га тенг. Ташлим дастурлари, цикллар ва даврлар ўртасидаги боғланиш қуйидаги 2.15-расмда келтирилган:



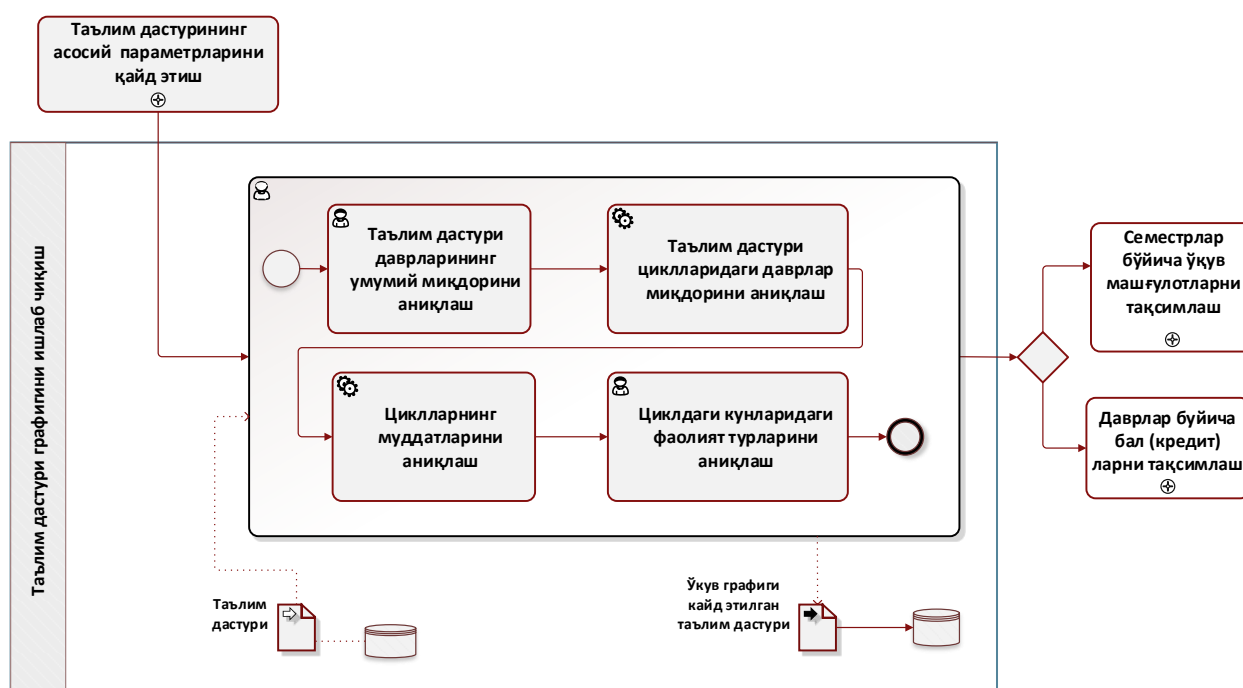
2.15-расм. Ташлим дастури цикл ва даврлари

ОЎМТВ тавсия этган намунавий ўқув жараёни графиклари аниқлангач, ушбу график мос курслари бўйича ўқув ҳафтадаги талаба фаолиятлари бир хил бўлган ташлим хиллари аниқланиб, бир гуруҳга бирлаштирилиши лозим. Ҳар бир намунавий ўқув график ва ОТМ календари ва ОТМ ички буйруқлари асосида ташлим хиллари курслари учун ўқув кунлари даражасида ишчи ўқув график ҳосил қилинади.

Таълим дастурининг даври – Таълим дастурининг масъул шахс фикрига кўра маъмурий режалаштиришнинг битта даврида амалга ошириш мумкин бўлган қисмидир. Таълим дастури тугагунича тартиблаш ўсиш тартиби бўйича олиб борилади.

Маъмурий режалаштириш даври – маъмурий ўқув режалаштириш амалга ошириладиган вақт оралиғи. Маъмурий режалаштиришнинг битта даври таълим дастурининг бир нечта даврларини ўз ичига олади. Тартиблаш ҳар бир циклда такрорланади.

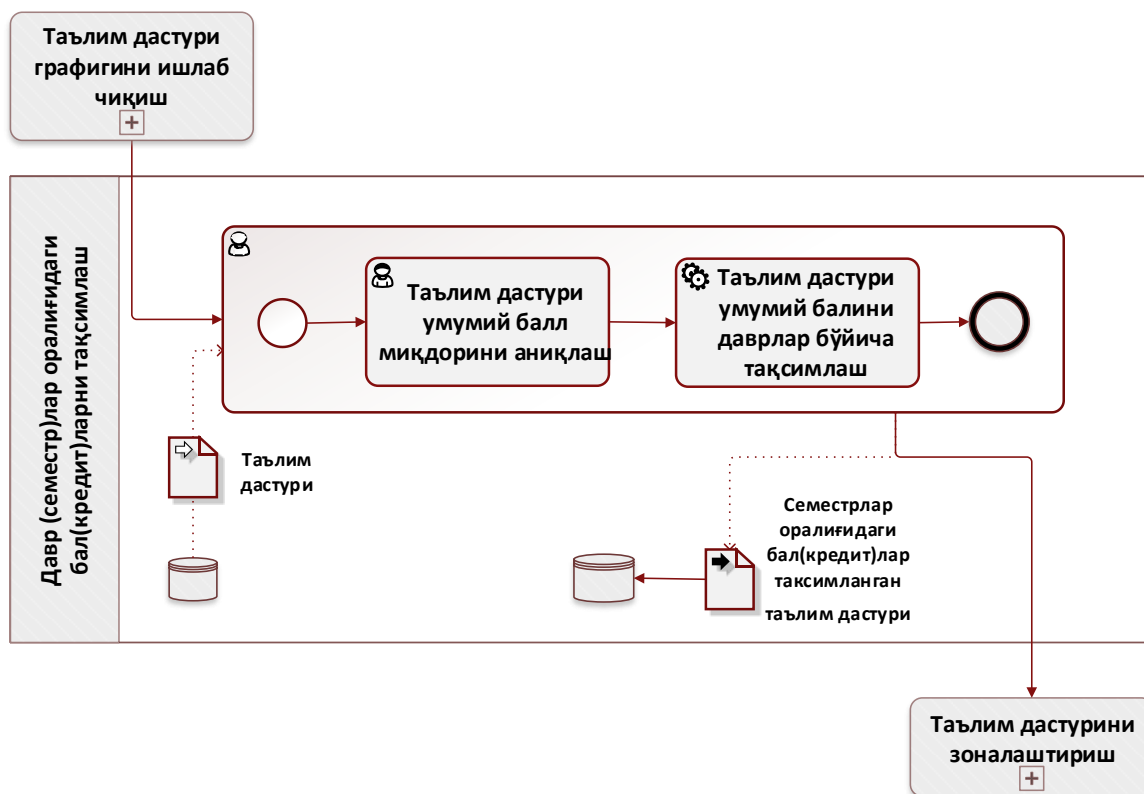
Таълим цикли – талабалар оқими ҳаракатларининг бошланғич моментларини ажратадиган вақт оралиғи. Ўз ичига такрорланмайдиган режалаштириш даврларини қамраб олади. Режалаштириш даврлари 2.16-расмда кўрсатилганидек, битта циклдан кейин такрорланади.



2.16-расм. «Таълим дастури графигини ишлаб чиқиш» бизнес-жараёни

Таълим дастурининг графиги ишлаб чиқилганидан сўнг, даврлар рейтинг тизими асосида баҳоланади ва машғулотлар даврлар бўйича тақсимлаб чиқилади. Дастур рейтинг асосида баҳоланганда умумий баллар

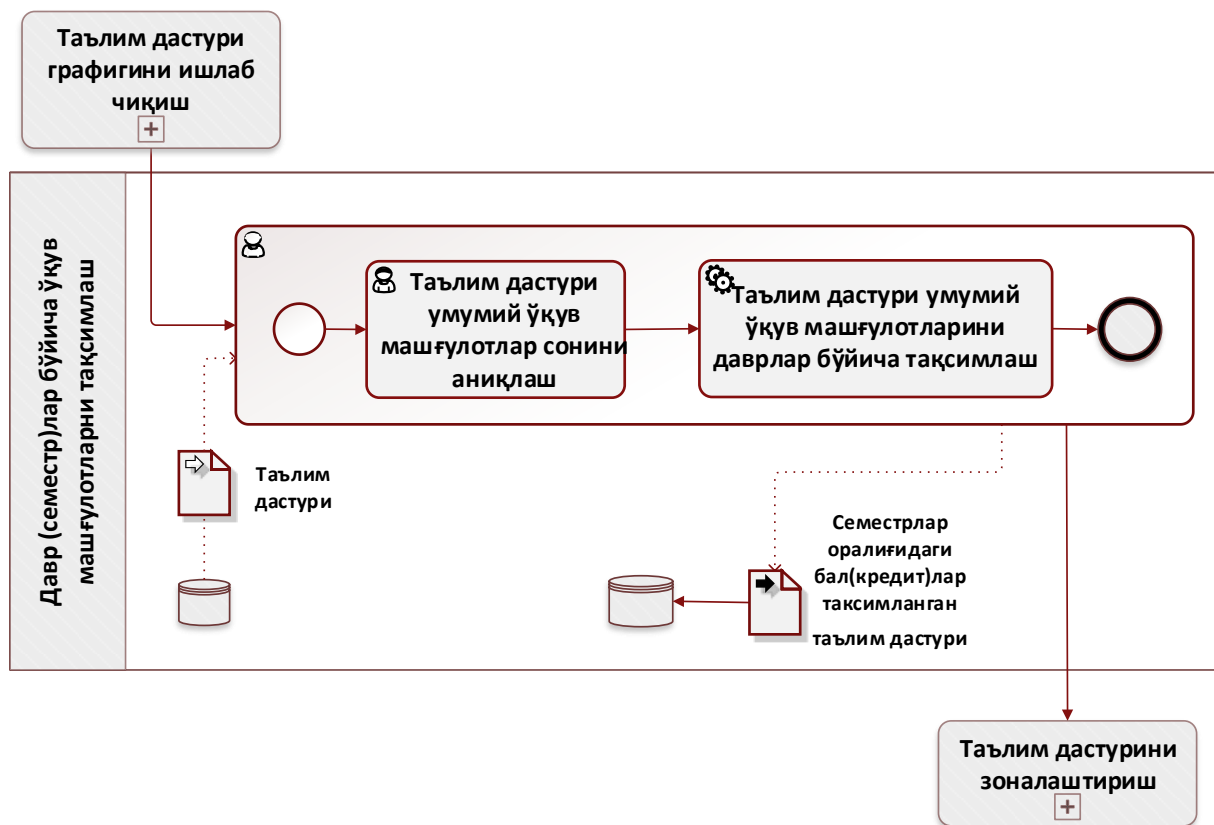
Йиғиндиси топилади. Дастурга ажратилган баллар йиғиндиси таълим дастурининг даврлари бўйича тақсимланади.



2.17-расм. «Даврлар оралиғида балларни тақсимлаш» бизнес-жараёни

Даврларнинг баллар йиғиндиси таълим даврини ўташ учун талабага тақдим этиладиган *максимал баллар миқдорини* акс этади. Келишувга биноан, дастур учун ажратилган умумий баллар йиғиндиси даврларнинг давомийлигига пропорционал равишда даврлар бўйича тақсимланади. Агар таълим дастури учун масъул шахсда балларни даврлар бўйича нотекис тақсимлашга асос бўлса, у ҳолда даврларнинг баҳосини ўзгартиради.

Худди шу усул орқали таълим дастуридаги машғулотлар сони ва режалаштириш даврлари аниқланади. Машғулотларни даврлар бўйича нотекис тақсимлаш учун асослар берилган бўлса, у ҳолда таълим дастурига масъул шахс бутун дастур, ҳамда ҳар бир давр учун машғулотлар сонини кўрсатиб ўтади.



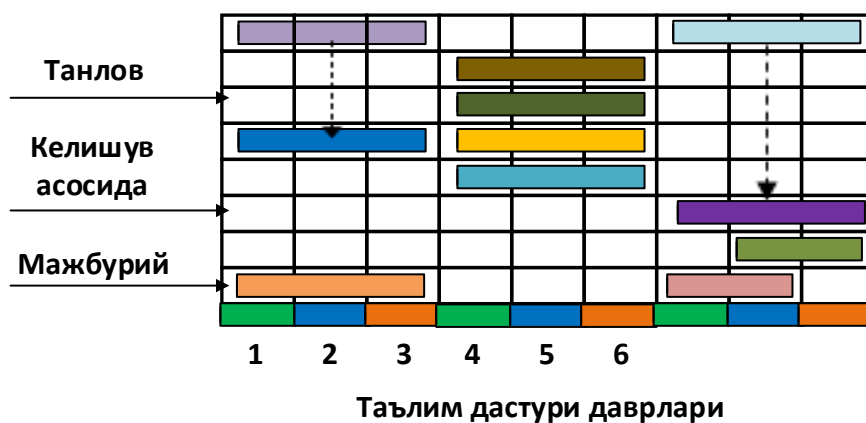
2.18-расм. «Машғулотларни давр(семестр)лар оралиғида тақсимлаш» бизнес-жараёни

Даврларни рейтинг асосида баҳолаб, машғулотлар сонини даврлар бўйича тақсимлаб чиққандан сўнг, таълим дастурлари зоналаштирилади.

Таълим зоналари – талабанинг ўқув жараёни билан ўзаро таъсирлашиш шакллари ўртасидаги фарқлар асосида шакллантирилган ўқув-услугий мазмуннинг қисмидир. Ўқув-услугий мазмуннинг амалиётга тадбиқ этиш шакли билан фарқ қилиши мумкин. Зоналаштириш қўйидаги босқичларни камраб олади:

- талабанинг ўқув жараёни билан таъсирлашиш шакллари аниқлаш
- зоналарни таълим дастурининг графикларида жойлаштириш;
- ҳар бир зонадаги машғулотлар сонини аниқлаш;
- ҳар бир зонадаги баллар миқдорини аниқлаш.

Горизонтал бўйича таълим дастурининг графиги, вертикал бўйича эса ўқувчининг Таълим дастури билан таъсирлашишнинг 3 та шакли турган жадвални тўлдириш орқали зоналаштириш амалга оширилади (2.19-расм).



2.19-расм. Таълим дастури зоналарини шакллантириш

Агар таълим дастурида *танланма ҳисобга олинмаса*, у ҳолда фақатгина **мажбурий зоналар** ишлаб чиқилади. Бундай ҳолда дастур узунлигига тенг мажбурий зона яратилади.

Агар бирор бир даврларда танланма зоналар кўрсатиб ўтилса, худди шу даврларда **«келишувга биноан» (default)** зона ишлаб чиқилиши керак. Агар ўқув-услубий мазмунни амалга ошириш шакллари бўйича фарқ қилувчи бир нечта танланма зоналар кўрсатиб ўтилса, у ҳолда уларнинг ҳар бири учун худди шу даврларда **«келишувга биноан» (default)** зона ишлаб чиқилиши керак.

Зоналарнинг таркиби ва жойлашуви аниқлангандан сўнг баллар ва машғулотлар зоналар бўйича тақсимлаб чиқилади.

Келишувга биноан, ҳар бир режалаштириш давридаги баллар миқдори *барча зоналар бўйича тенг тақсимланади*. Агар таълим дастури учун масъул шахсда балларни зоналар бўйича **нотекис тақсимлаш** учун асос мавжуд бўлса, у зоналарнинг баҳосини қуйидаги қоидалар асосида ўзгартиради:

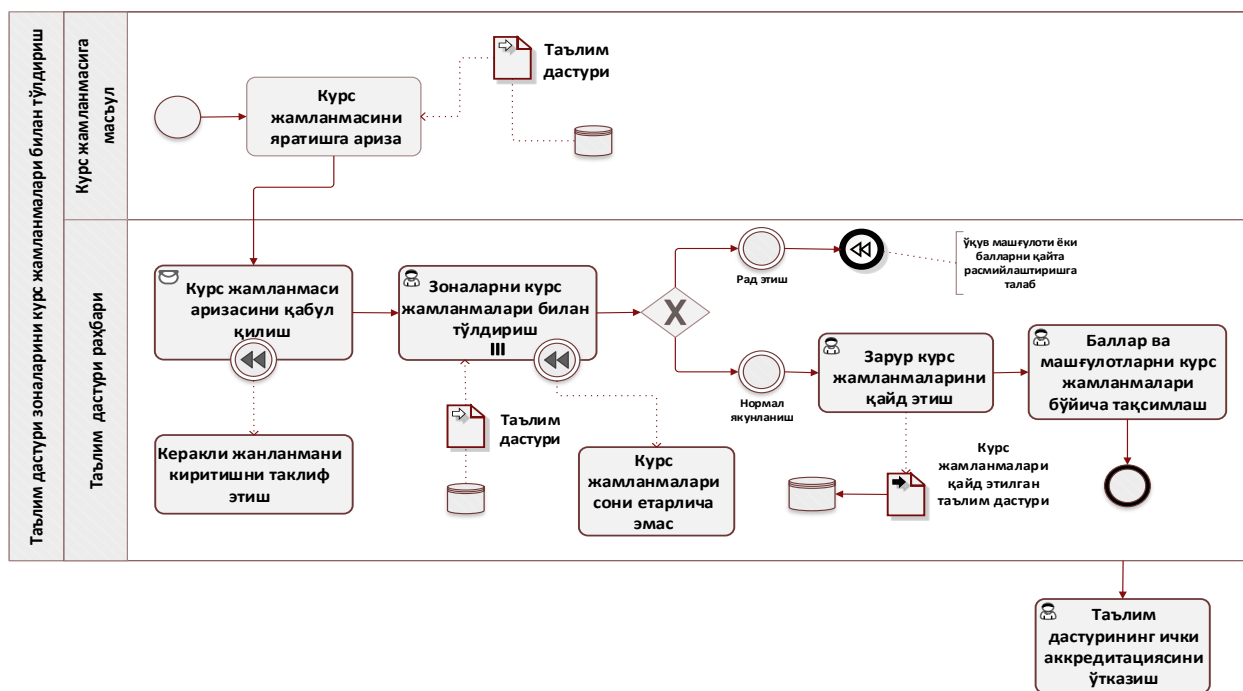
- *ҳар бир зонадаги баллар йиғиндисини «келишувга биноан» танланма зонанинг баллар йиғиндисига тенг бўлиши керак. Яъни зоналар учун ажратилган умумий йиғинди «келишувга биноан» танланма зонадаги умумий баллар йиғиндисига тенг бўлиши керак.*
- *битта талаба муайян таълим дастурида бир вақтнинг ўзида иштирок эта оладиган барча зоналардаги баллар йиғиндисини даврдаги баллар сонига тенг бўлиши керак.*

Келишувга биноан ҳар бир режалаштириш давридаги ўқув машғулотлари сони барча зоналар бўйича тенг тақсимланади. Танланма зоналар учун машғулотлар сонини курс жамланмалари бўйича тақсимлаш учун керак

бўладиган **танлов шarti** қўйилади. «**Танлов шarti**» параметри қуйидаги параметрларни ўз ичига олади:

- ҳар бир зонада танланиши мумкин бўлган *курс жамланмаларининг максимал миқдори*;
- мазкур зонада танловни амалга оширадиган *талабаларнинг максимал сони*.

Таълим дастурини зоналаштириб чиққандан сўнг, зоналар **курс жамланмалари** билан тўлдирилади. Бунинг учун таълим дастури кенг намойиш учун **чоп этилади**. Курс жамланмаларини амалиётга тадбиқ этиш учун масъул шахс таълим дастурининг раҳбарига зоналарни ўзларига тегишли бўлган курс жамланмалари билан тўлдириш истагини олдинга сурадилар. Агар *курс жамланмалари сони етарлича бўлмаса*, у ҳолда таълим дастурининг раҳбари *керакли жанланмани* киритишни таклиф этади. Бундан сўнг, таълим дастурининг раҳбари мавжуд *керакли жанланмаларни* мазмуни ҳамда моддий талабларга мос келишини текширади. Агар *керакли жанланма* текширувдан ўтмаган бўлиб, уни ўтиш имкони бўлмаса, у ҳолда таълим дастурининг раҳбари ўқув машғулотлари ёки балларни қайта расмийлаштиришга талаб қўяди.



2.20-расм. Таълим дастури зоналарини курс жамланмалари билан тўлдириш бизнес-жараёни

Агар бирор бир зонада битта курс жанланмаси учун *турлича баҳолаш мезонлари* ва *ўқув машғулотлар сонининг турли хил вариантларда* тақдим

этилса, мазкур зона курс жамланмасини олиб бориш вариантларининг миқдорига тенг бўлган вариантларга мос келадиган **бир нечта зоналарга бўлинади**. Курс жамланмаларининг рўйхатлари аниқлангандан сўнг, *баллар ва машғулотлар курс жамланмалари бўйича тақсимлаб чиқилади*. Зоналарни тўлдирувчи масъул курс жамланмаларини аниқлангандан сўнг, ҳар бир курс жамланмасига мос келадиган баллар миқдорини қуйидаги формула бўйича топади:

$$Y = \frac{I}{N}$$

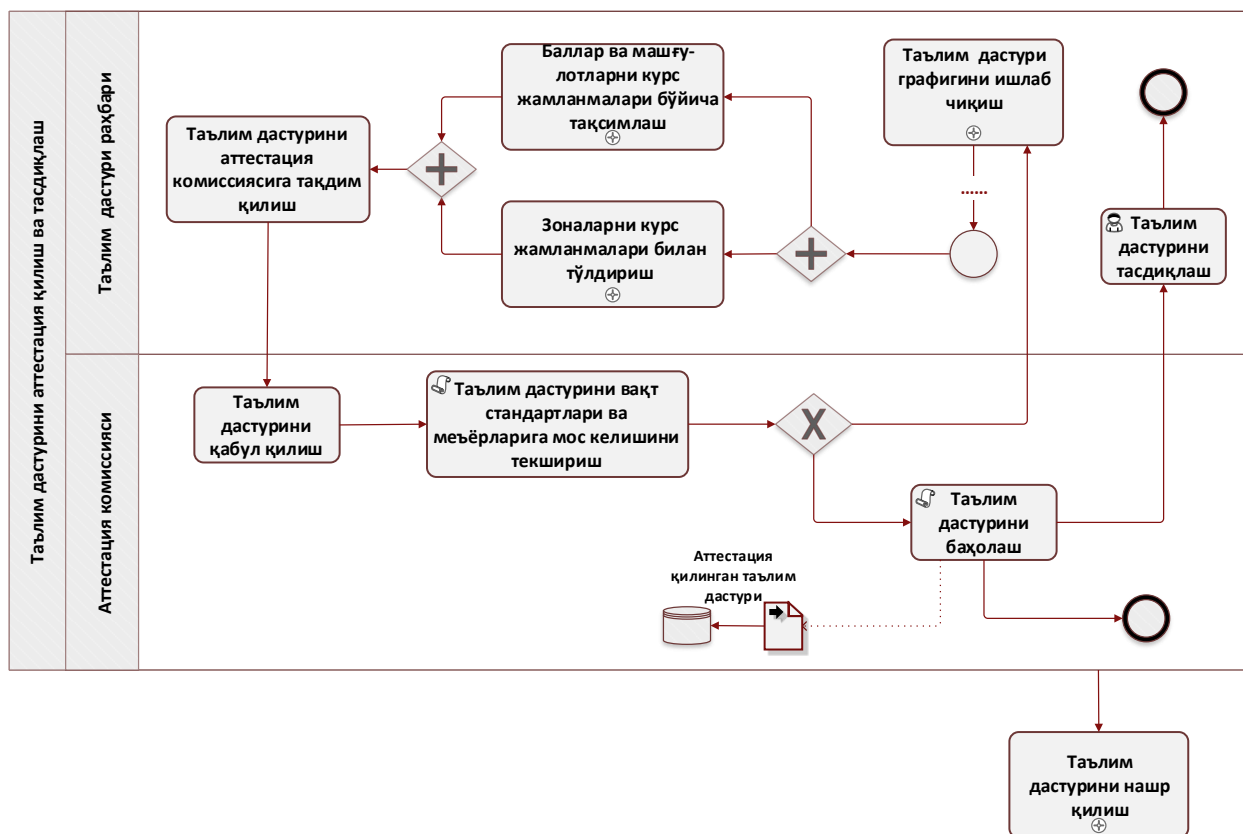
Бу ерда, Y – курс жамланмасидаги баллар миқдори,

I – зонадаги баллар миқдори,

N – танлаш шarti.

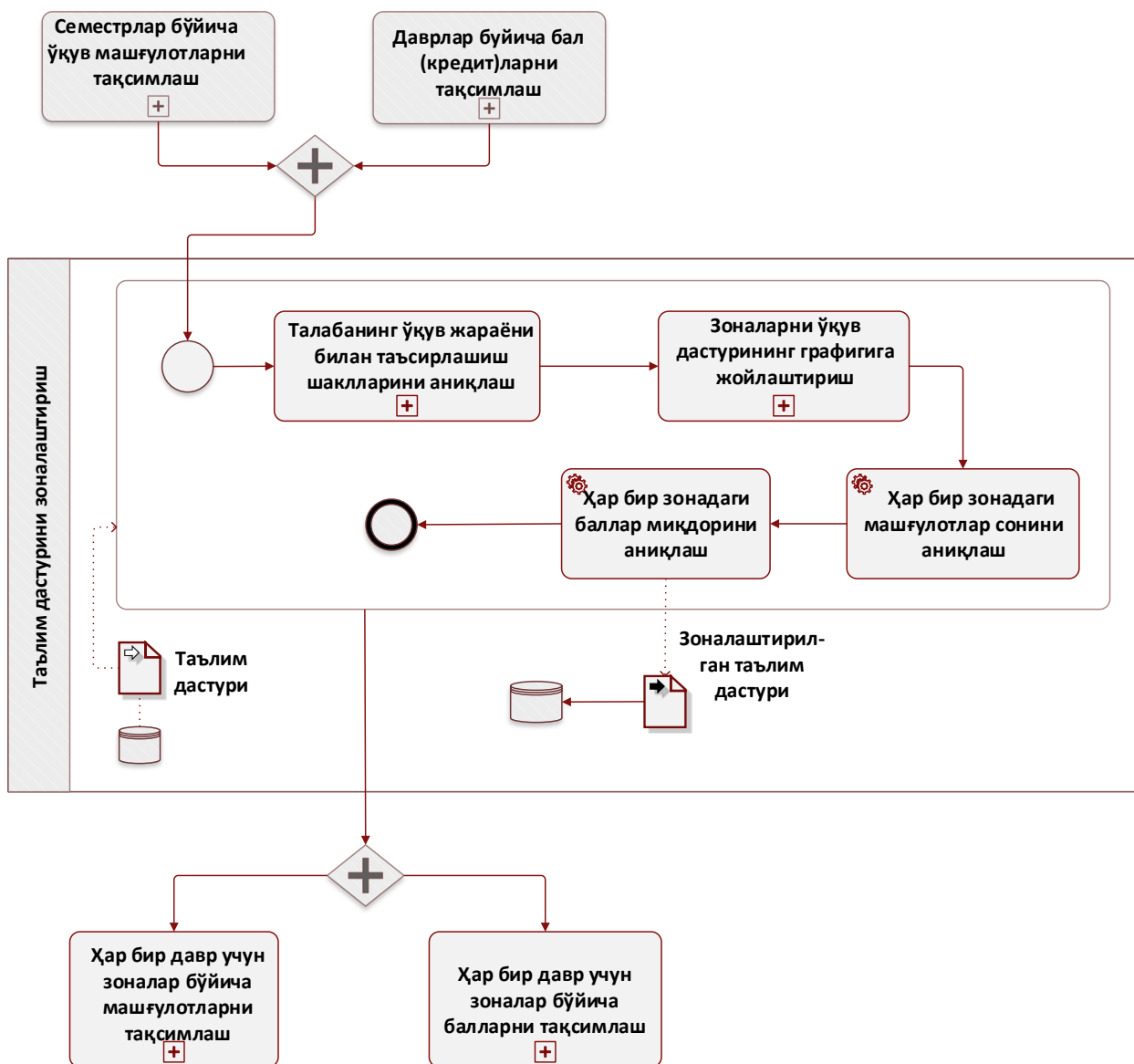
Келишувга биноан, ҳар бир зонадаги баллар миқдори унга таркибидаги курс жамланмалари ўртасида тақсимланади. Бунда танлов шароитларига мос келадиган баллар йиғиндиси зонадаги балларнинг умумий миқдорига тенг бўлади. Агар таълим дастурига масъул шахсда балларни курс жамланмалари бўйича нотекис тақсимлаш учун асос бўлса, у машғулотлар сонини битта талаба аниқ бир муддат ичида иштирок эта оладиган машғулотларнинг умумий сони бутун даврда ўтиладиган машғулотлар сонидан катта бўлиши мумкин эмас шарт асосида *тақсимлаб чиқади*.

Сўнгра, тайёр **таълим дастури аттестацияга юборилади**. Аттестация комиссиясига таълим дастурларини аттестациядан ўтказиш низомига кўра *марказий диспетчер, таълим дастурининг диспетчери* ва бошқа ходимлар киради. Таълим дастури вақт параметрлари қисмида, ҳамда моддий-техник ресурсларнинг ҳисоб-китоб параметрларида **ички стандарт ва меъёрларга мос келиши текширилади**.



2.21-расм. Таълим дастури аттестация қилиш ва тасдиқлаш бизнес-жараёнлари

Агар таълим дастури *вақт стандартлари ва меъёрларига мос келмаса*, таълим дастурига масъул шахс таълим дастурининг графигини такроран ишлаб чиқиш учун таълим дастури шакллантиришнинг кейинги босқичларига ўтади. Агар номуносибликлар машғулотлар сонини зоналар ёки курс жамланмалари бўйича тақсимлашга тааллуқли бўлса, у ҳолда *мос босқичларда қайтиш ва тузатиш жараёни* амалга оширилади.



2.22-расм. «Таълим дастурини зоналаштириш» бизнес-жараёни

Агар таълим дастури моддий-техник ресурслар қисмида стандарт ва меъёрларга мос келмаса, таълим дастурига масъул шахс таълим дастурининг графигини ишлаб чиқариш босқичига қайтади ва таълим дастурини шакллантиришнинг *кейинги босқичларини такроран босиб ўтади*.

Таълим дастури стандарт ва меъёрларга тўлиқ мос келганда, таълим дастурини яратиш аризасига аттестация комиссиясининг вакили **ижобий қарор қабул қилиш** тўғрисида кўрсатма беради. Таълим дастури тасдиқлангач, талабалар **томонидан ўқув курсларини танлаш** бизнес-жараёни амалга оширилади.

«Талабалар томонидан ўқув курсларининг танланиши» бизнес-жараёни

Талабалар томонидан ўқув курсларининг танланиши – ўқув курслар доирасида шахсий ўқув режаларни шакллантиришда иштирок этиш имконияти ҳисобланади. Мазкур жараён талабаларга ўқитилиши мумкин бўлган ўқув курслари ичида ўзига керакли бўлганларини танлаш ва шу билан бирга касбий тайёргарликни белгилашга имкон беради. Турли ўқув курсларининг талабалар томонидан афзал деб топилиши ўқув курсининг талаб даражаси ва долзарблигини аниқлашга имкон беради.

Ўқув режа модулларини режалаштирилган давр учун расмийлаштиригандан сўнг, таълим дастурининг танланма зоналаридаги ўқув курслари ичидан танлов курсларининг рўйхати шакллантирилади.

Ўқув курсларини танлашда ўқув жараёнининг диспетчерлари қуйидаги параметрларни аниқлайдилар:

- *танлов ўтказиш саналари;*
- *танловни амалга ошираётган талабаларнинг рўйхати.*

Ўқув жараёни диспетчерлари танловни амалга оширган талабалар рўйхатини танловга қўйилган курс эгаларига топширади. Ўқув жараёни диспетчерлари қўйган талабларга биноан, мазкур курсда қатнашиши кутилаётган талабалар рўйхатини тақдим этадилар, бунда кутилаётган талабалар сони чегараланмаган бўлади.

Курсларни танлашда, талабалар ҳар хил танлов зоналари бўйича кўчиб, танловга қўйилган курслар рўйхатидан уларнинг ўтилиш устуворлигини кўрсатиб ўтади (*1 – энг устивор, 2 – унчалик устивор эмас ва ҳ.к.*) Танловда курсларнинг қуйидаги параметрларидан фойдаланади:

- *ўқув курслари жойлашган танлов зоналари;*
- *келишувга биноан зоналар;*
- *танлов шарти;*
- *танланма курслар ва келишувга биноан зоналарнинг рўйхати (ID, номи, аббревиатура, таъриф).*
- *номақбул курсларда талаба устуворликларни кўрсатиб ўтмайди.*

Диспетчерлик ўқув жараёнининг барча курслари бўйича курс танланмаларига доир хулоса чиқаришда қуйидагиларни амалга оширади:

- курсни биринчи устуворлик билан танлаган талабалар танланади;
- курсни танлаган талабалар рўйхати 2 та қисмга: ўтилишига мақбул деб топилган ва мақул деб топилмаган иккита курсга ажратилади;
- ҳар бир қисмдаги талабалар рўйхати рейтинг «камайиш тартиби» бўйича жойлаштириб чиқилади;
- курснинг якуний рўйхатига рейтинг бўйича биринчи бўлган курснинг ўтказувчанлик қобилиятига тенг миқдордаги талабалар қўшилади (ҳар бир қисмдан тенг ярими). Қолган талабалар танланма рўйхатга қўшиб қўйилади;
- курсни «Биринчи устунликдаги» рўйхатларни тўлдиргандан сўнг, курсни танлаган талабалар рўйхати мазкур курс учун иккинчи, учинчи ва ундан қуйи устуворликларни белгилаган талабалар билан тўлдирилади.

Ҳар бир талаба учун ўқув курслари рўйхати шакллантирилади ва бу курс танлов шартида кўрсатиб ўтилган миқдоргача тўлганда, талаба курсларга бириктириладиган умумий талабалар рўйхатидан чиқариб юборилади.

Танлов зонасидаги ҳеч бир курснинг якуний рўйхатига қўшилмаган талабалар унга боғлиқ бўлган зонага келишувга биноан бириктириб олинади. Танлов шартидан камроқ курслар миқдорининг якуний рўйхатлари етмаган курсларни зоналардан ажратиш олади.

Талабалар билан тўлмай қолган курслар рўйхатдан олиб ташланади ва ўқитилиши мақсадга мувофиқлиги бўйича баҳоланиб, қайтадан тақсимлаб чиқилади. Баҳолаш натижасида курс олиб ташланиши ҳам мумкин. Бу жараён тўлдирилмай қолган курслар умуман қолмагунича давом эттирилади.

Танлов натижасида рўйхатда қолган ўқув курслари модуллари маъмурий режалаштириш учун тузилган модуллар рўйхатини ҳосил қилади. Талабалар рўйхати бириктирилган курсларнинг шаклланган рўйхатлари кейинги режалаштириш даврида ўтиладиган деб қайд қилиб қўйилади.

«Таълим дастурини шакллантириш» тизимостида қуйидаги функциялар амалга оширилади:

1. «Таълим дастурининг параметрларини қайд этиш»;

2. «Таълим дастури графигини ишлаб чиқиш»;
3. «Машғулотларни давр(семестр)лар оралиғида тақсимлаш»;
4. «Даврлар оралиғида балларни тақсимлаш»;
5. «Таълим дастурини зоналаштириш»;
6. «Ҳар бир давр учун зоналар оралиғида машғулотларни тақсимлаш»;
7. «Ҳар бир давр учун зоналар оралиғида балларни тақсимлаш»;
8. «Таълим дастурини нашр қилиш»;
9. «Фанларни зонага бириктириш»;
10. «Зоналарни танлаш шартини шакллантириш»;
11. «Ҳар бир давр учун фанлар орасида машғулотларни тақсимлаш»;
12. «Ҳар бир давр учун фанлар орасида балларни тақсимлаш»;
13. «Таълим дастурини аттестация қилиш»;
14. «Таълим дастурини тасдиқлаш»;
15. «Ҳисобот ҳужжатларини тайёрлаш»;
16. «Таълим дастури бўйича ишончли вакилларни тайинлаш»;
17. «Асосий(ўзак) фанларга ўқув модулларини бириктириш»;
18. «Фан учун ўқув модулларини яратиш»;
19. «Ўқув модулларини фандан чиқариш»;
20. «Фан бўйича масъул шахслар рўйхатини таҳрир қилиш»;
21. «ОТМнинг барча профессор-ўқитувчилари таркиби ва ёрдамчи ходимлари учун ўқув тадбирларини ўтказишнинг вақтинчалик зоналарини қайд этиш».

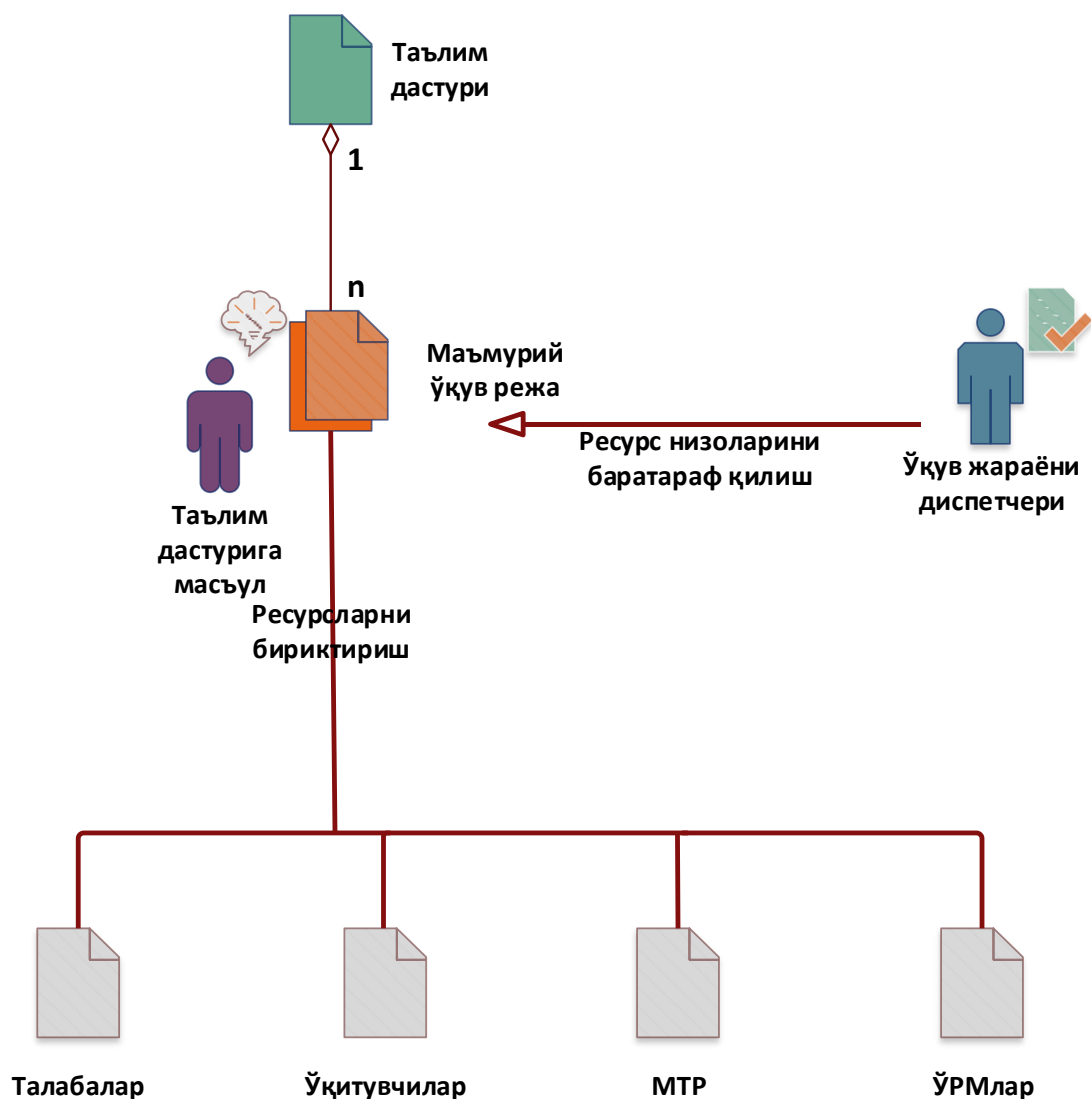
«Маъмурий ўқув режаслаштириш»

Маъмурий ўқув режа тузиш бир неча таълим дастурларини ягона ресурслар базасида амалиётга тадбиқ этишни мувофиқлаштириш учун қўлланилади. Ҳар бир таълим дастури ўзига хос мазмун ва тайёрлов шаклига эга.

Маъмурий (ишчи) ўқув режа таълим жараёни графиги билан белгиланган муддат учун тузиб олинади (**маъмурий ўқув режа** – даврларнинг бошланиш ва тугаш саналари қайд қилиб қўйилган ҳужжат). Ушбу қисм тизимда **таълим дастури раҳбари, ўқув жараёни диспетчери, ўқув жараёнининг марказий диспетчери** каби лавозимдаги ходимлар фаолият олиб боради.

Ҳар бир таълим дастурига масъул шахс (**таълим дастури раҳбари**) бириктирилади. Масъул шахсга бир нечта дастурлар бириктирилиши мумкин. Турли таълим дастурлари орасида тўқнашув (коллизия)лар пайдо бўлганда, уларни ҳал этиш масаласи билан ўқув жараёнининг диспетчери шуғулланади.

Маъмурий ўқув режа: *ўқув режа модуллари (ЎРМ) рўйхати, модулни ўтувчи профессор-ўқитувчилар, талабалар* ва модуллارни жорий этиш учун зарур *моддий-техник ресурслар рўйхатидан* иборат бўлади (2.23-расм).



2.23-расм. МЎРнинг тамойиллик схемаси

Ўқув зоналари – ўқув режанинг бир қисми бўлиб, ЎРМ материалини ташкил этиш ва талабанинг ўқув жараёни билан таъсирлашиш тамойили асосида шакллантирилади. Ўқув зоналар тўғрисидаги ахборот курс

жамланмаларининг танловини амалга ошириш ва зона ичидаги курс жамланмалари ўзаро алмашилишини таъминлаш учун керак бўлади. **Курс жамланмалари** – таълим дастурининг таянч ўқув бирликларидир.

МЎР учун курс жамланмаларининг қуйидаги параметрлари керак бўлади:

- *ўқув-услубий таркибнинг тавсифи;*
- *машғулотлар сони;*
- *тақдим этилган баллар сони;*
- *кафедра – модул эгаси.*

Тақдим этилган баллар сони курс жамланмаларини тўлдирувчи ўқув модуллари учун ажратилган балларни ҳисоблаб чиқишга керак бўлади. Қолган параметрлар курс жамланмаларини ўқув режа модуллари билан тўлдирувчи кафедра раҳбарларига керак бўлади.

Мазкур қисм тизимда қайд этилган вақт оралиғида (маъмурий режалаштириш) ўқув модулларини, ўқитувчилар ва талабаларни, **МТР** (моддий-техник ресурслар)ни йиғиш каби ўқув жараёнида таълим дастурини қўллаш параметрларини аниқлаш учун мўлжалланган бўлиб, ушбу вазифа доирасида қуйидаги бизнес-жараёнлар амалга оширилади:

1. *Таълим дастури учун ўқув жараёни жадвалини тузиш:* ўқиш ва ўқишдан ташқари кунларни, бир кундаги машғулотлар миқдори ва кун давомида уларни ўтказиш вақтини аниқлаш;
2. *Ҳар бир дастур учун мазкур МЎРда (ушбу даврда жорий этилувчи ўқув модуллар ва фанларнинг боғланиши) жорий қилиш учун ўқув модуллари рўйхатини белгилаш;*
3. *Ҳар бир ўқув курси учун ўқитувчилар, талабалар гуруҳлари ва моддий-техник ресурсларни белгилаш.* Мазкур дастурнинг ўқув жараёни учун ишлаб чиқилган жадвалини ҳисобга олган ҳолда ўқув модулларни ўтказиш имконияти текширилади;
4. *Бир факультет ичида ҳамкорликдаги МЎРни ташкил этиш.* Талабалар ва профессор-ўқитувчиар ўртасидаги коллизиялар (кесишма)га барҳам бериш. Ушбу босқичда барча Таълим дастурларининг ресурсга оид талаблари бирга жамланади (умумлаштирилади) ва маълум даврда, жумладан, бир ойда бир маротаба ўқув жараёнининг марказий диспетчерига тақдим этилади;

5. *ОТМнинг умумий ресурсларини турли факультетларнинг МЎРлари ўртасида тақсимлаш. МЎРлар бирлашуви (барча факультетлар МЎРлари йиғиндиси)нинг мутаносиблигини жумладан, ҳар ойда ўқув тақвими бўйича текшириш. Шунингдек, ушбу давр учун талабалар ва ўқитувчиларнинг, МТР турларининг меъёрий юкланиши ҳам текширилади.*

Шунингдек, ушбу қисм тизимда ОТМ доирасидаги ўқув учрашувларини ўтказишнинг умумий тартиби белгиланади.

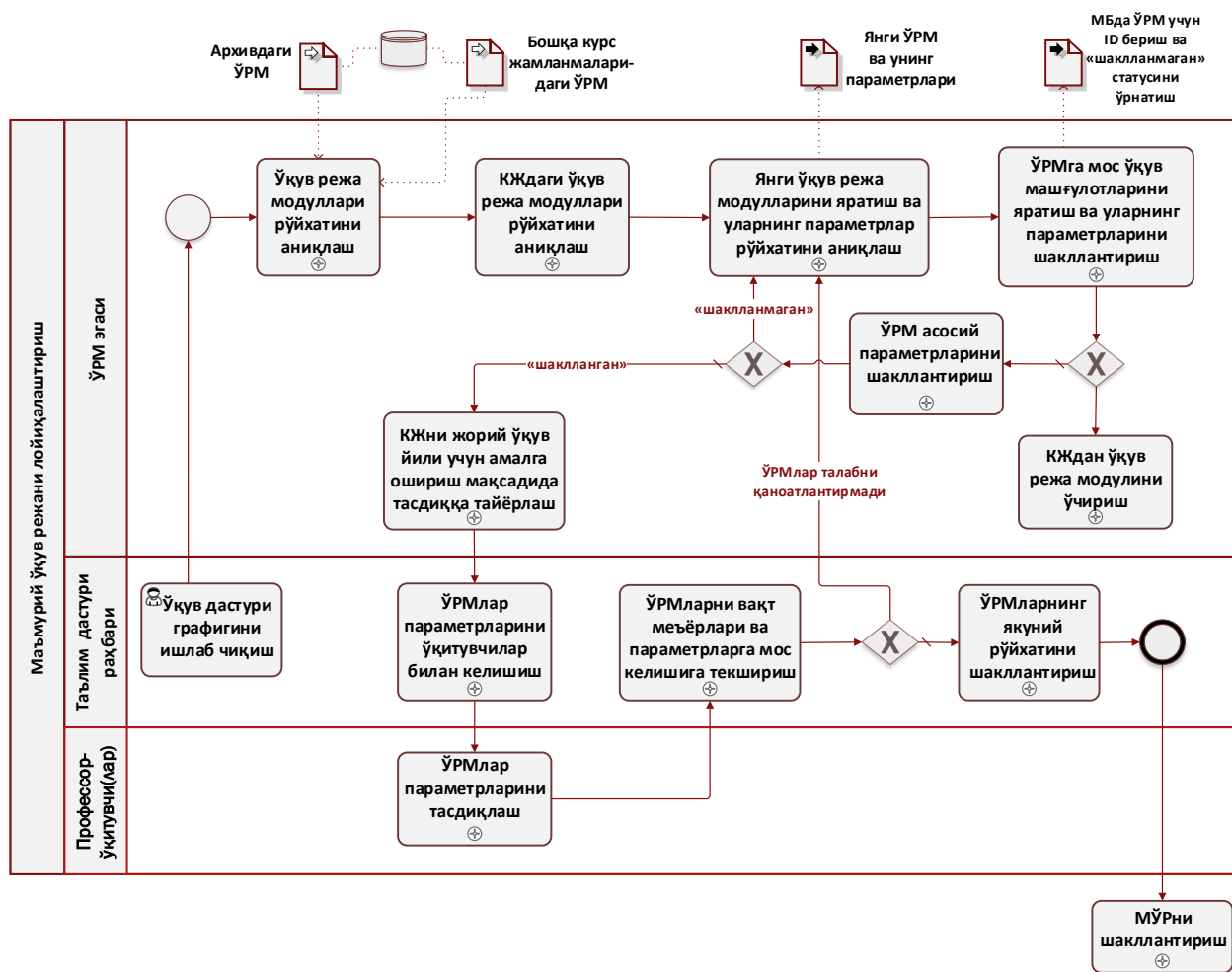
МЎР ўқув жараёни графигини ишлаб чиқиш ва тасдиқлашдан бошланади. Навбатдаги босқич, мазкур **МЎР**ни амалиётга тадбиқ этиш учун *ўқув режа модуллари рўйхатини аниқлашдан* иборат. **МЎР**да ўқув режа модули асосий марказий объект бўлиб, айнан у талабалар, профессор-ўқитувчилар ва моддий техник ресурсларни ўзаро боғлаб туради. Ўқув режа модуллари аниқлангандан кейин, талабалар, профессор-ўқитувчилар ва моддий-техник ресурслар параллел равишда тақсимланади.

МЎРни тузиш жараёнини иккита бизнес-жараён – **лойиҳалаштириш** ва **шакллантиришга** ажратиш мумкин. *Лойиҳалаштириш* бизнес-жараёнининг вазифаси – мазкур **МЎР**да амалга ошириладиган *модулар мажмуини аниқлашдир. Шакллантириш* бизнес-жараёнининг вазифаси – ўқув режа модулларига талаба ва профессор-ўқитувчиларни бириктириб қўйишдир.

МЎРни лойиҳалаштириш

Таълим дастури учун масъул шахс ўқув жараёнининг графигини шакллантирганидан сўнг, модул эгалари учун **ЎРМ** мазмунига қуйидагиларни ўз ичига олган талабларни ишлаб чиқади:

- *тўлдирилиши керак бўлган курс жамланмаларини кўрсатиб ўтиш;*
- *тўлдирилган курс жамланмаларинининг биринчи вариантини топиши санаси;*
- *курс жамланмаларининг якуний вариантини топиши санаси.*

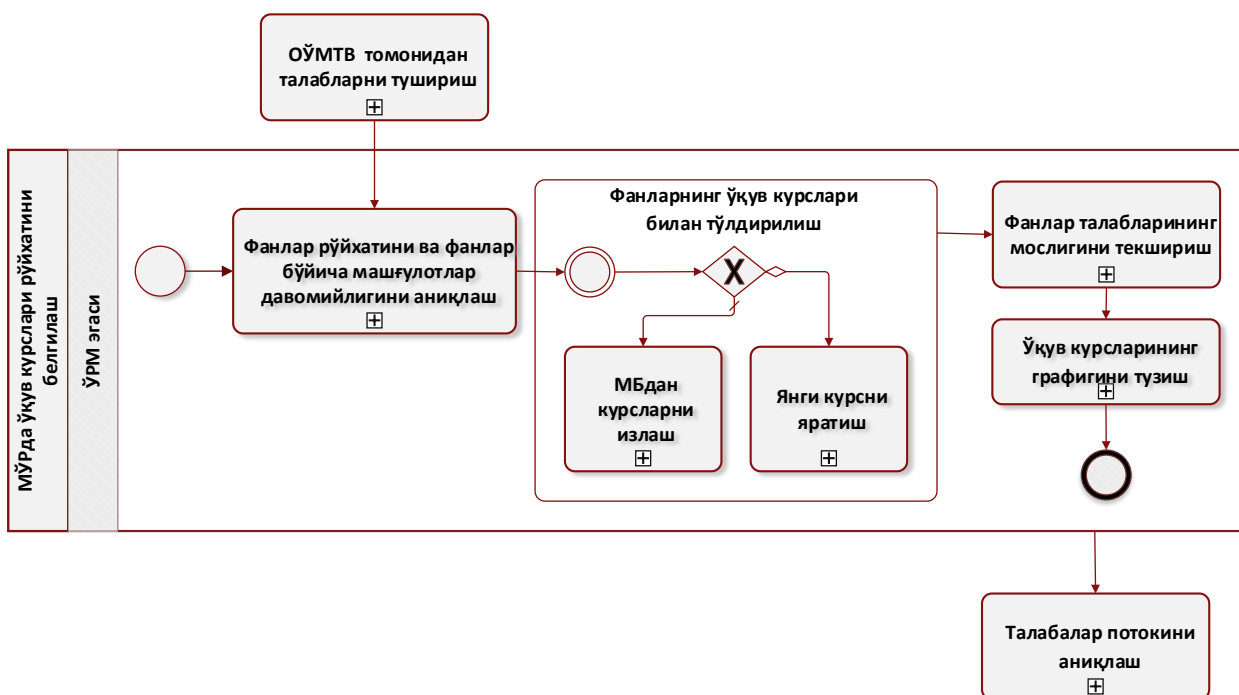


2.24-расм. МўРни лойиҳалаштириш бизнес-жараёнлари



2.25-расм. Таълим дастури учун ўқув жараёни графигини тузиш бизнес-жараёнлари

ЎРМ эгалари юқорида қайд этилган талаблар асосида курс жамланмаларини ўқув режанинг модуллари билан тўлдиради.



2.26-расм. МЎРда ўқув курслари рўйхатини белгилаш бизнес-жараёнлари

Курс жамланмаларини тўлдиришда бошқа таълим дастурлардаги ЎРМлардан фойдаланиши ҳам мумкин. Курс жамланмаларини тўлдирувчи модулар устида қуйидаги амаллар параллел олиб борилади:

- *модулнинг барча параметрлари янгиланади ёки қайта расмийлаштирилади (агар модул мавжуд бўлмаса, уни яратиш керак);*
- *модулни амалга ошириш учун ўқитувчи/ўқитувчиларни таъминлаш имконияти текширилади;*
- *инфратузилмали хизматларга сўров юбориш ёрдамида мазкур модулни барча керакли моддий-техник ресурслар билан таъминлаш имконияти текширилади.*

ЎРМ синов (экспертиза)дан ўтмаганда, ЎРМнинг эгаси ўқув режа модулини алмаштиради ёки қўйилган талабни қаноатлантирувчи бошқа модулар мажмуини танлайди. Сўнгра ЎРМ эгалари курс жамланмаларини таълим дастури учун масъул шахсга топширадилар.

Таълим дастури учун масъул шахс курс жамланмаларини тўлдирувчи модуларни вақт меъёрлари ва параметрларга мос келишига текширади. Мос

келган ҳолда модуллар тайёр ҳисобланади ва кейинги қадамда модуллар бўйича маъмурий режалаштириш учун баллар ҳисобланади.

Модуллар талабни қаноатлантирмаса, у ҳолда улар модул эгасига қайтариб берилади. **Модуллар мутаносиб деб топилмаса**, улар модул эгасига қайтадан ишлаб чиқиш учун қайтариб берилади ва ундан сўнг такроран текширилади.

Модул эгалари томонидан тўлдирилган курс жамланмалари топширилмаган ҳолда таълим дастурига масъул шахс қуйидаги қарорлардан бирини қабул қилиши мумкин:

- курс жамланмаларини жорий МЎРдан ўчириб ташлаш;
- курс жамланмаларини бошиқа бўш бўлган жамланмага алмаштириши.

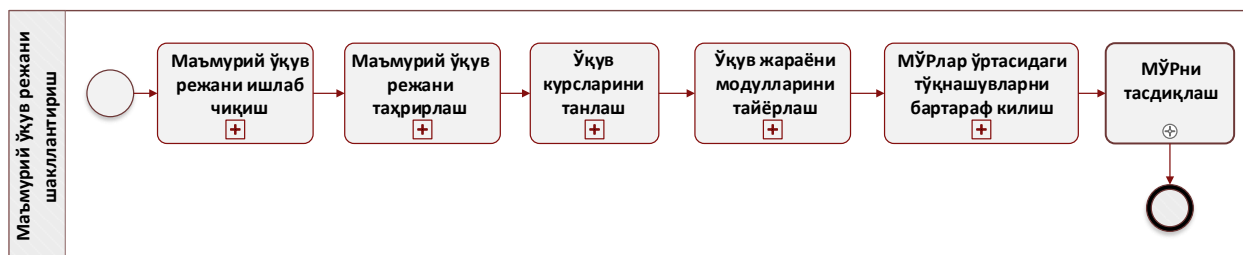
Ушбу ҳолда, охиргисига нисбатан ўқув жараёнини модуллар билан тўлдириш бизнес-жараёни такрорланади.

Курс жамланмаларини тақдим этишга қўйилган талаблар олиб ташланганидан сўнг, амалга оширилиши керак бўлган ўқув режа модулларининг бирламчи рўйхати тайёр ҳисобланиб, **МЎР**ни лойиҳалаштиришнинг биринчи босқичи – **модулларни аниқлаш жараёни** эса тугалланган бўлади.

Агар таълим дастурида талабалар томонидан курс жамланмаларини танлаш бизнес-жараёни ҳисобга олинган бўлса, у ҳолда **МЎР**ни лойиҳалаштиришнинг биринчи босқичидан сўнг, талабалар уларни танлаб олади. Танлов натижасида айрим курс жамланмалари жорий **МЎР**дан олиб ташланиши мумкин. Шу билан **МЎР**ни лойиҳалаштириш бизнес-жараёни яқунланади.

МЎРни шакллантириши

МЎРни шакллантириш бизнес-жараёнининг умумий схемаси қуйидагича:



2.27-расм. МЎРни шакллантириш бизнес-жараёнлари

МЎРни шакллантириш бизнес-жараёни дастлабки объекти, амалга ошириладиган ўқув режа модулларининг рўйхатидир. Ушбу рўйхат асосида таълим дастури учун масъул шахс **ЎРМ** эгаларига модулларни амалга ошириш учун профессор-ўқитувчилар рўйхатини тайёрлаш ва инфратузилмали хизматларга режалаштирилган модулларни амалга ошириш учун моддий-техник ресурсларни тайёрлаш талабини кўяди. Сўнгра *учта бизнес-жараён параллел равишда амалга ошади:*

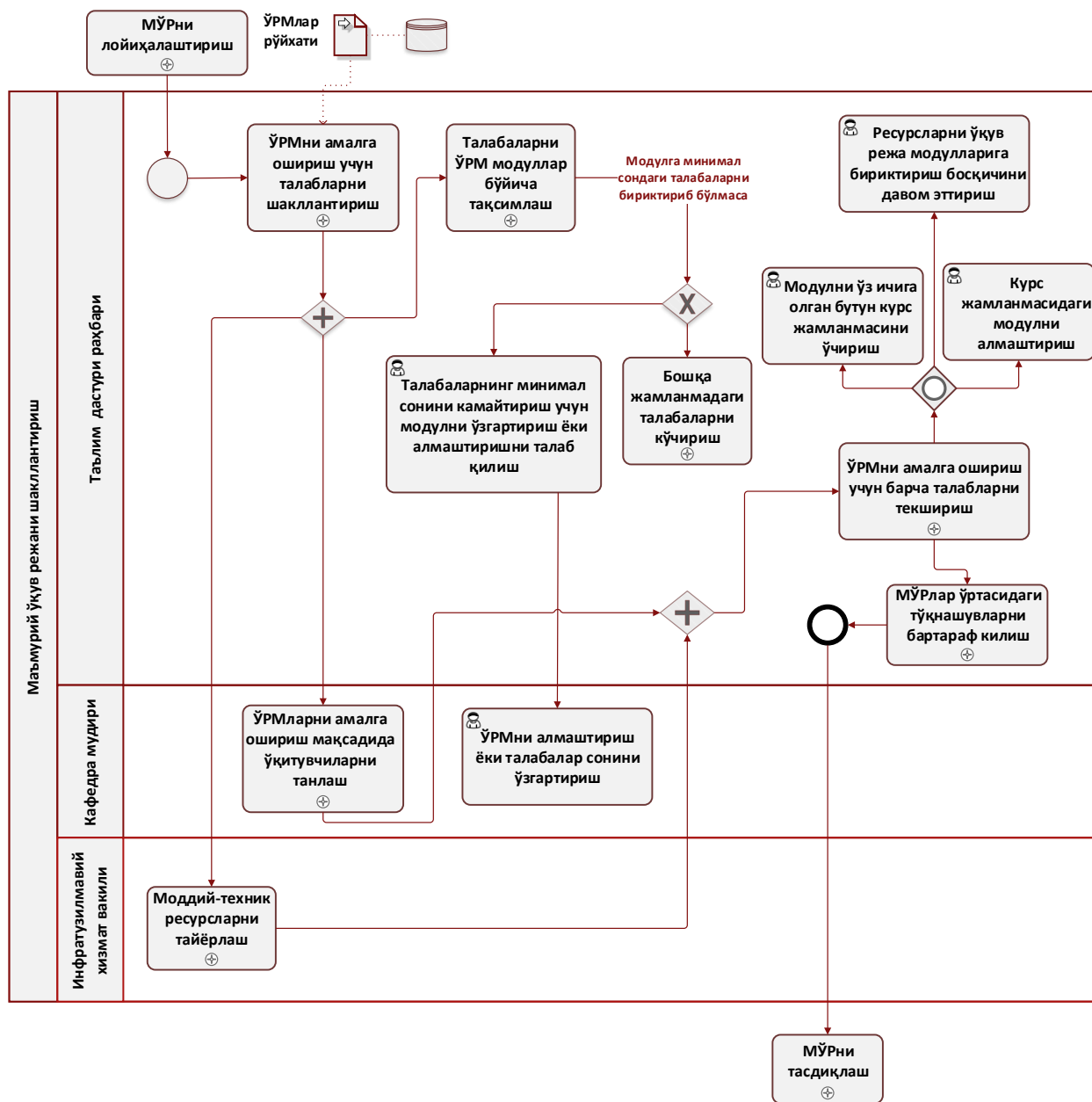
- 1. Таълим дастури учун масъул шахс талабаларни модуллар бўйича тақсимлайди;*
- 2. Кафедра мудури модулларни амалга ошириш мақсадида профессор-ўқитувчиларни танлайди ва бириктиради;*
- 3. Инфратузилмали хизматлар моддий-техник ресурсларни таълим жараёнига тайёрлаш бўйича тартибланган ишларни олиб борадилар.*

Модулга минимал сондаги талабаларни бириктириб бўлмаса, таълим дастури учун масъул шахс қуйидаги қарорлардан бирини қабул қилади:

- кафедра мудуридан талабаларнинг минимал сонини камайтириш учун модулни ўзгартириш ёки алмаштиришни талаб қилиш;*
- берилган курс жамланмасига талабалар сони минимал талабалар сонидан ошмайдиган бошқа жамланмадаги талабаларни кўчириш (курс жамланмалари бошқа ўқув зонасига ўтказилиши керак);*

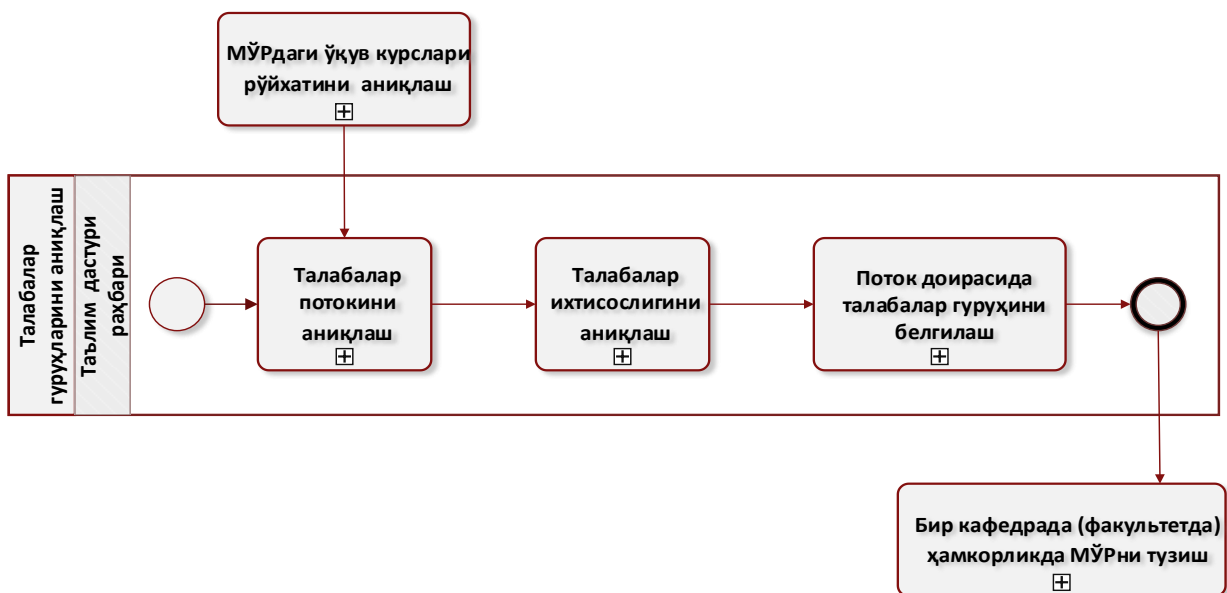
2,3 бандлар бажарилмаганда ўқув зонаси учун масъул шахс қуйидаги қарорлардан бирини қабул қилиши мумкин:

- ресурсларни ўқув режа модулларига бириктириш босқичини давом эттириш;*
- мазкур модулни ўз ичига олган бутун курс жамланмасини ўчириш;*
- мазкур курс жамланмасидаги модулни алмаштириш.*



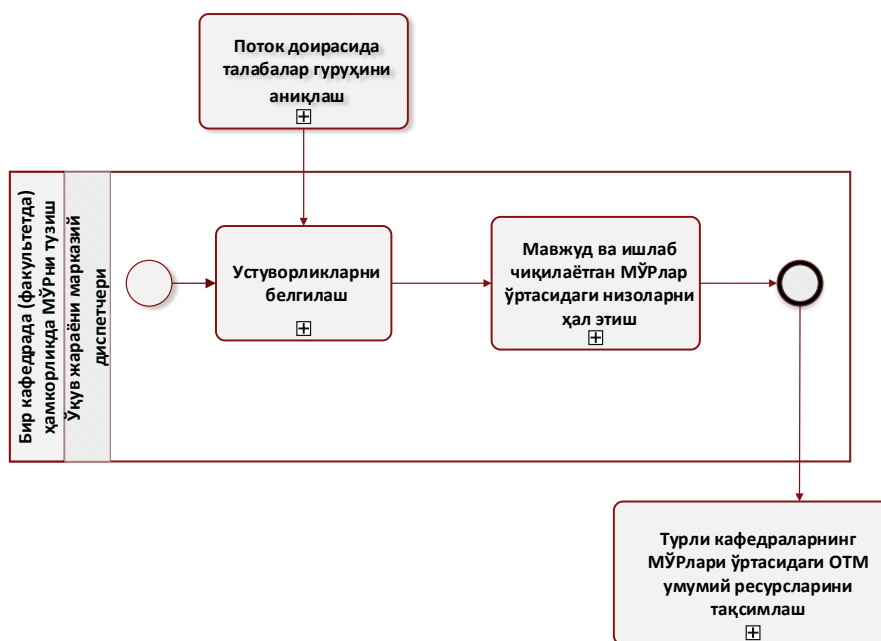
2.28-расм. МЎРни шакллантириш бизнес-жараёнлари

Ушбу бизнес-жараёнлар ўз якунига етганидан сўнг, МЎРни ишлаб чиқиш босқичи тугалланган ҳисобланади. Ишлаб чиқарилган МЎР ўқув бўлимининг раҳбарига тасдиқлаш учун узатилади.



2.29-расм. Талабалар гуруҳларини аниқлаш бизнес-жараёнлари

Бошқа тайёр (ҳам тасдиқланган, ҳам тасдиқланмаган) МЎРлар ўртасида тўқнашув (коллизия) пайдо бўлганида, ўқув бўлимининг раҳбари бу тўқнашувларни тасдиқланган МЎРларни ўзгартириш йўли билан ҳал этади.



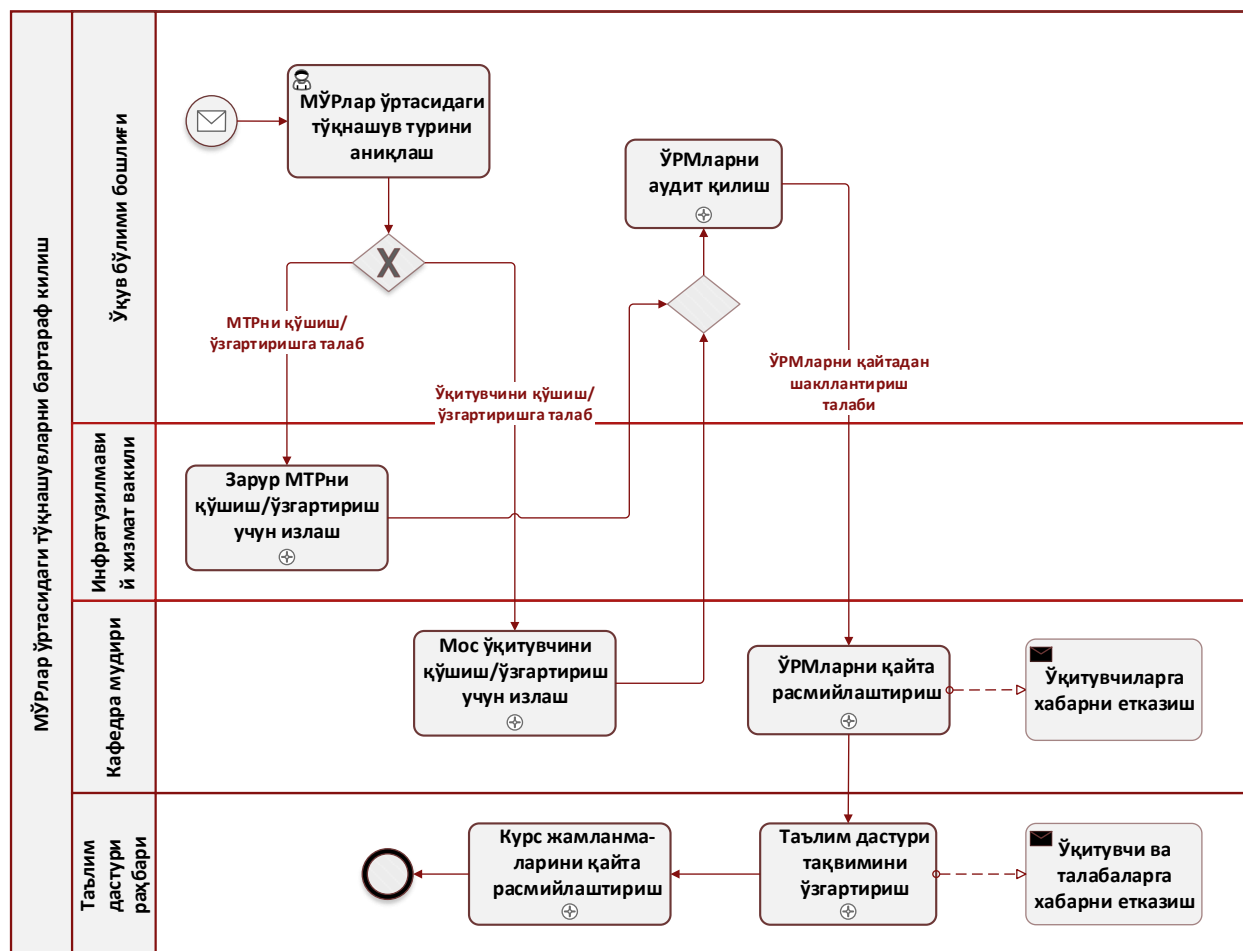
2.30-расм. Ҳамкорликда МЎРни тузиш бизнес-жараёнлари

Биринчи навбатда, охириги бўлиб тасдиқлашга берилган МЎРлар ўзгартирилади. Тўқнашувлар куйидаги кўринишда бўлиши мумкин:

- аудиториядаги меърий юкланишининг ортиши;

- профессор-ўқитувчининг меъёрий юкламасининг ортиши.

Тўқнашувлар қуйидаги (2.31-расм) тартибда ҳал қилинади:



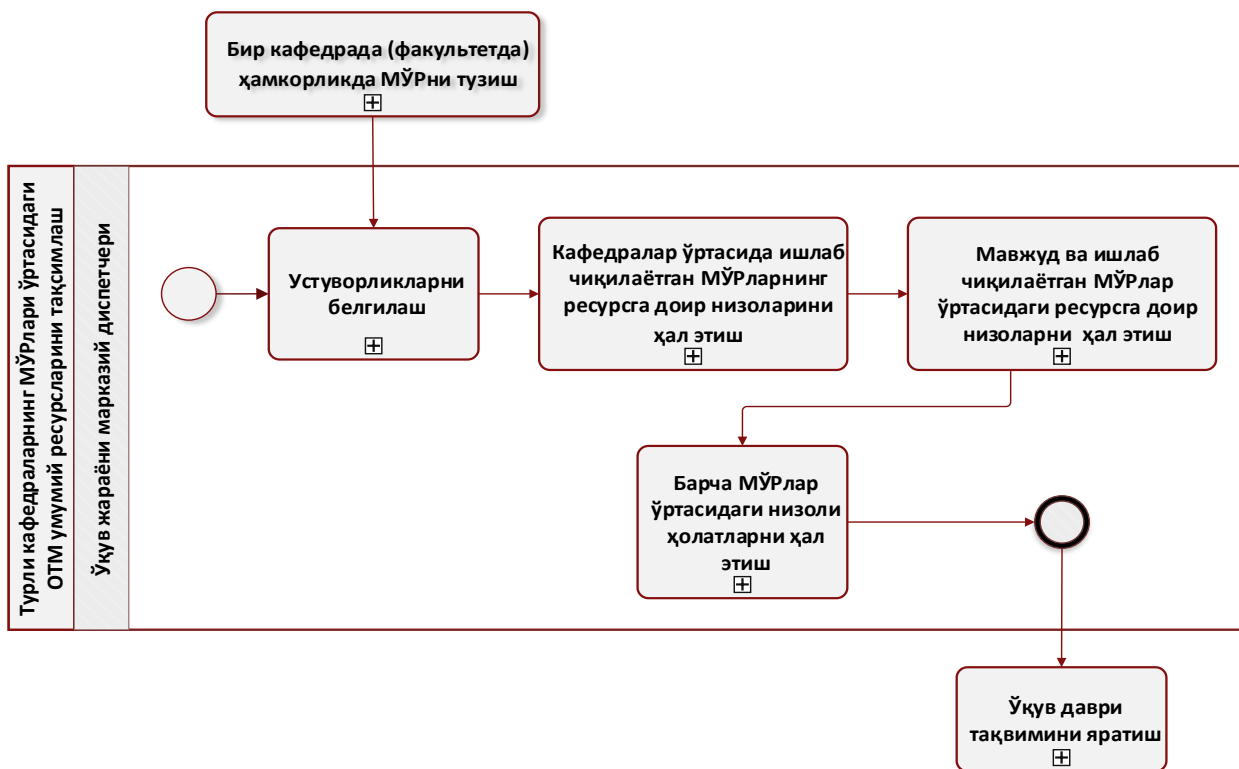
2.31-расм. МўРлар ўртасида тўқнашув (коллизия)ларни бартараф қилиш бизнес-жараёнлари

Таълим жараёни режалаштирилган даври бошланишидан аввал белгиланган вақт ичида ўқув бўлими раҳбари МўРни тасдиқлайди, бундан сўнг унинг таркибига қуйидагилардан ташқари бошқа ўзгартиришлар киритиб бўлмайди:

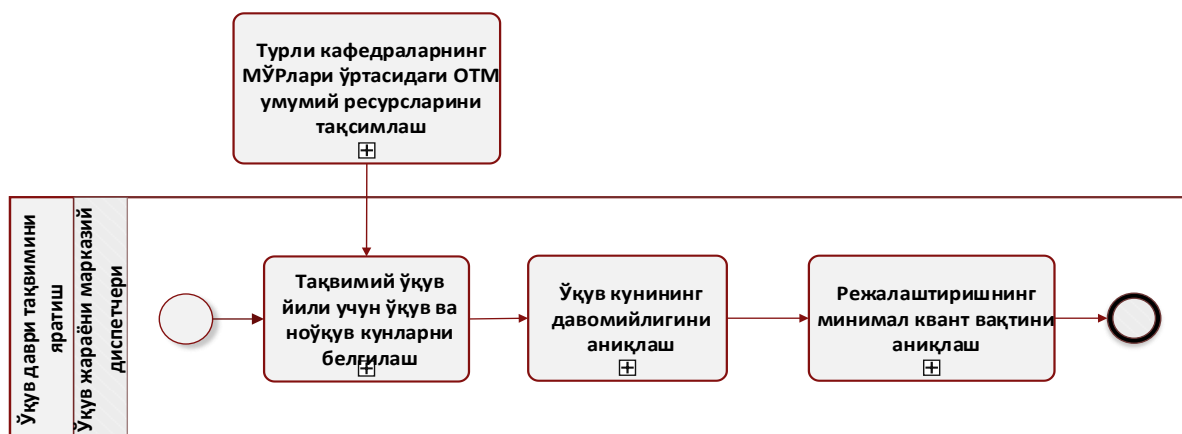
- профессор-ўқитувчини алмаштириш;
- ўқув режа модулининг ўтказувчанлик қобилияти доирасида талабаларни қўшиш/олиб ташлаш.

МўР тасдиқланган сўнг, профессор-ўқитувчи ва талабалар учун уларнинг ўқув режалари нашр этилади. Шунинг қайд этиш жоизки, МўР уни ишлаб чиқариш бўйича барча керакли бизнес-жараёнлар бажарилган бўлса

хам – тасдиқлаш муддатигача бўлган вақт МЎРни тўғрилаш учун сарф бўлади.



2.32-расм. Турли кафедраларнинг МЎРлари ўртасидаги ОТМ умумий ресурсларини тақсимлаш бизнес-жараёнлари



2.33-расм. Ўқув даври тақвимини яратиш бизнес-жараёнлари

II боб бўйича хулосалар

Ушбу бобда SMART LMS архитектураси ва бизнес-жараёнлари таҳлил қилинди ва SMART LMS архитектураси келтирилди. SMART LMS таркибий қисмлари ва ундаги бизнес-жараёнлари BPMN методологияси асосида BPM-схемалари кўринишида шакллантирилди ва функциялар рўйхати келтирилди.

III БОБ. SMART LMS ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

Ушбу бобда SMART LMS дастурий таъминотининг модуллари ва хавфсизлик модели келтирилади. Биринчи параграфда SMART LMS объектларининг мантикий блокларга ажратилган шаклдаги класслар диаграммалари ишлаб чиқилади. Иккинчи параграфда SMART LMS дастурий таъминоти архитектураси ва ундаги функциялар ишлаб чиқилади. Учинчи параграфда SMART LMSнинг хавфсизликни таъминлаш учун ҳимоя ва роллар механизмлари шакллантирилади.

SMART LMS куйидаги фаолиятларда қўлланилади:

- *Таълим дастурларидан дарс жадвалигача бўлган жараёнларни режаслаштириш;*
- *мижоз(талаба)лар, моддий-техник ресурслар, профессор-ўқитувчилар таркиби, ўқув-методик материаллар, ўқув жараёни натижаси ҳисобини юритиш;*
- *молиявий оқим ва кўрсаткичларни режаслаштириш, ҳисобини юритиш ва таҳлил қилиш.*

Ахборот тизими орқали куйидаги **ОТМ** объектлари фаолияти автоматлаштирилади:

- **ОТМ раҳбари** (*ректор, директор*) томонидан ОТМ фаолиятини умумий бошқариш;
- **«Деканат» бўлимида** таълим дастурларини режалаштириш ва ҳисобини юритиш;
- **Марказий ўқув бўлимида** ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш;
- **Кафедралар** томонидан таълим дастурларининг шакллантириш ва амалга ошириш;
- **Инфратузилмавий бўлимлар** томонидан барча факультетларга функционал бошқариш ва ўқув жараёнини ташкил қилишга ёрдам бериш;

Ахборот тизимида куйида келтирилган функциялар ёрдамида ўқув жараёни бошқаруви амалга оширилади:

- *таълим дастурларини шакллантириш;*
- *моддий-техник базани инобатга олган ҳолат таълим дастурларини амалга ошириши мақсадида маъмурий ўқув режани шакллантириш;*
- **МТР** ва профессор-ўқитувчилар таркибини инобатга олган ҳолда ҳар бир талаба учун ҳафталик дарс жадвалини шакллантириш;

- ўқув жараёни моддий-техник ресурслари ҳисобини юритиш;
- профессор-ўқитувчилар таркиби ҳисобини юритиш;
- **ОТМ** миждозлари ҳисобини юритиш;
- ўқув режа модуллари ҳисобини юритиш;
- ўқув жараёни натижалари индивидуал ҳисобини юритиш;
- ўқув методик материаллар ҳисобини юритиш;
- тўловлар қайд этиш ва уларни таҳлил қилиш;
- **ОТМ** ҳисоботларини шакллантириш;
- ички ҳужжат айланиш тизимини амалга ошириш.

3.1. SMART LMS объектларининг класслар диаграммалари

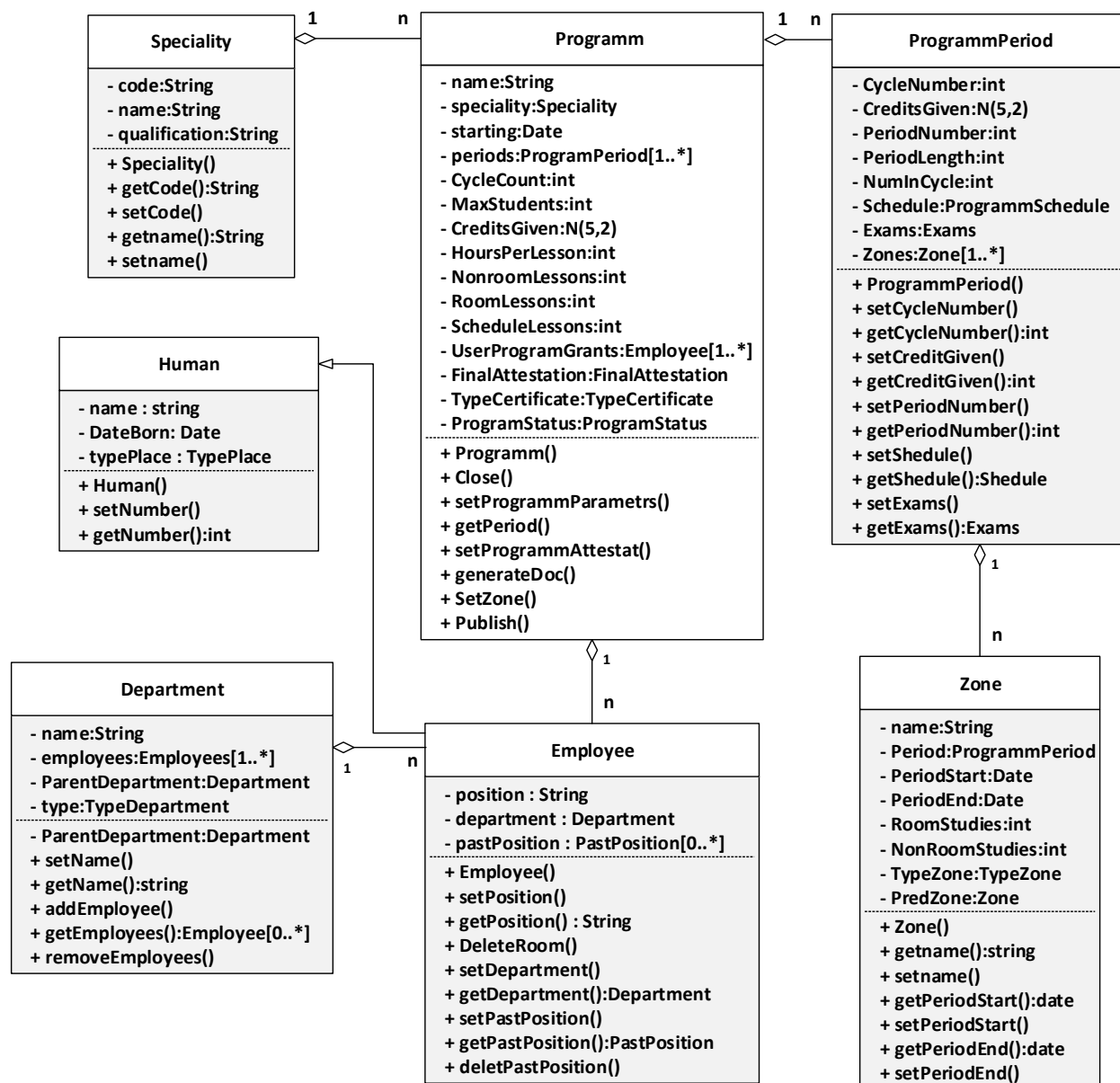
LMS объектлари мантиқий блокларга ажратилган ҳолда тавсифланади. Ҳар бир мантиқий блокдаги объектларнинг қисқача тавсифи ва реквизитлари келтирилган. Бунда UML методологиясидан фойдаланилган. Тизим объектлари қуйидаги блокларга мантиқий тарзда ажратилган:

1. «Таълим дастурлари»
2. «Фойдланувчилар»
3. «Ўқув курслари»
4. «Иш юритиш»
5. «Маъмурий ўқув режа»
6. «Молия»
7. «Фанлар»
8. «Талабалар»
9. «Мижозлар»
10. «Профессор-ўқитувчилар»
11. «Машғулотлар»
12. «Топшириқлар»
13. «Виртуал папка»
14. «Чат»
15. «Форум»

Класслар диаграммаларидаги классларга мос объектлар ҳақида тўлиқ маълумот 1-илова (SMART LMS объектларининг тавсифи)да келтирилган.

«Таълим дастурлари» блоки

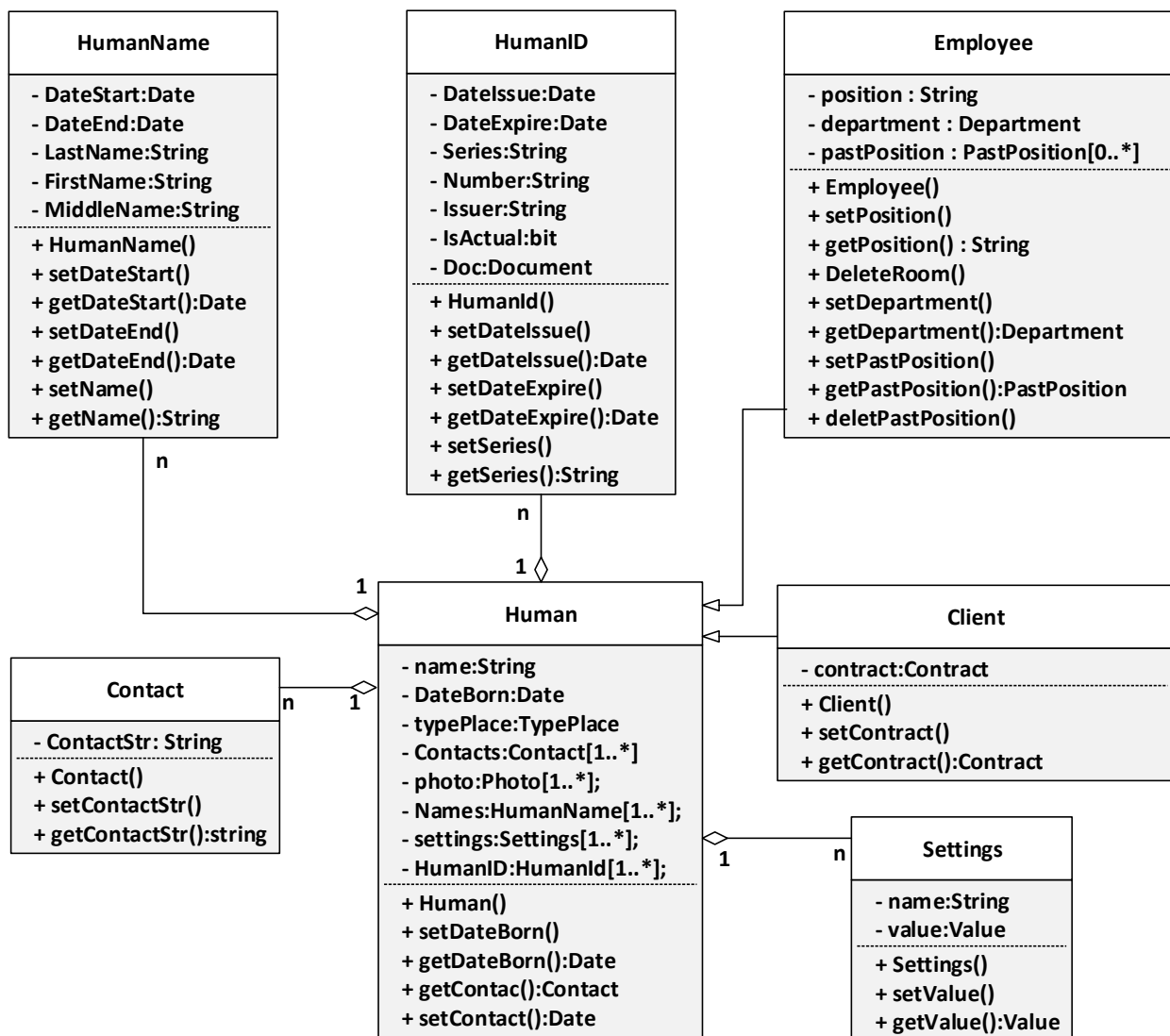
Ушбу блокда мутахассислик, ихтисослик, таълим дастури, таълим дастури давлари, зоналар, ишончли вакиллар, бўлим, ходим объектларининг асосий майдонлари ва методлари рўйхати келтирилган (3.1-расм).



3.1-расм. «Таълим дастурлари» блокнинг класслар диаграммаси.

«Фойдланувчилар» блоки

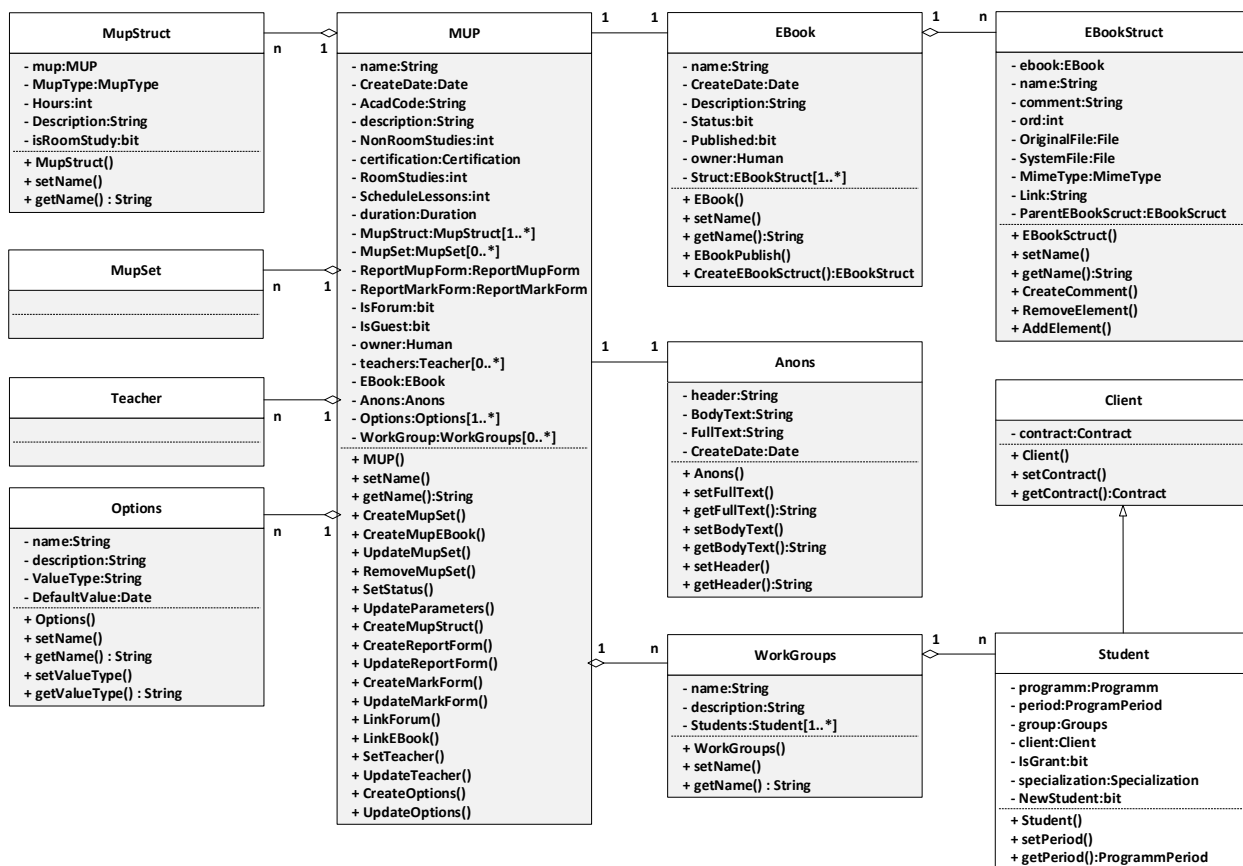
Ушбу блокда **фойдаланувчи, параметрлар, миждоз, созланмалар, қийматлар** объектларининг асосий майдонлари ва методлари рўйхати келтирилган (3.2-расм).



3.2-расм. «Фойдланувчилар» блокнинг класслар диаграммаси.

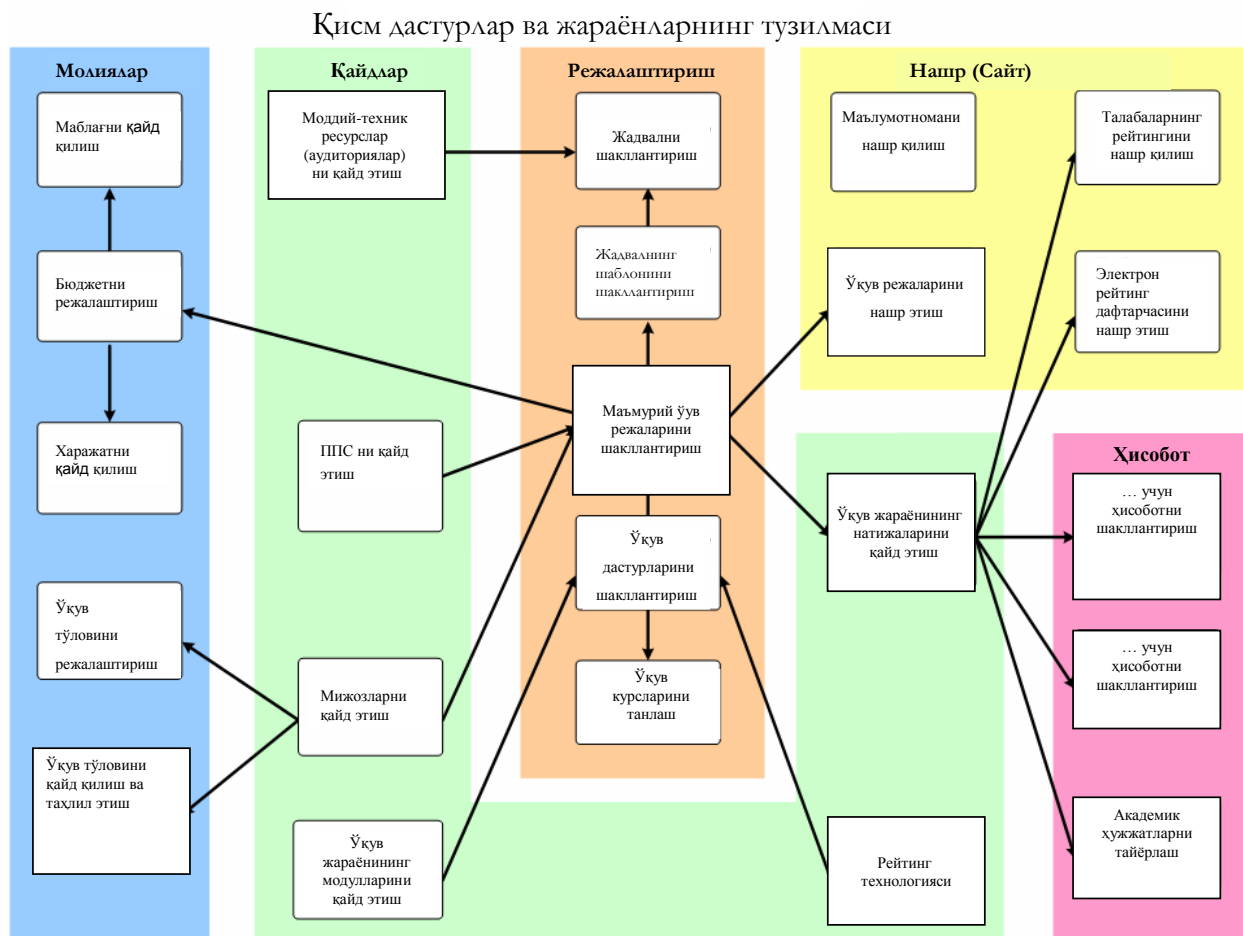
«Ўқув курс(модул)лари» блоки

Ушбу блокда **ўқув курс(модули), баҳолаш турлари (рейтинг), курс созланмалари, электрон ўқув услубий мажмуа, анонс, ўқув фани, академик гуруҳ** каби объектларнинг асосий майдонлари ва методлари рўйхати келтирилган (3.3-расм).



3.3-расм. «Ўқув курс(модул)лари» блокининг класслар диаграммаси.

3.2. SMART LMS дастурий таъминоти архитектураси



3.7-расм. Қисм дастурлар ва жараёнларнинг тузилмаси

SMART LMS қуйидаги қисм тизимлардан иборат:

1. «**Ўқув жараёнини режалаштириш**» тизимостида маъмурий ўқув режаларни ишлаб чиқиш кўзда тутилган. Шунингдек, **МЎР** асосида дарс жадвалини шакллантириш масаласи ҳам кўриб чиқилади. **МЎР** ишлаб чиқишда таълим дастури параметрлари (*ўқув курслари, моддий техник ресурслар, профессор-ўқитувчилар, талабалар рўйхати*) аниқланади. Муайян маъмурий режалаштириш даврида ушбу параметрлардан фойдаланиш тартиби ишлаб чиқилади. **Дарс жадвали** муайян вақт оралиғида аудитория, профессор-ўқитувчи, талаба ва ўқув режа модули бўйича ўқув машғулоти асосида шакллантирилади.

2. «**Ўқув жараёни ҳисобини юритиш**» тизимостида ОТМдаги ўқув жараёни учун зарур бўлган барча ресурсларнинг ҳисобини юритиш амалга

оширилади. Қисм тизим доирасида ОТМ аудитория фонди, профессор-ўқитувчилар ҳисобини юртилади. Шунингдек, ўқув режа модулларининг ўқув услубий материаллари ва натижалар ҳисоби қайд этилади. Аудтория фондиди ҳисобини юритиш бизнес-жараёни орқали ўқув модулларини амалга ошириш жараёнидаги ўқув машғулотидаги кесишиш (коллизия)лар бартараф қилинади.

Профессор-ўқитувчилар ҳисобини юритиш бизнес-жараёни орқали ўқув жараёнида штатдаги ва бошқа ОТМлардан таклиф қилинган профессор-ўқитувчиларни ўқув жараёнига жалб қилиш амалга оширилади.

Ўқув-методик материаллар ҳисобини юритиш бизнес-жараёни орқали ўқув режа модулларини шакллантириш ва уларни методик материаллар билан тўлдириш амалга оширилади.

Ўқув жараёни натижаларини қайд этиш бизнес-жараёни орқали таълим олувчиларнинг ўқув жараёнидаги ўқув режа модулларининг ўзлаштиришлари ахборот тизимида сақланади ва таҳлил қилинади.

3. **«Ўқув жараёнини молиявий бошқариш»** тизимости орқали таълим олувчиларнинг тўловларини қайд этиш ва уларни таҳлил қилиш масалалари амалга оширилади.

4. **«Ҳисоботлар ва академик маълумотномаларни тайёрлаш»** тизимости ёрдамида талабанинг ОТМни муваффақиятли/қисман яқунлаган ҳақидаги давлат аҳамиятига эга диплом ва академик маълумотлар шакллантирилади. Шунингдек, ушбу қисм тизимда ўқув жараёнида шакллантирилиши лозим бўлган ва бошқа ташкилотларга юбориладиган ҳисоботлар яратилади.

5. **«Иш юритиш»** тизимостида ОТМнинг ички ва ташқи электрон хужжат айланиш тизими амалга оширилади.

SMART LMSнинг юқорида қайд этилган қисм тизимлар ўзида бир нечта функциялардан иборат.

1. **«Ўқув жараёнини режалаштириш»** тизимостида қуйидаги дастурий маҳсулотлар амалга оширилади:

- Таълим дастурларини шакллантириш;
- МЎРларни шакллантириш;

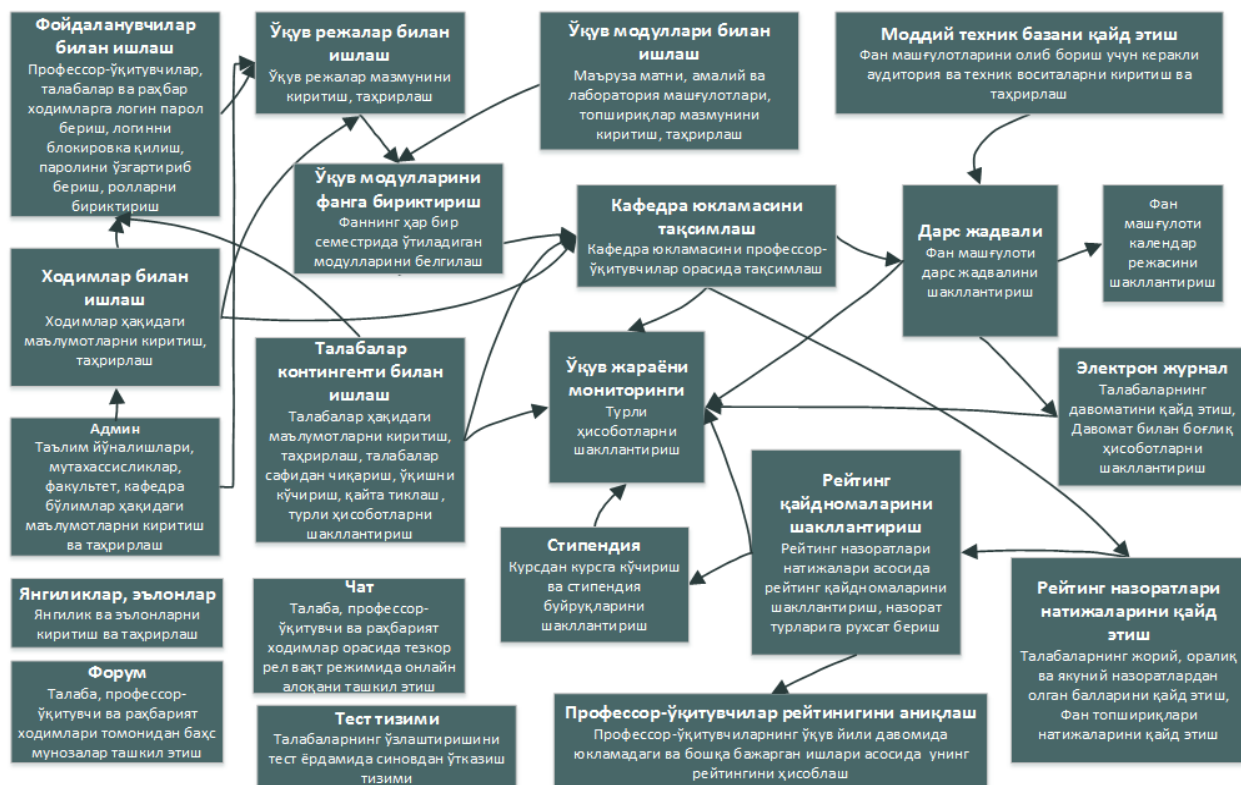
- ўқув жараёни тақвимини шакллантириш;
 - аудиториялар дарс жадвалини шакллантириш.
2. **«Ўқув жараёни ҳисобини юритиш»** тизимостида қуйидаги дастурий маҳсулотлар амалга оширилади:
- ресурслар ҳисобини юритиш;
 - профессор-ўқитувчилар ҳисобини юритиш;
 - миждозлар ҳисобини юритиш;
 - ўқув курслар ҳисобини юритиш;
 - ўқув жараёни натижалари ҳисобини юритиш;
 - ўқув методик материаллар ҳисобини юритиш.
3. **«Ўқув жараёнини молиявий бошқариш»** тизимостида қуйидаги дастурий маҳсулотлар амалга оширилади:
- тўловлар ва мажбуриятлар ҳисобини юритиш;
 - таълим тўловларини назорат ва таҳлил қилиш.
4. **«Ҳисоботлар ва академик маълумотномаларни тайёрлаш»** тизимостида қуйидаги дастурий маҳсулотни амалга оширилади:
- дипломларни шакллантириш;
 - академик маълумотномаларни шакллантириш.
5. **«Иш юритиш»** тизимостида қуйидаги дастурий маҳсулотлар амалга оширилади:
- ички ҳужжатлар ҳисобини юритиш.

SMART LMS ўзаро боғланган бир неча қисм тизимлардан ташкил топган. х-расмда қисм тизимлар орасидаги боғланиш чизмаси келтирилган. Бу чизмада алоқалар йўналишли чизиқлар орқали баён қилинган. Яъни бир қисм тизим ишлаши учун бошқа бир қисм тизимдаги маълумотлардан фойдаланади. Масалан *Ўқув режалар билан ишлаш қисм тизими*да ўқув режаларни киритиш учун *Админ* қисм тизими орқали таълим йўналишлари, мутахассисликлар, факультетлар киритилган бўлиши керак.

Ҳар бир қисм тизим билан бир неча тоифадаги тизим фойдалаувчилари ишлайди.

Фойдаланувчилар ўзларига рухсат этилган қисм тизимда белгиланган рол(ҳуқуқлар) доирасида амалларни бажаради. Масалан *Дарс жадвали* қисм тизими билан деканатнинг масъул ходими, ҳамда ўқув-услубий бошқарманинг масъул ходими ишлаши мумкин. Факультет доирасидаги фан машғулотлари дарс

жадвалини деканат масъул ходими шакллантирса, факультетлараро фанлар машғулотлари дарс жадвалини ўқув-услугий бошқарманинг масъул ходими шакллантириши мумкин. Талабалар, профессор-ўқитувчилар ва бошқалар хоҳлаган вақтда дарс жадвалини онлайн кўриши мумкин. *Талабалар контингенти билан ишлаш* қисм тизимида ҳар бир факультет декани муовини фақат ушбу факультетда таҳсил олаётган талабалар ҳақидаги маълумотларни киритиш ва таҳрирлаш имкони эга.



3.8-расм Ахборот тизими қисм тизимлари ва уларнинг ўзаро алоқаси

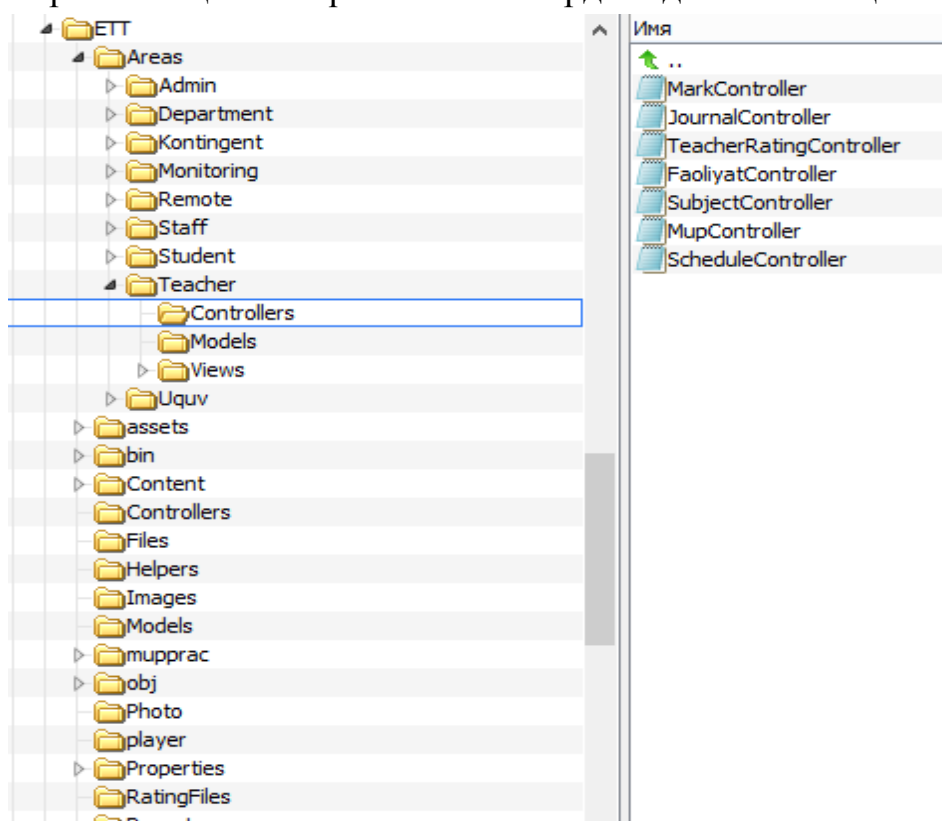
Ҳар бир қисм тизимдаги функцияларни бажариш учун мос веб интерфейс(саҳифа)лар мавжуд:

- Профессор-ўқитувчи виртуал кабинети
- Талаба виртуал кабинети
- Раҳбар ходимлар виртуал кабинети
- Админ виртуал кабинети

Ҳар бир виртуал кабинетга маълум қисм тизимнинг маълум функцияларини бажариш имконини берадиган веб саҳифалари бириктирилади. Масалан фанлардан дарс машғулотларини олиб борадиган ходимга *Профессор-ўқитувчи виртуал кабинетига* рухсат берилади, агарда ушбу ходим бошқа

лавозимларда ҳам ишласа, масалан кафедра мудирини, факультет декани, ўқув-услубий бошқарма ходими сифатида, унда ушбу ходимга мос лавозим функцияларини бажариш учун керакли қисм тизимнинг мос веб саҳифаларига рухсат этилади ва ушбу веб саҳифалар *Профессор-ўқитувчи виртуал кабинети* га бириктирилади. Бунинг натижасида ходим таълим муассасасида қандай лавозимларда бўлмасин ягона виртуал кабинет орқали ўзига юклатилган вазифаларини бажаради. Раҳбар ходимлар виртуал кабинетда реал вақт режимида ўқув жараёни мониторинги ҳисоботлари кўриш ва таҳлил қилиш имкони яратилган. Ҳамда профессор-ўқитувчилар, талабалар кесимида турли ҳисоботларни кўриш мумкин. Админ виртуал кабинети орқали тизим фойдаланувчиларига логин парол бериш, паролни алмаштириш, фойдаланувчиларни блокировка қилиш, лавозимига мос турли роллар бериш, ёрдамчи маълумотларни шакллантириш, форум, чатларни бошқариш, янгиликлар ва эълонларни киритиш, тест қисм тизимини бошқариш амалларини бажариш мумкин.

Дастур кодининг веб қисми Asp.net MVC технологиялари асосида, маълумотлар базаси қисми Sql Server 2012 ёрдамида ишлаб чиқилган.



3.9-расм Дастур коди веб қисми тузилмаси

Ҳар бир қисм бир ёки бир нечта asp.net mvc контроллерлардан ташкил топади. Контроллерлар Controllers папкасида жойлашган бўлади. Ҳар контроллер бир нечта методлардан ташкил топган бўлиб, улар ушбу қисм тизимда маълум функцияни амалга ошириш имконини беради. Фойдаланувчи томонидан киритилган маълумотларни текшириш учун моделлардан фойдаланилади. Моделлар Models папкасида жойлашган бўлади. Маълумотларни фойдаланувчига қулай кўринишда тақдим этиш учун кўринишлардан фойдаланилади. Кўринишлар Views папкасида жойлашган.

3.3. SMART LMS хавфсизлик модели

SMART LMSга фойдаланувчилар веб браузер ёрдамида интернет ёки локал тармоқ орқали мурожаат қилади. Бундай ҳолатда хавфсизликни таъминлаш учун веб браузердан веб сервергача келган трафикни махфийлигини таъминлаш, фойдаланувчиларни аутентификация қилиш, веб серверни аутентификация қилишни таъминлаш керак. Трафикни ҳимоясини таъминлаш ва веб серверни аутентификация қилиш учун SSL сертификатлардан фойдаланилади. Тизим фойдаланувчиларини аутентификация қилиш учун логин ва пароллардан фойдаланилади. SSL сертификатлар фойдаланувчи браузер ва сервер орасида маълумотларни шифрланган ҳолда алмашишни таъминлайди. SSL сертификатлар Регистрация марказларидан (VeriSign, Inc.; The Go Daddy Group, Inc.; Thawte) сотиб олиниши мумкин [48; 5-9-б., 99; 254-265-б.].

Интернет ёки бошқа тармоқлардан амалга оширилаётган хужумларни аниқлаш ва бартараф этиш учун IDS/IPS тизимлари, кириш ва чиқиш трафигини филтрлаш учун тармоқлараро экрандан фойдаланилади.

Тизим дастурий таъминоти поғонасида хавфсизликни таъминлаш учун қуйидаги ҳимоя механизмлари қўлланилади:

Кириш маълумотларини тешириш. Ҳар битта параметр қиймати мос типда, мос диапазонда эканлиги текширилади. Кириш маълумотларини

текшириш учун ASP.NET MVC моделининг текширув атрибутлари ёрдамида амалга оширилади.

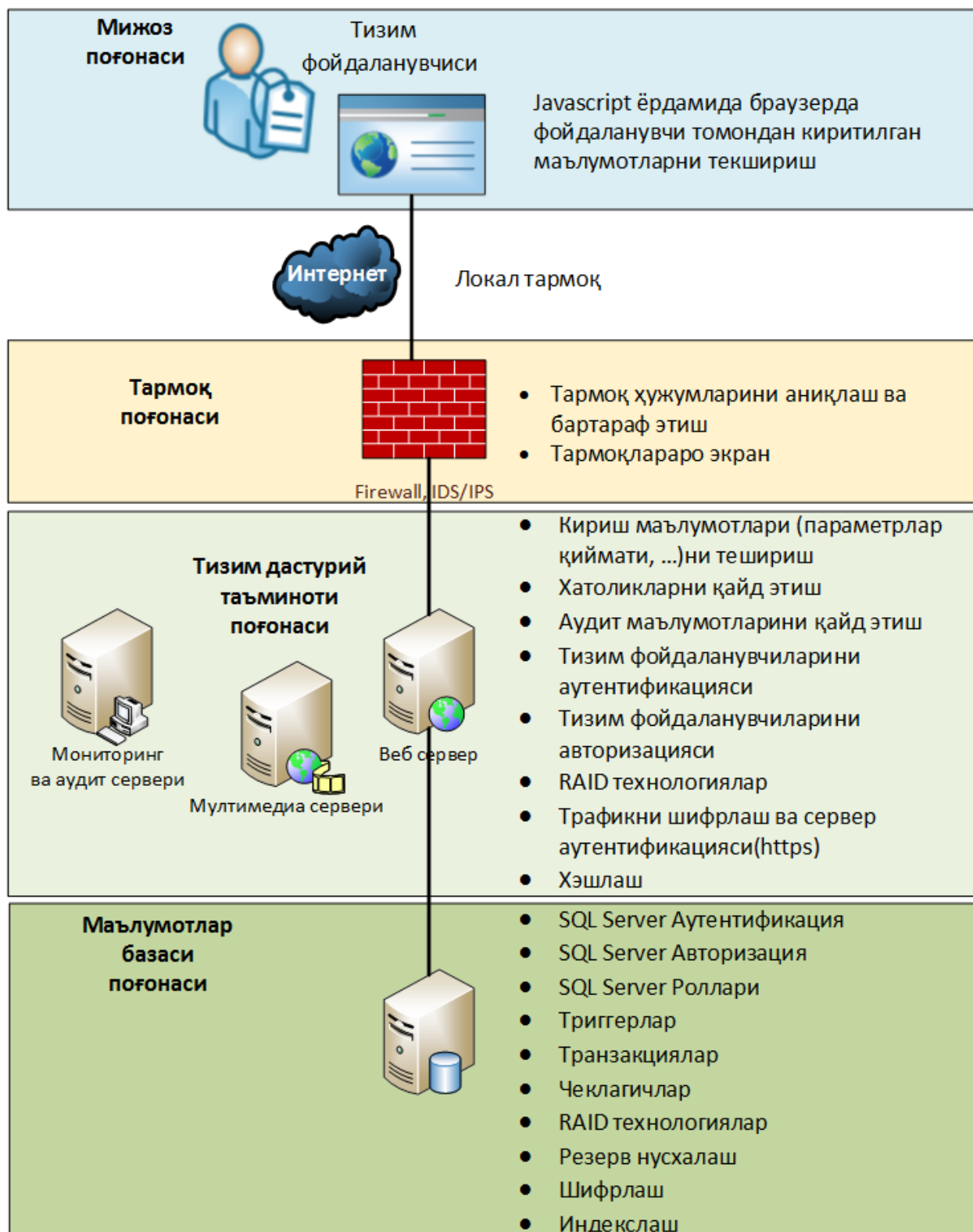
Хатоликларни қайд этиш. Тизимда бирор хатолик юзага келиши учун фойдаланувчиларнинг қайси сўровлари сабаб бўлгани, ҳамда ушбу хатолик ҳақида батафсил маълумот сақланади. Ушбу маълумот кейинчалик тизим администратори ва дастурчилар томонидан таҳлил қилинади. Хатоликларни қайд этиш учун ELMAN модулидан фойдаланилади.

Аудит маълумотларини қайд этиш. Тизимнинг аудит қисми тизимни белгиланган вақтда даврий равишда унинг бутунлиги, маълумотларнинг мутаносиблигини текшириб чиқади. Текшириш жараёнида аниқланган камчиликларни қайд этади. Ушбу маълумот кейинчалик тизим администратори ва дастурчилар томонидан таҳлил қилинади. Аудит маълумотларини қайд этиш ишлаб чиқилган WLogger модули ёрдамида амалга оширилади.

Тизим фойдаланувчиларини аутентификациясини таъминлаш учун тизимнинг Membership provider модули амалга оширади. Аутентификация усули сифатида логин ва паролдан фойдаланилади. Ҳар бир фойдаланувчи паролнинг хэш қиймати шифрланган ҳолда маълумотлар базасида сақланади.

Тизим фойдаланувчиларининг авторизациясини таъминлаш учун ASP.NET MVC контроллери ва методининг [Authorize] атрибути ва ишлаб чиқилган Role provider модули орқали амалга оширилади.

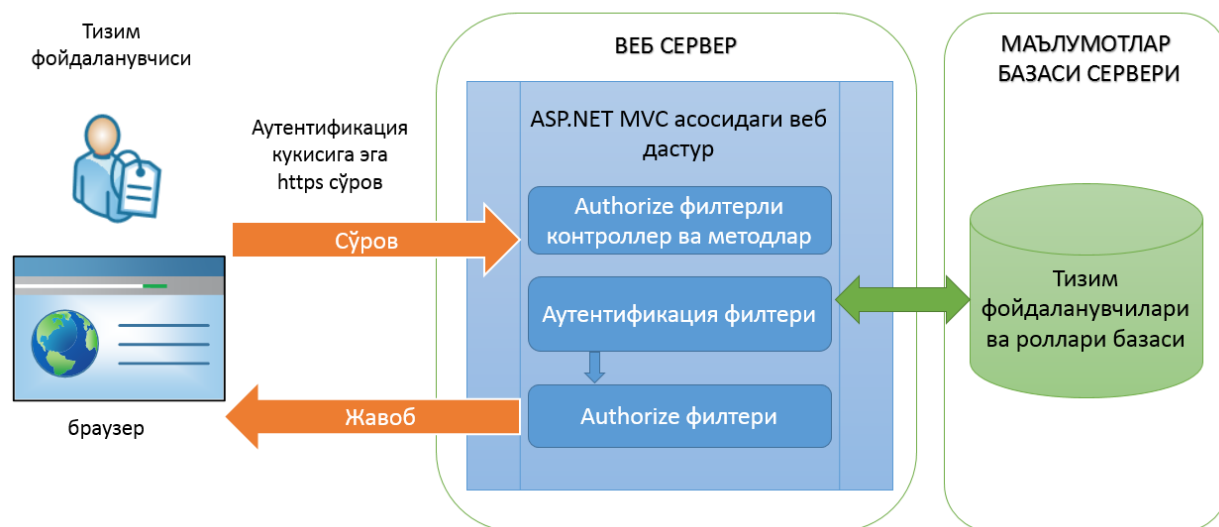
RAID технологиялар ёрдамида веб серверда фойдаланувчилар томонидан юкланган файлларнинг бирор дискнинг ишдан чиқиши натижасида йўқолиб кетиши олди олинади, ҳамда файлга ёзиш ва ўқиш амаллари тезлаштирилади.



3.10-расм SMART LMS химоя механизми

SMART LMS ҳар бир фойдаланувчини қайси қисм тизимлар билан ишлаш мумкинлигини белгилаш, ҳамда ушбу қисм тизимда қандай амалларни

бажаришга рухсат этилишини белгилаш администратор томонидан “Фойдаланувчиларни бошқариш” қисм тизими орқали амалга оширилади. Ҳар битта фойдаланувчи тизимдан фойдаланиши(янгиликлар ва дарс жадвалини кўришдан ташқари) учун аутентификациядан ўтиши керак. Тизим фойдаланувчиларини аутентификацияси, идентификацияси ва авторизацияси архитектураси 3.11-расмда келтирилган [20; 165-166-б., 83; 80-б.].



3.11-расм. Тизим фойдаланувчиларини аутентификацияси, идентификацияси ва авторизацияси

Фойдаланувчиларни авторизациясини таъминлаш учун тизимда роллар механизмидан фойдаланилади. Дастурда бир қатор роллар яратилган бўлиб, ҳар бир рол маълум ҳуқуқларга эга. Ҳар бир фойдаланувчи бир нечта ролга бириктирилиши мумкин.

SMART LMS роллар тизим объектларига нисбатан қуйидаги ҳуқуқларга эга.

роллар\объект	Ишчи ўқув режа	Фан	Модул	МТР	Дарс жадвали	Талаба	Ходимлар	Янгиликлар	Фойдаланувчи р	Юклама
role_program_editor	o(r,w,d)	o(r,w,d)						r		
student	r	r	r	r	r			r		
Department	r	r	r	o(r,w,d)	o(r,w,d)	o(r,w)		r		
Teacher	r	r	o(r,w,d)	o(r,w,d)		R		r		r

Uquv	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)	(r,w,d)		(r,w,d)
Monitoring	r	r	r	r	r	R	r	r	r	r
Contingent						(r,w,d)		r	(r,w)	
role_mtr_editor					(r,w,d)			r		
Staff							(r,w,d)	r		
role_news_editor								(r,w,d)		
role_yuklama								r		o(r,w,d)
role_djad_editor				r	(r,w,d)	R	R	r		r
role_admin								r	(r,w,d)	

Жадвалда келтирилган r,w,d белгилар мос равишда ўқиш, ўзгартириш ва ўчириш ҳуқуқларини билдиради.

III боб бўйича хулосалар

Ушбу бобда SMART LMS дастурий таъминотининг модуллари ва хавфсизлик модели ишлаб чиқилди. SMART LMS объектларининг мантикий блокларга ажратилган шаклдаги класслар диаграммалари, SMART LMS дастурий таъминоти архитектураси ва ундаги функциялар ишлаб чиқилади. Шунингдек, SMART LMSнинг хавфсизликни таъминлаш учун ҳимоя ва роллар механизмлари шакллантирилди.

ХУЛОСА

“SMART технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш” мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган илмий ва амалий тадқиқот ишининг асосий хулоса ва натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Республикамизда ва хорижий давлатлардаги олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимлари тадқиқ қилинди. Чет элнинг ривожланган таълим муассасалари ўқув жараёни билан миллий таълим тизимини уйғунлаштириш ишлари миллий анъаналаримизни сақлаб қолган ҳолда SMART технологиялар асосида LMS дастурий таъминоти архитектураси ишлаб чиқилган.

2. LMS функционал бизнес-жараёнлари ахборот BPMN моделлари ишлаб чиқилган. LMSдаги бизнес-жараёнларни амалга ошириш учун бири-бири билан интеграцияланган учта мустақил вазифа (“режалаштириш”, “қайд этиш”, “ҳисоботни шакллантириш”)ларга ажратилган. Бунда BPMN методологими асосида ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимининг умумий IDEF модели ва функционал модулларининг BPMN моделлари асосида LMSни лойиҳалаштириш имконияти яратилган.

3. LMS нинг реляцион модели ва ERD схемалари яратилган. LMS маълумотлар базасининг реляцион модели асосида IDEF моделларининг ERD схемаларини яратилган бўлиб, 145 та реляцион муносабатдан иборат жадваллар Кодднинг 1-,2- ва 3-нормал формаларига келтирилган.

4. ERD схемелар асосида SQL SERVER 2012 R2 маълумотлар базаси бошқарув тизимида мос жадваллар, кўринишлар, триггерлар, роллар, фойдаланувчилар, функциялар ишлаб чиқилган.

5. LMS дастурий таъминотини 11 та функционал модулидан иборат мижоз-сервер архитектураси асосидаги кўпфойдаланувчили режимда ишлайдиган, SQL SERVER маълумотлар базаси ва Entity Framework, MVC, HTML, JQUERY, AJAX веб-технологиялари асосида VS 2013 муҳитидаги C# тилидаги “SMART LMS” объектли – реляцион дастурий таъминот яратилган.

6. HTTPS, SQL Injection технологиялари асосий LMS маълумотларини химоялаш усуллари ишлаб чиқилган ва LMS ахборот хавфсизлиги таъминланган.

7. Ўқув жараёни бошқарува ахборот тизими электрон ҳукумат доирасидаги ахборот тизимлари билан ўзаро боғланиши ва маълумот алмашинишини таъминловчи интеграция модуллари ва алгоритмлари ишлаб чиқилган. Ушбу модул ва алгоритмлар асосида реал вақт режимида ОТМда конфеденциал бўлмаган маълумотларни бошқа дастурий тизимларга узатиш имконини берган.

8. Ишлаб чиқилган LMS дастурий таъминоти республикамізда етакчи ОТМлари ҳисобланган ЎзМУда (2014-2015, 2015-2016), ТАҚИда (2016-2017), ТошДЎАУда (2016-2017, 2017-2018) да амалиётга жорий этилди. Бунда “SMART LMS” ахборот тизими ёрдамида ОТМ ўқув жараёни режалаштиришда ва ўқув жараёни электрон таълим тизими орқали амалга оширилган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Akyol Z., Garrison, D. R. Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. // British Journal of Educational Technology. 2011. № 42(2). p.233-250.
2. Ali A.P., Dehghan H., Gholampour J. An agent based multilayered architecture for e-learning system, In E-Learning and E-Teaching (ICELET). // Second International Conference on IEEE, 2010. December, p. 22-26
3. Alov R.D., Alaev R.H., Elov B.B., Ismatullaev F., Mirsaburova U. Information systems of learning management NUUz. // Proceeding of Tempus project UNIQUITOOL “Quality assurance of higher education”, Tashkent, NUUz, 2013, p.106-111.
4. Anderson T. A Rose by Any Other Name: Still Distance Education - A Response to D.R. Garrison Implications of Online and Blended Learning for the Conceptual Development and Practice of Distance Education. // International Journal of E-Learning & Distance Education, 2009. 23(3), p.111-116.
5. Ashford-Rowe K., Malfroy J. eLearning Benchmark Report: Learning Management System (LMS) usage. 2009.
6. Bersin J., Howard C., O’Leonard K., Mallon D. Learning Management Systems. 2009.
7. Cavus N., Zabadi T. A comparison of open source Learning Management Systems. // Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2014. № 143. p.521-526.
8. Chapman B. How Long Does it Take to Create Learning? [Research Study]. Chapman Alliance LLC, 2010.
9. Chen C.C., Chiu P.S., Huang Y.M. The learning style-based adaptive learning system architecture. // International Journal of Online Pedagogy and Course Design, 2015. 5(2), 1-10.

10. Elov B.B. Portal National University of Uzbekistan. // International Journal of Applied Engineering Research and Development. - India, 2016, - V.6. - Issue 2. - p.33-38.
11. Elov B.B., Primova M.H. LMS klasslar diagrammasi. // O'zMU xabarлари. - Toshkent, 2017, - № 2/2. 6-21 b.
12. Elov B.B., Primova M.H. Using BPMN methodology in business processes of SMART LMS. // Acta NUUz. - Tashkent, 2017, - № 2/2. - p. 36-44.
13. Fakhreldeen A. Comparing and Evaluating Open Source E-learning Platforms. // International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE) ISSN: 2231-2307, 2013. V 3. Issue-3.
14. Hammami S., Mathkour H., Al-Mosallam E.A. «A multi-agent architecture for adaptive E-learning systems using a blackboard agent». // Computer Science and Information Technology, 2009, pp. 184-188.
15. Hatakka, M. Modulaarisen järjestelmän laajentaminen – Moodlen kurssien arkistointilohko. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. 2010.
16. Järvelä, J., Kareinen, J., Pötry, J., Fobugwe, S. Enterprise portals in e-learning. Joensuu: North Karelia University of Applied Sciences. 2012.
17. Jesalpura R., Metkewar P.S. Data warehouse model for Learning Management System. // International Journal for Scientific Research & Development. 2016. V 4. Issue 06. p. 569-573.
18. Job Habraken Reference Architecture for e-Learning Solutions, Master Thesis, Open University Faculty Computer Science, 2008.
19. Li X. «A study on e-learning systems integration based on multi-agent technology». // In Education Technology and Computer (ICETC), 2010 2nd International Conference on IEEE, vol. 1, 2010. June, p. 294.
20. Londhe P., Badhe S., Dhole V., Sharma N. Developing Competency and Enhancing Interactive Learning tool for Students and Professionals. // International Journal for Scientific Research & Development. 2015. V 2, Issue 12. p. 165-167.
21. Mankad K.B. The role of multiple intelligence in E-Learning. // International

- Journal for Scientific Research & Development. 2015. V 3. Issue 05. p. 1076-1081.
- 22.Md. Anwar Hossain Masud, Xiaodi Huang. An E-learning System Architecture based on Cloud Computing. World Academy of Science. // Engineering and Technology International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, 2012. V.6. N.2.
- 23.Means B., Toyama Y., Murphy R., Baki M. The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. // Teachers College Record, 2013. 115(3), p.1-47.
- 24.Mercy S., Aishwarya K., Christina Kathryn J., Divya B. A Survey on Learning Management System. // International Journal for Scientific Research & Development. 2017. V 5. Issue 2. p.2167-2170.
- 25.Momani A. Comparison between two Learning Management Systems: Moodle and Blackboard. Rochester: SSRN Working Paper Series. 2010.
- 26.Nadire C. Efficient evaluation system for learning management systems. // Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Kongresi (BTIE'12), Türkiye Bilişim Derneği, 18-20 Nov 2009, Ankara, Turkey.
- 27.Ninoriya S., Chawan P.M., Meshram B.B. CMS, LMS and LCMS for eLearning. // International Journal of Computer Science Issues. 2011. V 8. Issue 2. p.644-647.
- 28.Nor Azura Adzharuddin and Lee Hwei Ling. Learning Management System (LMS) among University Students: Does It Work? // International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, V. 3, N. 3, June 2013.
- 29.Palanivel K., Kuppuswami S. Towards Service-Oriented Reference Model and Architecture to e-Learning Systems. // International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS). V.3, Issue 4, July-August 2014, p.146-155.
- 30.Papula J. Experience with change from LMS Moodle to cloud LMS ISMART. // Information Technology Applications. 2013. №1. p. 73-82.

31. Porter W.W., Graham C.R., Spring K.A., Welch K.R. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. // Computers & Education, 2014. 75, p.185-195.
32. Sakthiyavathi K., Palanivel K. «A generic architecture for agent based E-learning system». // In Intelligent Agent & Multi-Agent Systems, IAMA International Conference on IEEE, 2009. July, p. 1- 5.
33. Sheetal U., Manimala P., Comparison And Evaluation of Course Delivery Tool of Open Source Learning Management Systems. // International journal of research in computer science and management V. 3(1), 2015, ISSN NO.- 2321-8088.
34. Shivangi S. Customization and Implementation of LMS Moodle. // International Journal of Scientific and Research Publications. India. 2014. V 4. Issue 5. p.1-4.
35. Sirojiddinov Sh., Elov B.B. National University of Uzbekistan on the threshold to SMART University. // International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology Research. - India, 2016, - V.6. - Issue 2. - p.23-28.
36. Stewart, B., Briton, D., Gismondi, M., Heller, B., Kennepohl, D., McGreal, R., Nelson, C. Choosing Moodle: An Evaluation of learning Management Systems at Athabasca University. // International Journal of Distance Education Technologies, 2007. 5, 3, p.1-7.
37. Абросимова М.А. Проблема эффективности информационных ресурсов ВУЗа. // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия экономика. 2016. (16). № 2. с. 130-134.
38. Акилов Ф.А., Арипов М., Бабаев О., Мухтаров Ш., Элов Б.Б. К разработке медицинской информационной системы. // “Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий-Аль-Хорезми-2014”. Международная научная конференция, - Самарканд, 15-17 сентября, 2014, с. 81-83.
39. Алоев Р., Кутлиев О., Худойбергенов М., Элов Б.Б., Алаев Р. Статистика

- органлари ходимларини қайта тайёрлаш ва малакасини оширишда ўқув жараёнини бошқариш информацион тизими (модулар қисми). // “Минтақаларда ишбилармонлик муҳитини янада яхшилаш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш асосида мамлакатда барқарор иқтисодий ўсишни таъминлашнинг устувор йўналишлари” республика илмий-амалий анжумани материаллари. УДУ, ТДИУ, КҚТ ва СТМ. -Урганч, 15-16 ноябрь, 2013, 19-22 б.
- 40.Алоев Р.Д., Худойберганов М., Элов Б.Б., Алаев Р.Х. Таълим муассаларида электрон таълим тизимини жорий этиш масалалари. // “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш истиқболлари”, Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Қарши, 28-29 март, 2016. 44-47 б.
- 41.Алоев Р.Д., Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси LMS тизимининг бизнес-жараёнлари модели // ЎзМУ хабарлари. - Тошкент, 2016, - № 2/2. 82-93 б.
- 42.Алоев Р.Д., Элов Б.Б. Разработка программного обеспечения автоматизированной системы управления высшим учебным заведением. // Материалы международной конференции «Информационные и вычислительные технологии». - Казахстан. Уст-Каменогорск, 11-14 сентября, 2003, с. 19-21.
- 43.Аль-Шаеби Рашид А.А. Автоматизированное управление процессом формирования индивидуализированных траекторий обучения студента в высшем учебном заведении. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кан.тех. наук. 2012. Волгоград.
- 44.Андреев А. В., Андреева С.В, Доценко И. Б. Практика электронного обучения с использованием Moodle. // Молодой ученый. 2016. №10. с. 72-74.
- 45.Арефьев В.П., Михальчук А.А., Филипенко Н.М. Статистические методы мониторинга качества результатов электронного и

- дистанционного обучения в ВУЗе // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1.
- 46.Арико А.В. Разработка информационной системы управления ИТ-подразделением. // Перспективы развития информационных технологий. 2015. № 24. с.117-120.
- 47.Баданова Н.М., Баданов А.Г. Использование СДО (LMS) в электронном обучении. // Школьные технологии. Москва. 2016. № 2. с. 102-108.
- 48.Байбурин В.Б. Проблемы эффективности и безопасности информационных процессов в системе управления ВУЗом. // Информационная безопасность регионов. 2014. № 1 (14). с.5-9.
- 49.Батаев А. В. Анализ мирового рынка дистанционного образования // Молодой ученый. 2015. №20. с. 205-208.
- 50.Бережков А.В., Денисова Д.А. Обзор стандартов электронного обучения для проектирования автоматизированной системы управления информационных образовательных ресурсов. // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых, Выпуск 3. СПб: Университет ИТМО, 2014. 316 с.
- 51.Богомоллов В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением. // Educational Technology & Society, 2007. 10(3).
- 52.Бойков Д.И., Васильев В.М. Интегрированные автоматизированные информационные системы вузов: вектор устойчивого развития. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2012. № 153-2. с. 157-164.
- 53.Бондарев М.Г., Бакулев А.В. СМАРТ-учебник как ключевой компонент курса «английский язык для специальных целей», реализуемого в рамках смешанного обучения. // Образование. Наука. Инновации. 2015. с. 212-216.
- 54.Быстрова Т.Ю., Ларионова В.А., Осборн М., Платонов А.М. Внедрение системы открытого электронного обучения как фактор развития региона. // Экономика региона. 2015. № 4. с. 226-237.

55. В.А. Богомолов. Обзор бесплатных систем управления обучением. // Educational Technology & Society. 2007. № 10(3). с.439-459.
56. Газуль С.М., Ананченко И.В., Кияев В.И. Совершенствование образовательного процесса в вузе: активные методы обучения и гибридные информационные системы на основе виртуализации. // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. с. 201.
57. Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем. Изд-во «Феникс», 2009. 512 с.
58. Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю., Лошманов А.Ю. Процессный подход при проектировании информационной системы вуза. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 5. с. 168-171.
59. Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю., Упская О.К. Перспективы развития и некоторые проблемы подходов проектирования информационных систем высших учебных заведений. // Мир науки. 2014. № 3. с.31.
60. Днепровская Н.В., Янковская Е.А., Шевцова И.В. Понятийные основы концепции СМАРТ-образования. // Открытое образование. 2015. № 5. с.43-51.
61. Достоинства и недостатки дистанционного обучения. http://www.obrazovanie-ufa.ru/Vuz/Dostoinstva_i_nedostatki_distantionnogo_obucheniya.htm.
62. Дочкин С.А., Мичурина Е.С. Технологии визуализации знаний как необходимый аспект подготовки преподавателей университета // Профессиональное образование в России и за рубежом. Кемерово, 2014. № 3(15). с. 54 – 60.
63. Дочкин С.А., Мичурина Е.С., Тупикина Г.Г. E-learning в вузовском обучении: особенности и сложность реализации. // Вестник Кемеровского государственного университета 2015 № 2 (62) Т. 3.
64. Иванченко Д.А. Построение информационной инфраструктуры вуза с применением модели SaaS // Высшее образование в России. 2010. № 10.

с. 121-126.

- 65.Исаев А.В., Кошечкин Я.С., Кравец А.Г. Подходы к построению автоматизированной системы поддержки индивидуализированных учебных курсов. // Известия Волгоградского государственного технического университета: межвуз. сб. науч. ст. 2010. № 6 (66). с.96-99.
- 66.Исаев А.В., Кравец А.Г., Мельников М.П., Аль-Шаеби Р.А.А. Автоматизированная система поддержки учебной траектории: пример реализации учебного курса. // Изв. ВолгГТУ. Серия Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах: межвуз. сб. науч. ст. 2011. Вып. 10. № 3 (76). с.103-106.
- 67.Калинина Н.А. Модели и процедуры иерархического сетевого представления предметной области для поддержки процессов приобретения знаний. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кан.тех. наук. 2017. Нижний Новгород.
- 68.Каримов К.М., Элов Б.Б. Использование онлайн-системы для тестирования оценки знаний студентов. // Сборник материалов международной научно-практической конференции “Информатизация образования: теория и практика”. Омск, 21-22 ноября 2014, с.128-130.
- 69.Карманов А.М., Карманов М.В. Современные проблемы исследования СМАРТ. // Статистика и математические методы в экономике. Москва. 2013; № 1. с. 145-148.
- 70.Карпенко О.М., Абрамова А.В. Обзор средств организации электронного обучения и перспективы их развития. // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 2, с.4-24.
- 71.Карпенко О.М., Абрамова А.В. Обзор средств организации электронного обучения и перспективы их развития. // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 2.
- 72.Картелев Д.В., Новгородова А.А. Проблемы информатизации бизнес-процессов в образовательном учреждении. // Ученые заметки ТОГУ».

2013. Т. 4. № 4. с. 1046-1051.
73. Келеберда И.Н., Негурица Д.С., Сокол В.В. Перспектива реализации индивидуальной траектории обучения для хранилищ с SCORM-курсами. // Educational Technology & Society. 2008. № 11(3). с.394-406.
74. Кравец А.Г., Аль-Шаеби Р.А. Автоматизация формирования индивидуальной траектории подготовки студента при кредитно-модульной системе обучения. // Изв. ВолгГТУ. Серия Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах: межвуз. сб. науч. ст. 2011. Вып. 11. № 9. с. 117-122.
75. Кравец А.Г., Аль-Шаеби Р.А. Автоматизированное управление процессом формирования индивидуализированных траекторий подготовки студента ВУЗа // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2.
76. Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Вопросы создания университетского образовательного портала как части корпоративной информационной среды вуза // Сборник статей «Образовательные порталы». 2007. Вып. 5. с. 362-385.
77. Кудряшова В. С., Кормакова С. В. Информационная поддержка учебной и научной деятельности ВУЗа // Динамика систем, механизмов и машин. 2014. № 5. с.55-57.
78. Кузнецова Е.И., Кравец А.Г. Моделирование кредитно-модульной структуры индивидуальной траектории обучения студента. // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2009. Т. 6, № 6. с. 99-102.
79. Лошманов А. Ю., Григорьев Я. Ю., Петрова А. Н. Организация работ по сопровождению информационной системы ВУЗа // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. № 4 (17). с. 65.
80. Милов В.Р., Егоров Ю.С., Алипова Н.А. Формирование учебного контента в интеллектуальной системе поддержки информационных

- процессов подразделения ВУЗа. // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. с. 412-422.
81. Мухлисов С.С., Ширинов З.З. Внедрение LMS Moodle в учебном процессе. // Молодой ученый. 2016. №10. с. 72-74.
82. Ольшевская А.В., Жогина В.А., Денисова Е.А. Тренды современного технического образования: эволюция содержания и революция форм. // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых, Выпуск 3. СПб: Университет ИТМО, 2014. 316 с.
83. Писакин М.М. Концепция регионального оператора облачной системы дистанционного обучения. // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 11(42). с. 78-82.
84. Попов А.В., Григорьева А.Л., Лошманов А.Ю. Объектно-ориентированных анализ, проектирование и программирование информационной системы университета // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. с. 605-605.
85. Преснецова В. Ю., Демина Ю. А. Использование информационных технологий при управлении ВУЗом. // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. с. 441–446.
86. Прокопцов В.И. Эдукология: принципиально новая наука образования. // СПб.: Изд-во СПбГЛТА, 2013. 86 с.
87. Романенкова Д.Ф. Особенности реализации профессиональных образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с учетом условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4.
88. Сергеев А.Г., Немонтов В.А., Баландина В.В. Введение в электронное обучение. Монография. Изд- во ВлГУ. 2012. 182 с.
89. Титова Г.С. Информационно-аналитические системы, автоматизирующие управление учебным процессом ВУЗа. // Известия Юго-Западного государственного университета. Сер. «Управление,

- вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение». 2013. № 1. с. 73–77.
90. Тихомиров В.П., Днепровская Н.В. СМАРТ-образование как основная парадигма развития информационного общества. // Современные информационные Технологии ИТ-Образование. Москва. 2015. Т.1. № 11. с.9-13.
91. Торкунова Ю.В. Управление инновационной образовательной деятельностью в вузе: квалитативно-ориентированный целевой подход // Образовательные технологии и общество. 2011. V 15. N 4. с. 467-478.
92. Федякова Н.Н. Совершенствование информационных систем управления ВУЗом. // Интеграция образования. 2016. Т. 20, № 2. с.198-210
93. Хоружников С.Э., Зудилова Т.В., Ананченко И.В., Прыгун В.В. Облачные сервисы на современном этапе развития ИТ-технологий. // Дистанционное и виртуальное обучение. 2013. № 11. с. 77.
94. Хоружников С.Э., Зудилова Т.В., Ананченко И.В., Прыгун В.В. Облачные сервисы на современном этапе развития ИТ-технологий. // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 5. с. 48-52.
95. Шегир Е.К. Информационные системы в образовании. // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(40).
96. Черняева Э. П. Информационные технологии в образовательном процессе современного ВУЗа. // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. Т.41. с. 225-230.
97. Элов Б.Б. ВРМ тизимларининг обзори ва қиёсий таҳлили. // Ўзбекистон Информатика ва энергетика муммолари журнали. Ўзбекистон Журнали. - Тошкент, 2017, - № 1. 86-98 б.
98. Элов Б.Б. Обзор средств организации системы дистанционного обучения и их наглядное сопоставление. // Материалы республ. научно-практической конф. «Статистика и её применения», -Ташкент, НУУз.

16-17 октябр, 2015, с.403-408.

99. Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси ахборот тизимини ҳимоя қилиш. // “Амалий математика ва инфор­мацион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 254-265 б.
100. Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви жараёнлар модели. // Ўзбекистон Информатика ва энергетика муммолари журнали. Ўзбекистон Журнали. - Тошкент, 2007, - № 3. 90-95 б.
101. Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқарувининг реляцион модели. // Ўзбекистон Информатика ва энергетика муммолари журнали. Ўзбекистон Журнали. - Тошкент, 2007, - № 2. 68-75 б.
102. Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси ўқув жараёни бошқаруви автоматлаштирилган тизими. // - Бухоро: Ўзбекистон, Монография, 2006. - 256 б.
103. Элов Б.Б. Ўзбекистон Миллий университети портали. // “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш истиқболлари”, Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Қарши, 28-29 март, 2016. 170-172 б.
104. Элов Б.Б. Ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимидаги класслар ва объектларнинг реляцион боғланиш диаграммалари. // Ўзбекистон Информатика ва энергетика муммолари журнали. Ўзбекистон Журнали. - Тошкент, 2016, - № 6. 81-90 б.
105. Элов Б.Б. Ўқувчилар билимини баҳолашда онлайн тестлаштириш тизимидан фойдаланиш. // ЎзМУ хабарлари. - Тошкент, 2015, - № 2/1. 126-130 б.
106. Элов Б.Б. Электрон ўқитиш тизимини ташкил этиш воситалари обзори ва уларнинг ривожланиш истиқболлари. // ЎзМУ хабарлари. - Тошкент, 2016, - № 2/1. 164-189 б.

107. Элов Б.Б., Абдушукуров Ф. Архитектура медидцинской информационной системы. // Материалы республ. научно-практической конф. «Статистика и её применения», -Ташкент, НУУз. 16-17 октября, 2017. с. 443-446.
108. Элов Б.Б., Алаев Р.Х. Берилганлар базасини химоя қилишда замонавий криптографик воситаларни қўллаш (uzbcrypt сервис). // “Амалий математика ва информатион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2012» Ҳалқаро конференция материаллари, - Тошкент, 2012. 108-109 б.
109. Элов Б.Б., Жўраев З.Ш. Электрон таълим тизими бўйича стандартлар. // БухДУ хабарлари. -Бухоро, 2017, - № 3. 30-36 б.
110. Элов Б.Б., Примова М. Ўзбекистон Миллий университетидеда ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимининг яратиш ва жорий этиш. // “Амалий математика ва информатион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 249-254 б.
111. Элов Б.Б., Примова М. Университет ахборот тизимини хавфсизлигини таъминлаш усуллари ва механизмлари хусусида. // «Статистика ва унинг тадбиқлари» республика илмий-амалий конференция материаллари, - Тошкент, ЎЗМУ. 16-17 октябрь, 2013, 414-418 б.
112. Элов Б.Б., Эргашева М. Электрон таълим тизимида SCORM- моделини ташкил этилиши. // “Амалий математика ва информатион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 246-249 б.