

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Т.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

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)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент–2018

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации
доктора философии (PhD) по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on
technical sciences**

Элов Ботир Болтаевич

SMART технологиялар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш ва
бошқариш 5

Элов Ботир Болтаевич

Организация и управление учебным процессом на основе SMART
технологии.27

Elov Botir Boltaevich

Organization and management of the learning processes based on SMART
technology51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 54

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Т.07.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

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)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент–2018

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/T67 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tuit.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Алоев Раҳматилло Джураевич
физика-математика фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Етакчи ташкилот:

Диссертация ҳимояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.T.07.01 рақамли Илмий кенгашининг 2018 йил «___» _____ соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100202, Тошкент ш., Амир Темир кўчаси, 108 уй. Тел.: (+99871) 238-64-43, факс: (+99871) 238-65-52, e-mail: tuit@tuit.uz).

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100202, Тошкент ш., Амир Темур кўчаси, 108-уй. Тел.: (+99871) 238-65-44).

Диссертация автореферати 2018 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2018 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Р.Ҳ.Ҳамдамов

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Ф.М.Нуралиев

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д.

Н.Равшанов

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

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

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

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 лойihalаштиришнинг 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 А.М.Анохина, В.А.Глотова каби олимларнинг илмий-тадқиқот ишларида ўрганилган. В.В.Алесковский, А.В.Нестеров, Н.В.Комлева, Г.А.Поллак, С.Л.Еремина, П.Н.Мельников, С.В.Головкова, А.В.Завражин, А.М.Карманов, В.П.Тихомиров, Н.В.Тихомирова, А.В.Ширяй, Ю.Ф.Тельнов, А.А.Алетдиновалар ўқув жараёнига SMART технологияларни жорий этиш ва SMART таълимни ривожлантириш хисса қўшганлар. SMART таълим концепциясига кирувчи смарт-таълим, смарт-университет, смарт-дарслик 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 смарт-университет 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 лойиҳалаштириш, бизнес-жараёнларни моделлаштириш, ахборот тизимларини ишлаб чиқиш усулларидадан 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 алмашилишини таъминловчи SMART LMS ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизими ишлаб чиқилган.

SMART LMS ахборот тизими фойдаланувчиларининг виртуал иш ўринлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги LMS ахборот тизимларини замонавий методологиялар яратиш босқичлари: таҳлил қилиш, лойиҳалаштириш, ишлаб чиқиш, синовдан ўтказиш, жорий этиш, қўллаб-қувватлаш ва модернизациялаш усулларида 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 усуллари 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 Ҳалқ 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 INDUSTRIAS, Techno-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 топган. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

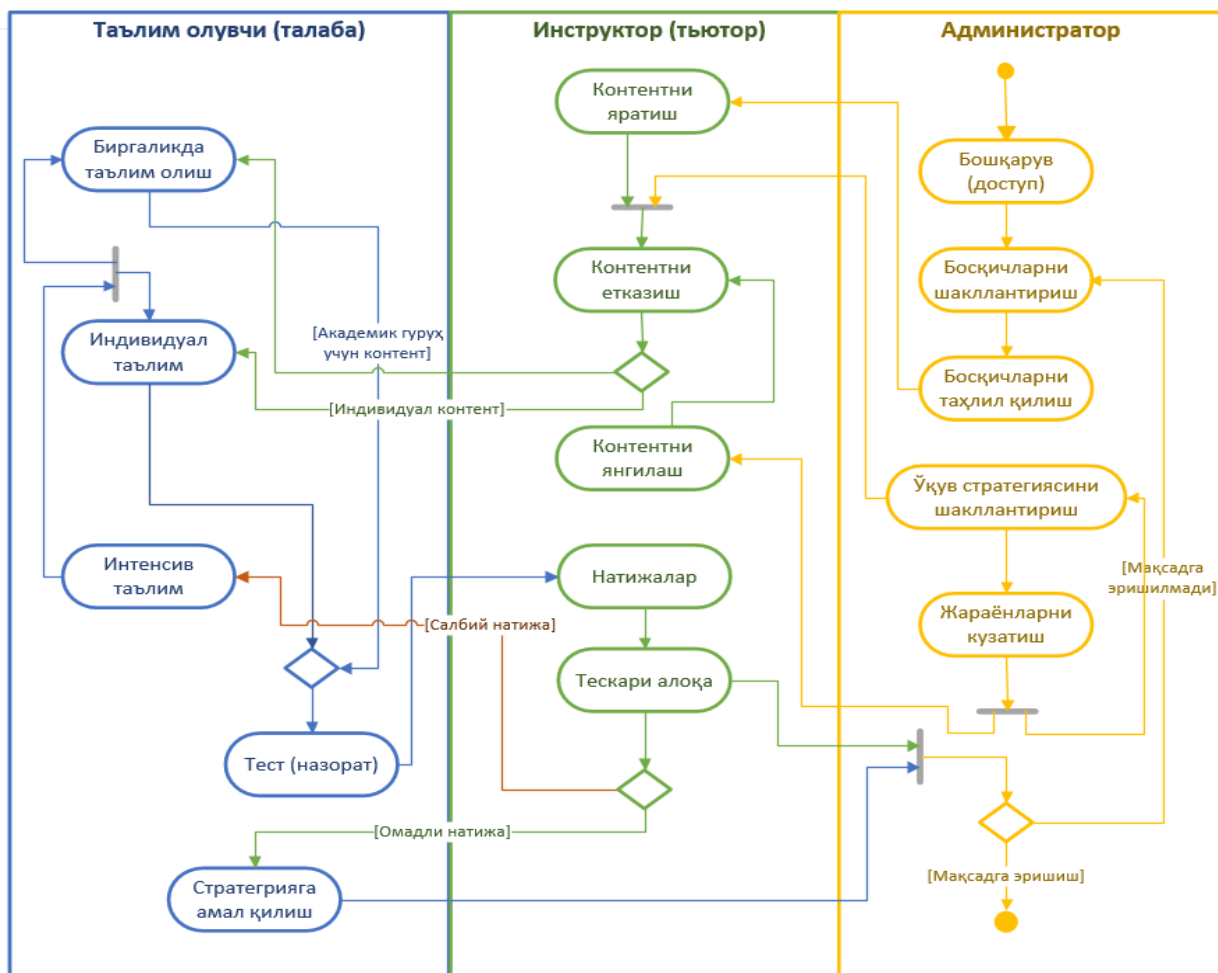
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги кўрсатилган, мавзу бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи, муаммонинг ўрганилганлик даражаси келтирилган, тадқиқот мақсади, вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

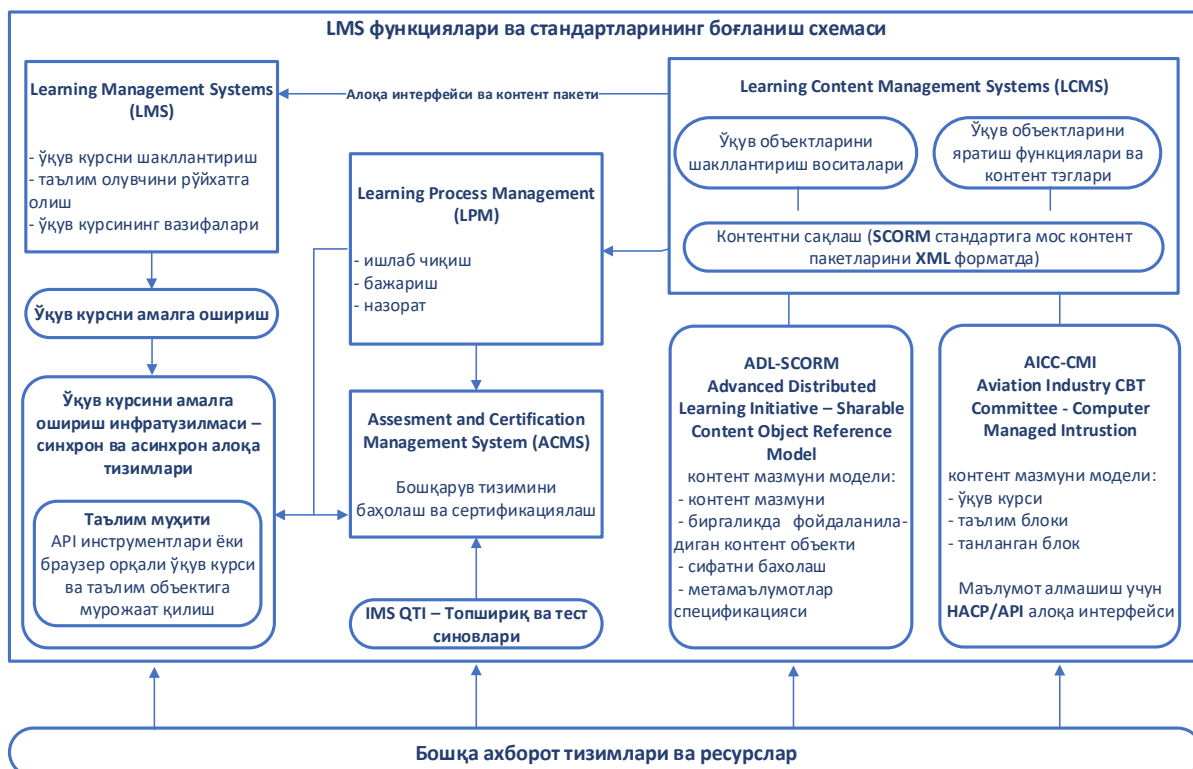
Диссертациянинг «**LMS тизимлари ва уларнинг архитектураси**» деб номланган биринчи бобда олий таълим муассасаларининг ўқув жараёни бошқариш ахборот тизимларини ўрганиш бўйича хорижи давлатлар ва республикамизда амалга оширилган тадқиқотлар таҳлил қилинди. Бунда жаҳондаги етакчи компания ва ОТМлари томонидан яратилган ахборот тизимлари, LMS тузилмаси, модели таҳлил қилиниб, LMSни яратиш босқичлари ва LMS бизнес-жараёнлари реинжинирингини амалга ошириш усуллари ва нотациялари ҳамда дастурий таъминотларнинг имкониятлари таҳлил қилинди, ҳамда LMSнинг концепциялари ва тамойиллари шакллантирилди.

Ўқув жараёни бошқарув тизимлари орасида жаҳонда энг кенг тарқалган LMS ва LCMS тизимлар ҳисобланади. Ушбу таълим тизимлари таълим олувчининг эҳтиёжини максимал тарзда инобатга олишга имкон беради. LMS дастурий таъминот бўлиб, ОТМга – ўқув курсларини автоматлаштириш, талабага – тизимда рўйхатдан ўтиб ўқув курсларидан ўтиш, ўқитувчига – ўқув курслари мазмунини шакллантириш ва талабалар билимини назорат қилиш имконини тақдим этади. LMS тизимлари орқали нафақат ОТМ жойлашган давлат, балки бошқа давлат фуқароларига ҳам таълим бериш мумкин. LMSда амалга ошириладиган бизнес-жараёнлар (1-расм) ҳамда LMS функциялари ва стандартларининг боғланиш схемаси (2-расм) қуйидаги расмда келтирилган.

Мавжуд LMS ларни таҳлил қилиб, уларга қўйиладиган умумлашган маълумотларни алмашувчи стандартларни қўллаб-қувватлаш; ихтиёрий таркибдаги, мураккаблик ва ўлчамдаги электрон ўқув маҳсулотларини импорт қилиш 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 тезкор алмашинувини қўллаб-қувватлаш; таҳлилий ҳисоботларнинг созланган механизмнинг мавжудлиги; ўқув жараёнини ташкил этувчи ходимлар ва проефссор-ўқитувчилар томонидан ўқув жараёнини назорат ва мониторинг қилиш имконияти; ўқув жараёнидаги ҳисоботлардан нусха олишнинг имконияти мавжудлиги каби талабларни келтириш мумкин.

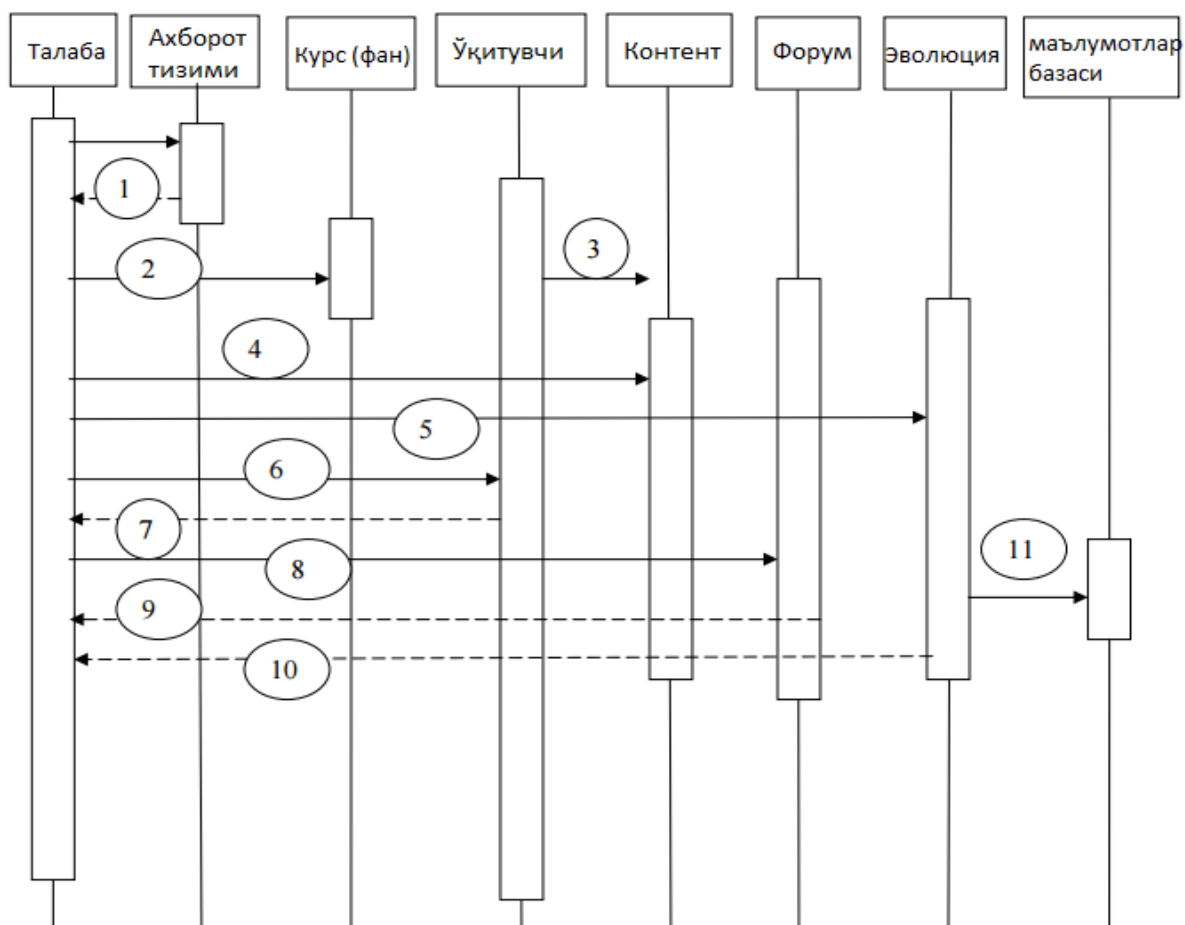


1-расм. LMSда амалга ошириладиган бизнес-жараёнлар



2-расм. LMS функциялари ва стандартларининг боғланиш схемаси

LMS асосида таълим олувчи ва профессор-ўқитувчи ўртасидаги маълумот алмашиниш куйидаги 3-расмда келтирилган кетма-кетликда ўз аксини топган:



3-расм. LMS амаллари кетма-кетлиги диаграммаси

LMSларнинг қиёсий таҳлили натижасида 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 каби ютуқларга эга эканлигини қайд этиш мумкин.

LMS тизимини яратиш 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

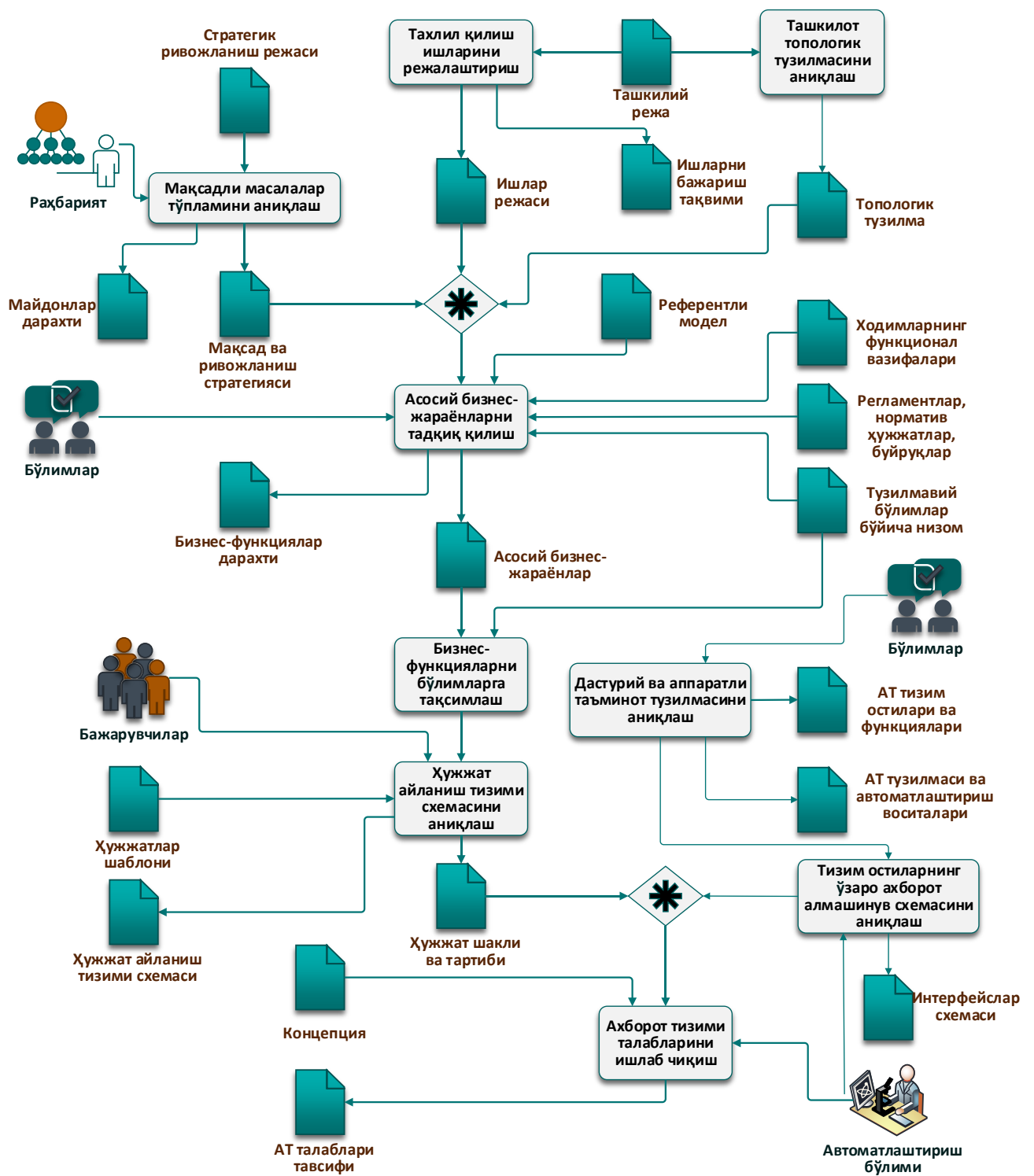
LMS тизими предметли соҳасининг умумлашган мантиқий модели шакллантирилади. Ушбу моделда асосий фаолиятнинг функционал тузилмаси (4-расм) акс этирилади. Функционал модел «қандай бўлса» (As Is) шаклида хужжатлаштирилади. Таҳлилнинг иккинчи босқичда, ОТМ томонидан масъуллар жалб этилади ва биринчи босқичда ҳосил қилинган «қандай бўлса» моделида аниқланган камчиликлар бартараф қилинади ва тугун нуқталар аниқланади. Таҳлилнинг учинчи босқичда, мукамаллаштирилган 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 босқичида, «автоматлаштириш харитаси» яратилади.

Ушбу ишда миллий LMS тизими (SMART LMS)ни яратиш босқичлари ва жараёнларини ишлаб чиқиш ўрганилган. SMART LMS элементларидан бири ҳисобланган SMART дарслик (5-расм) янги замонавий технологияларни ўқув жараёнига қўллаш натижасида шакллантирилган.

1-жадвал

SMART дарслик имкониятлари

	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			○



4-расм. OTM фаолиятини tadқиқ қилиш схемаси



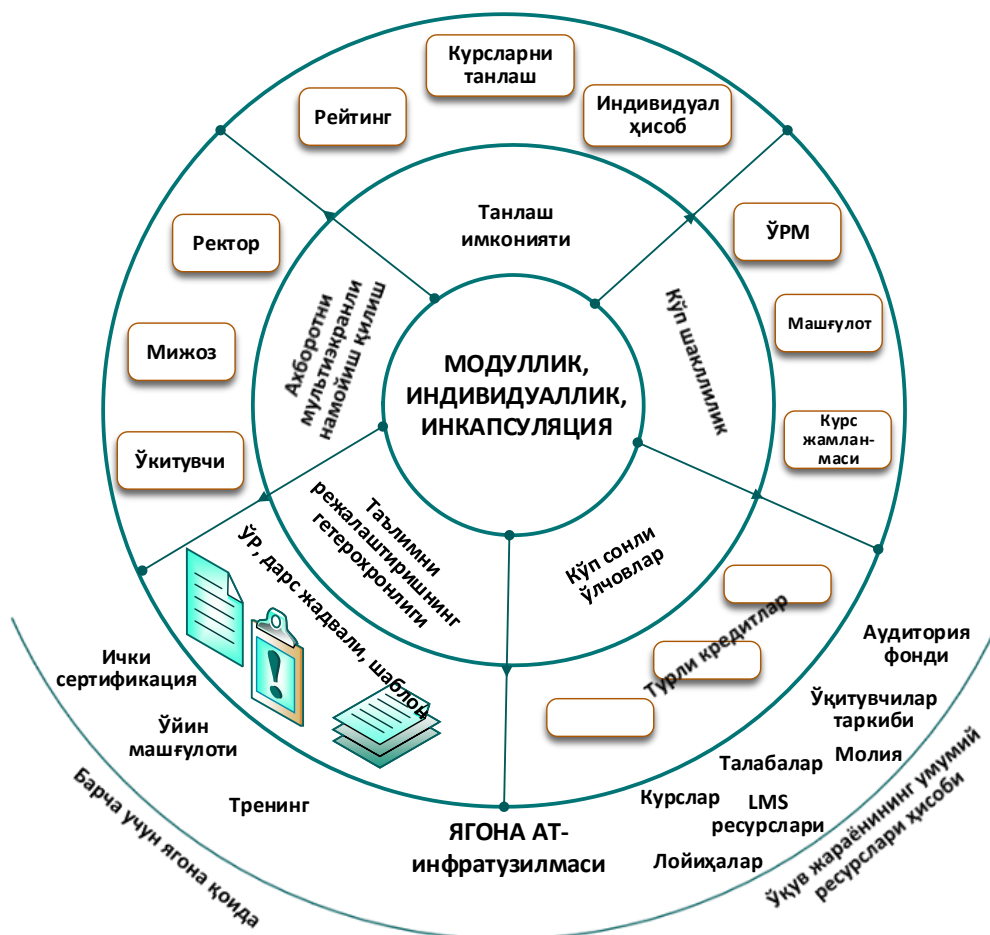
5-расм. SMART дарсликдан фойдаланиш

Тақдим этилаётган LMS модели баъзи жиҳатлари билан мавжуд жараёнлардан биров фарқ қилиши мумкин. LMS тизими асосида миллий таълимнинг 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.

LMS ахборот тизимини ишлаб чиқишда ўқув жараёни бошқарув тизимининг концепциялари ва тамойилларини шакллантириш лозим. LMS концепциясида ОТМда ҳал қилиниши лозим бўлган стратегик ечимлар намоиш қилинади. LMS тамойиллари орқали замонавий таълим технологияларини қўллаган ҳолда LMS концепцияси аниқлаштирилади. Диссертация ишининг объекти LMS моделидан иборат бўлиб, унинг натижаси сифатида асосий ўқув жараёнини бошқариш тамойиллари баён қилинади.

LMS орқали ўқув жараёнини ташкиллаштириш учта концепция: модуллиқ, индивидуаллиқ, инкапсуляция (6-расм) га асосланади.

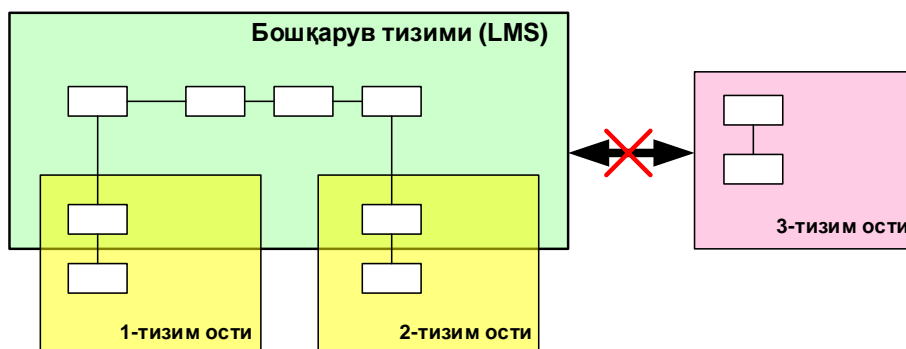


6-расм. LMS концепцияси

Диссертациянинг «SMART LMS архитектураси ва бизнес-жараёнлари» деб номланувчи иккинчи бобида SMART LMS архитектураси ва бизнес-жараёнлари таҳлил қилинади, SMART LMS архитектураси келтирилади, SMART LMS таркибий қисмлари ва ундаги бизнес-жараёнлари ўрганилиб, BPMN методологияси асосида BPM-схемалар шакллантирилади ва функциялар рўйхати келтирилади, SMART LMS тизим остилари ва уларнинг боғланиш схемалари шакллантирилади.

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

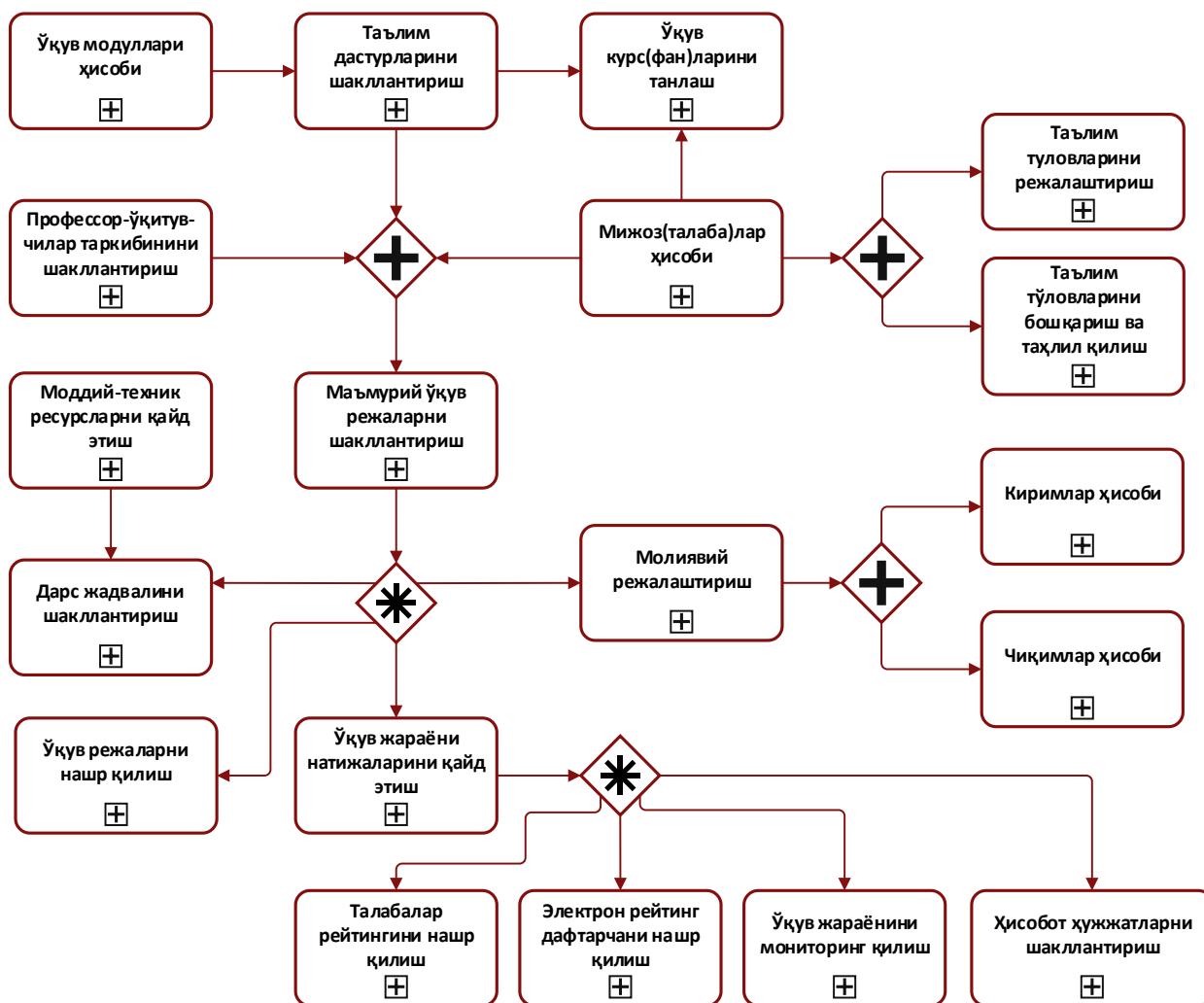
LMS қисм тизимларини ўзаро интеграция қилиш тамойили орқали ягона бошқарув тизими шакллантирилади. Ушбу тамойилга кўра ОТМ ахборот муҳитининг қўшимча ва бошқа бошқарув тизимлари мавжуд тизимлар билан интеграция қилиниши ва ўзаро маълумот алмашинуви ташкил қилиниши лозим.



7-расм. LMS тизим остилари архитектураси

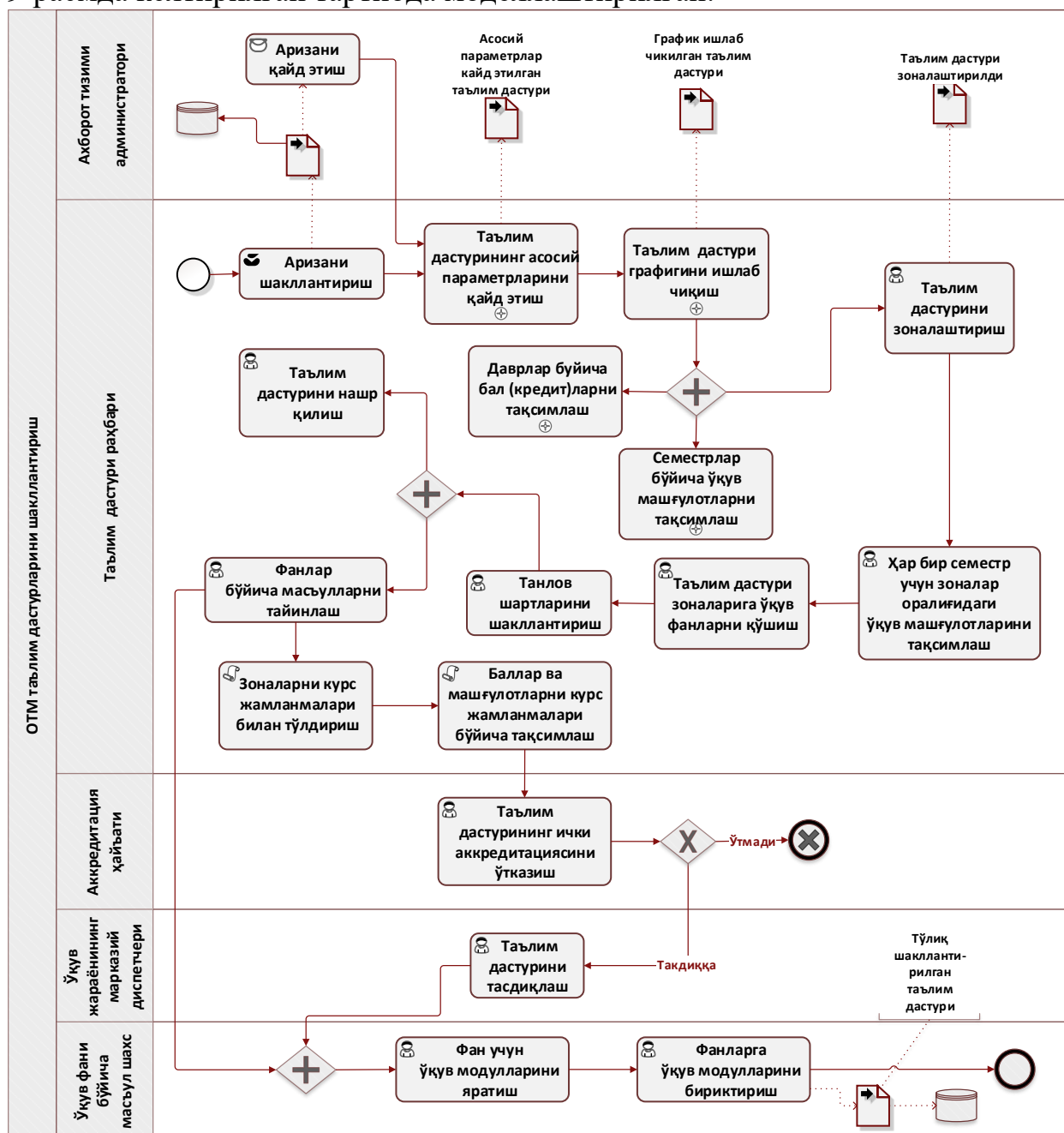
ОТМ ягона ахборот тизимининг яхлитлиги бузилмаслиги, объектлар ва жараёнларнинг нусхаларидан фойдаланилмаслиги шарт. LMS билан ОТМда мавжуд ахборот тизимларини интеграция қилиш мақсадга мувофиқ.

ОТМ LMSдаги бизнес-жараёнларни амалга ошириш учун бир-бири билан интеграцияланган бир нечта мустақил вазифа (қисм тизим)ларга ажратилади (8-расм):



8-расм. SMART LMSдаги қисм тизимлар тузилмаси

LMS қисм тизимларидан фақат «Таълим дастурини шакллантириш» тизимостидаги бизнес-жараёнларни BPMN методологияси асосида қуйидаги 9-расмда келтирилган тартибда моделлаштирилган:

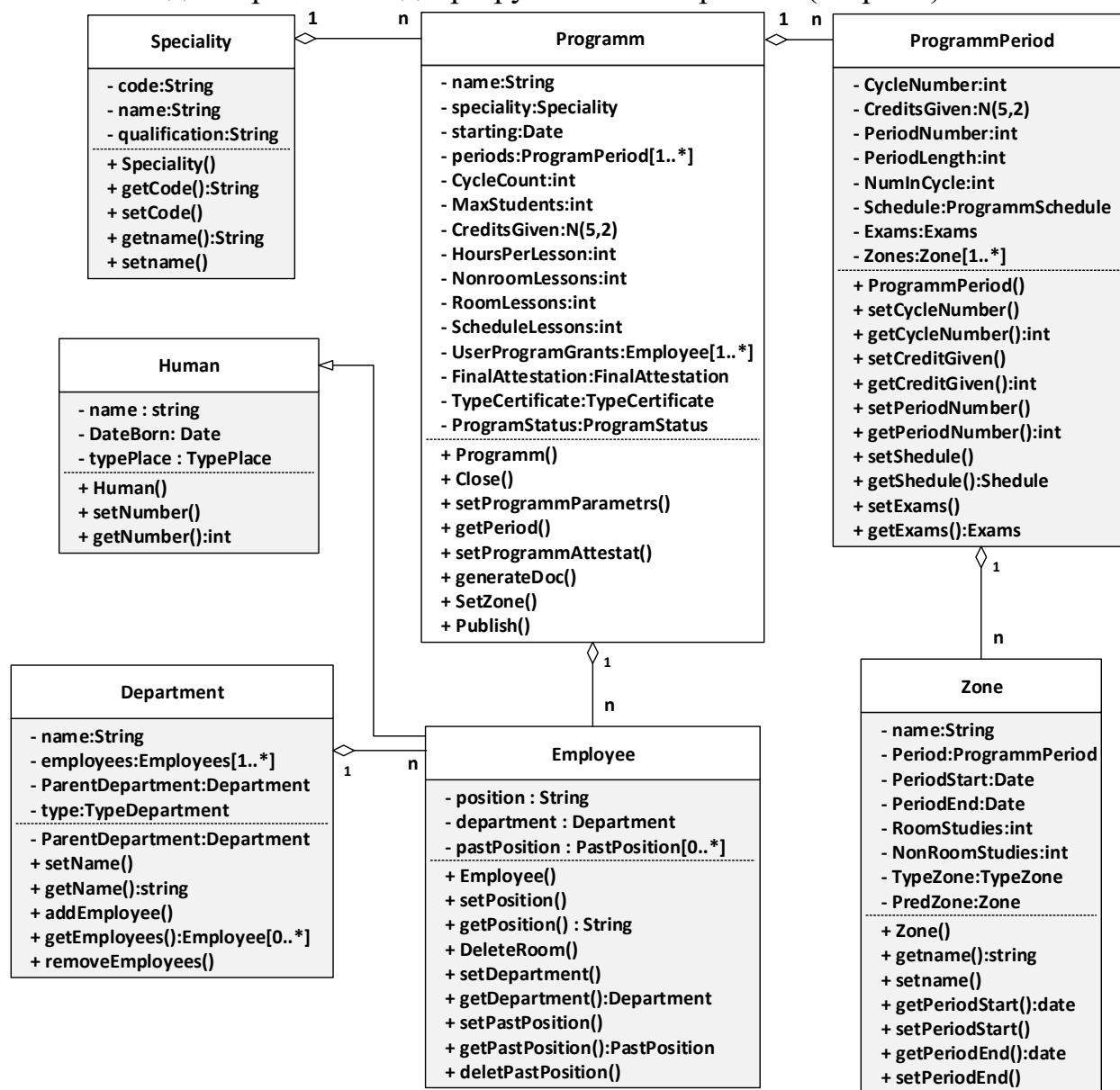


9-расм. «Таълим дастурини шакллантириш» тизимостини бизнес-жараёнлари

LMS объеклари мантиқий блокларга ажратилган ҳолда тавсифланади. Ҳар бир мантиқий блокдаги объектларнинг қисқача тавсифи ва реквизитлари келтирилган. Бунда UML методологиясидан фойдаланилган. Тизим объеклари қуйидаги блокларга мантиқий тарзда ажратилган: «Таълим дастурлари», «Фойдланувчилар», «Ўқув курслари», «Иш юритиш», «Маъмурий ўқув режа», «Молия», «Фанлар», «Талабалар», «Мижозлар», «Профессор-ўқитувчилар», «Машғулотлар», «Топшириқлар», «Виртуал папка», «Чат», «Форум».

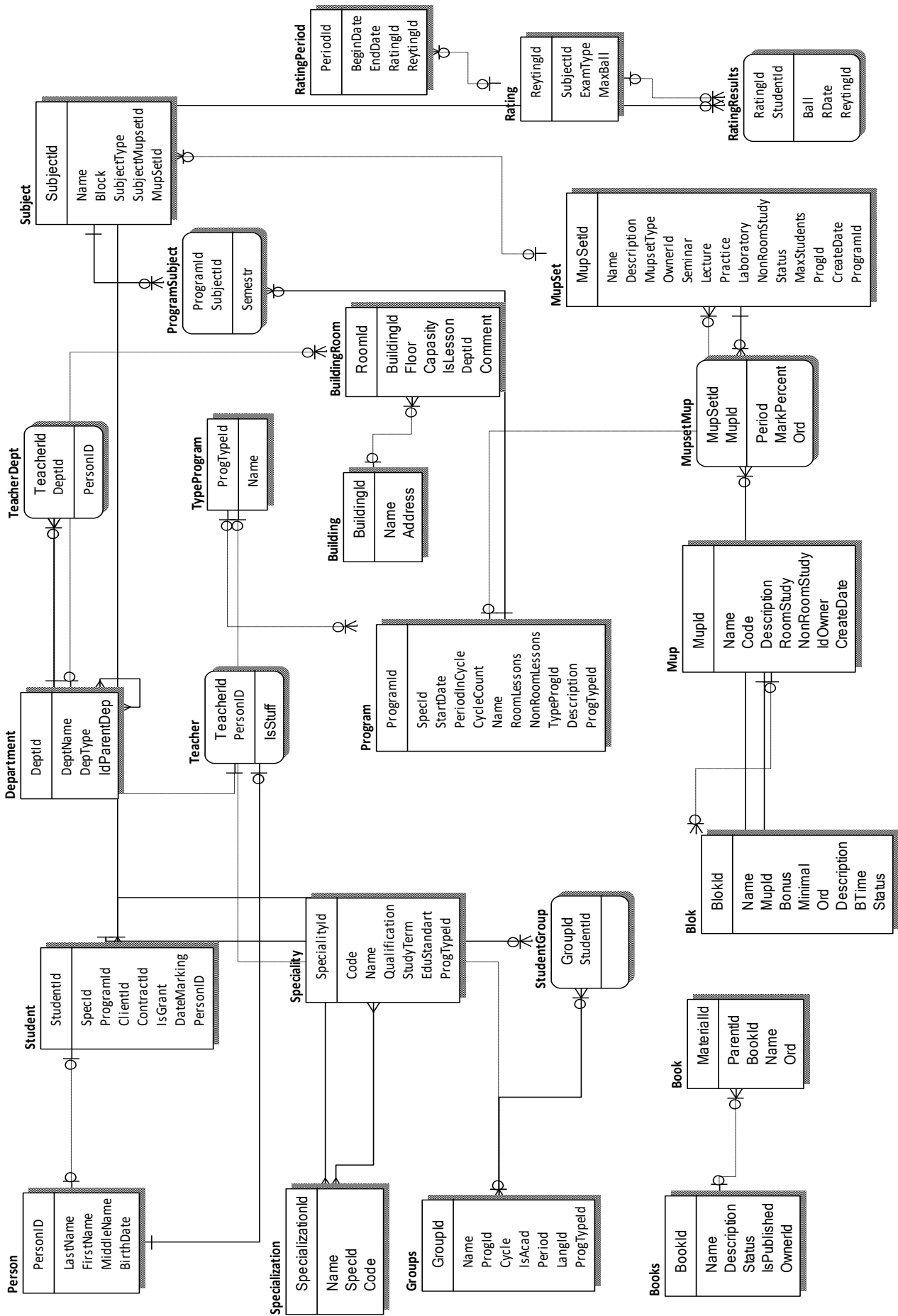
Тизим объектлари блокларидан фақат «Таълим дастурлари» блокани кўриб чиқамиз.

Ушбу блокда мутахассислик, ихтисослик, таълим дастури, таълим дастури давлари, зоналар, ишончли вакиллар, бўлим, ходим объектларининг асосий майдонлари ва методлари рўйхати келтирилган (10-расм).



10-расм. «Таълим дастурлари» блокнинг класслар диаграммаси

Ушбу бизнес жараёнларни амалга ошириш учун ОТМ ўқув жараёнининг давлат таълим стандарти, ўқув режалар, таълим йўналишлари ва магистратура мутахассисликлари, талабалар, профессор-ўқитувчилар, ўқув фанлари, рейтинг, рейтинг графиги, натижалари, ўқув материаллар, ўқув модуллар каби объектлари ўртасидаги реляцион боғланиш диаграммаси куйидаги 11-расмда келтирилган:



11-пачм. LMS ERD схемасы

LMS асосий объектларидан иборат ушбу диаграмма ахборот тизимларини моделлаштириш асосий методологияларидан бири ҳисобланган IE (Information Engineering) нотациясида CA Erwin Data Modeler 7.3 дастурий воситасида яратилган. LMSнинг барча объектлари ERDлари ҳам IE нотацияси орқали тўлиқ ишлаб чиқилган.

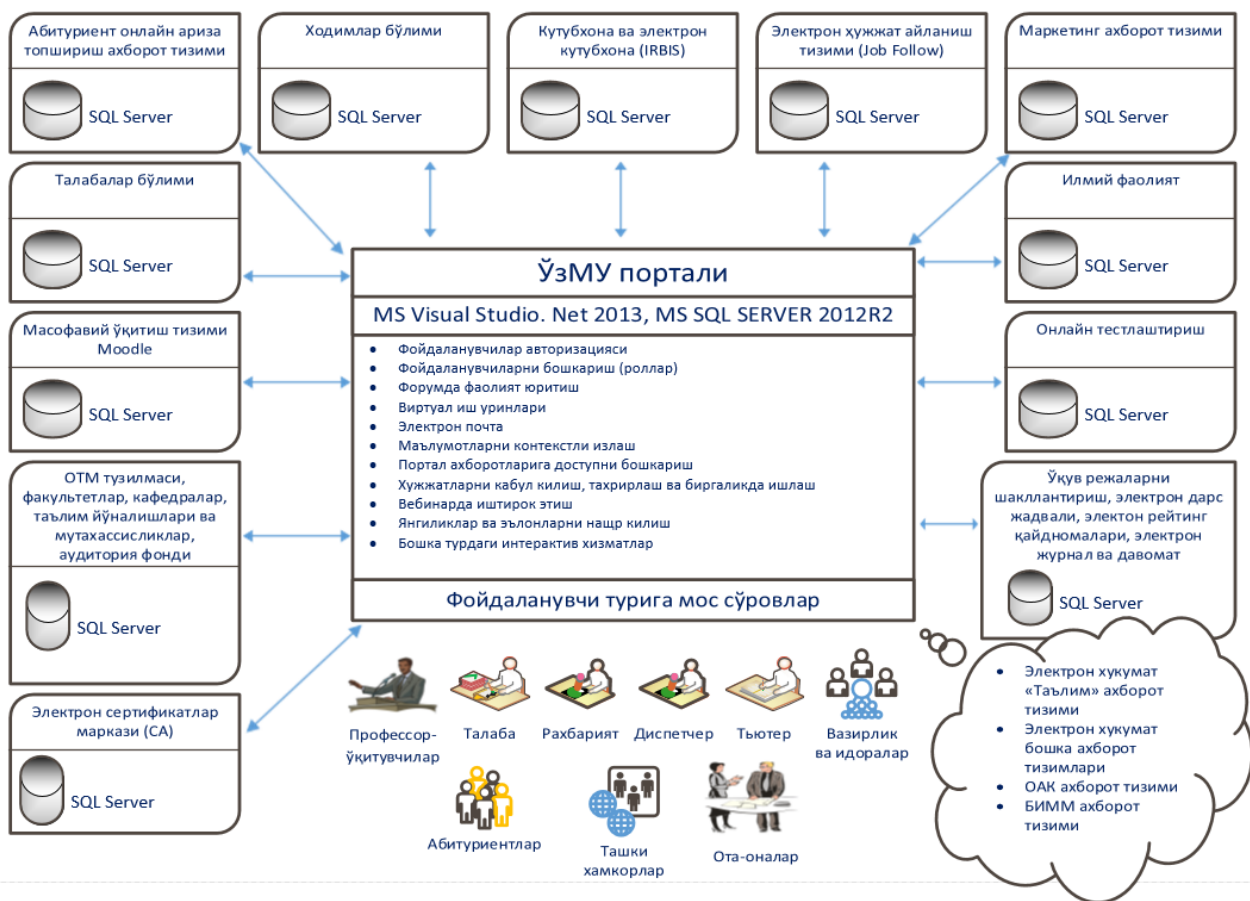
Диссертациянинг «SMART LMS дастурий таъминоти» деб номланувчи учинчи боби SMART LMS объектларининг класслар диаграммалари, хавфсизлик модели ва LMS дастурий таъминотини шакллантиришга бағишланган.

LMS интеграллашган web-дастур тарзда шакллантирилиб, фойдаланувчиларга фаолиятларини самарали амалга ошириш учун ўқув юртининг тақсимланган ахборот ресурсларига мурожаат қилиш ва улардан фойдаланиш имконини беради.

LMS On-line хизматларида фуқароларга ўқув хизматларини кўрсатиш амалга оширилади. Жумладан, абитуриентлар онлайн ариза топшириши, электрон мурожаат, таълим муассасаларига ўқишга кириш ва таълим грантларини тақдим этиш тартиби, билимни баҳолаш учун онлайн тестлаштириш тизими, электрон дарс жадвали, фарзандининг ўзлаштириши ва давомати ҳақида ота оналар учун маълумот, талабалар контракт тўловлари тизими, электрон кутубхона ва электрон каталоглар тизими, ўқув курсларидан фойдаланиш тизими каби хизматларни тақдим этмоқда.

Ҳозирги кунда университет ахборот тизими билан давлат порталини интеграциялаш ишлари олиб борилмоқда. Яъни ягона идентификация тизими (ID.UZ)дан рўйхатдан ўтган фойдаланувчилар ОТМда ўзларига мос функционалларни бажаришлари мумкин бўлади.

ОТМ портали университет LMS ахборот тизими билан интеграллашган ҳолда шакллантирилади. ОТМ портали қуйидаги архитектурага эга:



12-расм. ОТМ портали архитектураси

Ушбу функционал вазифаларни амалга ошириш учун қуйидаги қисм тизим (сервис)лар ишлаб чиқилган:

- *Ўқув жараёнини ташиқил қилиш сервислари.* Ушбу сервислар ўқув жараёни юритилиши Интернет орқали амалга оширилиб, ўқув материалларини тайёрлаш ва чоп қилиш, ўқитувчи ва талаба ўртасида мулоқотни йўлга қўйиш, курсни ўқиш давомида олинган билимларни текширишни амалга оширувчи тизимни яратишга ёрдам беради.

- *Фойдаланувчилар ўртасида ахборот алмашиш сервислари.* Ушбу сервислар талабалар, профессор-ўқитувчилар ва хамкорлар ўртасидаги ўқув жараёнида юзага келувчи саволлар ёки муаммоларни муҳокама қилишда зарур бўлган мулоқотни ва ўқув дастурини тайёрлашни қулай воситалар билан йўлга қўйишни таъминлайди.

- *Марказлаштирилган тарзда хужжатларни сақлаш, уларни тизимлаштириш, наشر қилиш ва фойдаланишга рухсат этилганликни бошқариш сервислари.* Ушбу турдаги сервислар барча фойдаланувчилар учун рухсат этилган ресурсларни тизимланган, тартибланган ҳолда сақлашга хизмат қилади.

- *Ходимлар хизматларини бошқариш сервислари.* Ушбу сервислар орқали қабул қилинган қарорларни ходимлар томонидан бажарилиш интизомини бошқариш имконияти яратилади. Бу эса, қарорларни бажариш мониторинги, маълумотлар маршрутлари, турли шаклдаги ҳисоботлар, йиғилиш (семинар, тақдимот) ва вебинарларни амалга оширишга олиб

келади.

- *Ходимлар иш вақтини режаслаштириш сервислари.* Ушбу сервислар қўйилган вазифаларни бажариш усуллари эффе́ктив режаслаштиришга мўлжалланган.

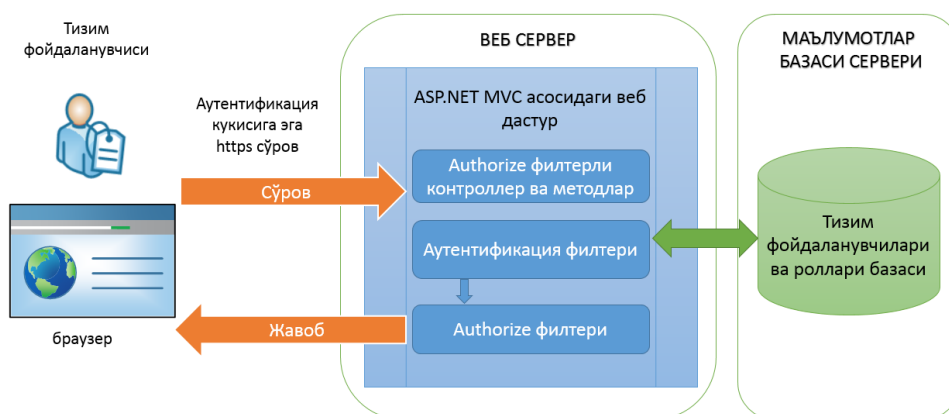
- *Фойдаланувчилар иш ўринларини шакллантириш ва созлаш сервислари.* Бу сервис ҳар бир фойдаланувчи ахборот тизимининг фақат ўзига тегишли бўлган ресурсларидан фойдаланишнинг содда ва қулай воситаларини яратишга ва созлашга ёрдам беради.

ОТМда ўқув жараёнини режаслаштириш ва амалга ошириш қисм тизми ҳисобланган LMS асосий сервис ҳисобланади ва ОТМ таълим хизматларини фойдаланувчиларга тақдим этади.

LMS фойдаланувчилари веб браузер ёрдамида интернет ёки локал тармоқ орқали мувожаат 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.

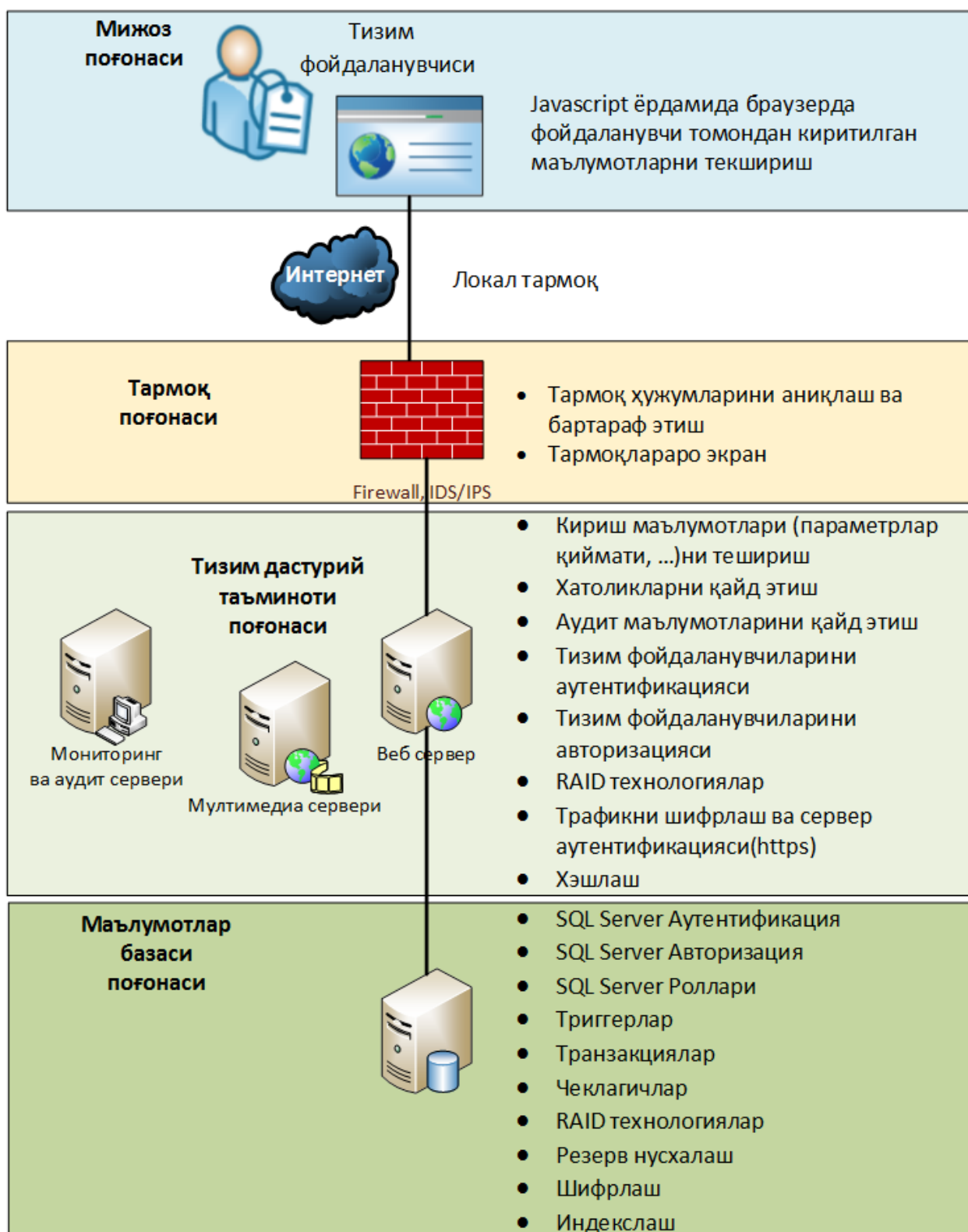
Интернет ёки бошқа тармоқлардан амалга ошириладиган ҳужумларни аниқлаш ва бартараф этиш учун IDS/IPS тизимлари, кириш ва чиқиш трафигини филтрлаш учун тармоқлараро экрандан фойдаланилади.

LMS фойдаланувчиларини аутентификацияси, идентификацияси ва авторизацияси архитектураси 14-расмда келтирилган:



13-расм. LMS фойдаланувчиларини аутентификацияси, идентификацияси ва авторизацияси

Тизим дастурий таъминоти поғонасида хавфсизликни таъминлаш учун қуйида келтирилган ҳимоя механизмлари қўлланилади:



14-расм. LMSнинг турли поғонадаги ҳимоя механизмлари

Фойдаланувчиларни авторизациясини таъминлаш учун тизимда роллар механизидан фойдаланилади. Дастурда бир қатор роллар яратилган бўлиб, ҳар бир рол маълум ҳуқуқларга эга.

2-жадвал

LMS роллар тизими

роллар\объект	Ишчи ўқув режа	Фан	Модул	МТР	Дарс жадвали	Талаба	Ходимлар	Янгиликлар	Фойдаланувчилар	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
kontingent						(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)	

Ҳар бир фойдаланувчи бир нечта ролга бириктирилиши мумкин. Ахборот тизимида роллар тизим объектларига нисбатан 2-жадвалда келтирилган каби ҳуқуқларга эга.

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 Коднинг 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 миждо-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 ҳимоялаш 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 конфиденциал бўлмаган маълумотларни бошқа дастурий тизимларга узатиш имконини берган.

8. Ишлаб чиқилган LMS дастурий таъминоти республикамизда 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.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Т.07.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ЭЛОВ БОТИР БОЛТАЕВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА
ОСНОВЕ SMART ТЕХНОЛОГИЙ**

01.01.05 – Информационные системы и процессы

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

ТАШКЕНТ-2018

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2017.1.PhD/T67

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.tuit.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Алоев Рахматилло Джураевич

доктор физико-математических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 года в ___ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.T.07.01 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (+99871)238-64-43, факс: (+99871) 238-65-52, e-mail: tuit@tuit.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (зарегистрирована за №___). (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел.: (+99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(протокол рассылки №___ от «___» _____ 2018 года).

Р.Х.Хамдамов

Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

Ф.М.Нуралиев

Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н.

Н.Равшанов

Председатель научного семинара при Научном совете
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В целях удовлетворения образовательных потребностей населения мира уделяется особое внимание на создание информационных систем управления образованием. Используется автоматизированная база данных образовательных и научных материалов в области образования и широкого спектра коммуникативных сетей. Важное значение в этой области имеет систематическое осуществление реформ в области электронного обучения в информационных технологиях Великобритании, Южной Кореи, Дании, Швеции, Исландии и Узбекистана. Проводятся научные исследования по проектированию, моделированию, разработке баз данных и разработке алгоритмов в информационных системах управления образованием во всем мире.

Проводятся научные исследования по проектированию, моделированию, направленные на разработку баз данных и разработку алгоритмов в информационных системах управления образованием во всем мире. В связи с этим, в учебном процессе, в том числе учреждений информационной системы управления высшим образованием бизнес-процессов Business Process Model and Notation (BPMN), и легли в основу реляционной алгебры Entity Relationship Diagrams (ERD) модели, алгоритмы и программное обеспечение SMART (Self-Directed, Motivated, Adaptive, Resource-enriched), чтобы создать один из самых важных задач.

В целях повышения эффективности и результативности деятельности профессорско-преподавательского состава вузов, а также для повышения уровня информатизации общества, в нашей Республике уделяется особое внимание на создание национального контента, основанной на базе корпоративных информационных систем и на формирование базу данных на основе системы управлений информационных технологий. В стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определяются такие задачи, как «...создание эффективных механизмов внедрения и использования передовых информационно-коммуникационных технологий, внедрение научных и инновационных достижений...»¹. Осуществление этих задач, разработать на основе SMART технологий информационную систему управления учебным процессом вуза считается одним из важных задач.

Данное диссертационное исследование в определенной степени будет служить выполнению задач, изложенных в Законах Республики Узбекистан «Об информатизации» (2003), «Об электронном документообороте» (2004), «Об электронном правительстве» (2015), Законами Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года за ПП-4947 «Стратегия дальнейшего развития Республики Узбекистан «О мерах по коренному улучшению условий для

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

развития информационных технологий в Республике Узбекистан» за № УП-5099 от 30 июня 2017 г., в Постановлениях «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования» от 20 апреля 2017 года за № ПП-2909, а также других нормативно-правовых актах, связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в Республике Узбекистан IV. «Развитие информатизации и информационно-коммуникационных технологий».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. И.А.Смольникова, В.В.Леонтев и Д.С.Кузнецова провели исследования по разработке и моделированию интегрированных информационных систем университета с помощью современных тенденций в разработке информационных систем. Для обеспечения эффективности информационной системы и оптимизации поток информации, исходя из спроса пользователей, изучены научно-исследовательские работы таких исследователей, как В.Н.Бурков, Д.А.Новиков, а по оценке информационных систем А.М.Анохиной, и В.А.Глотова. По внедрению SMART технологий в учебный процесс и развитие SMART образований внесли свой вклад такие исследователи, как В.В.Алесковский, А.В.Нестеров, Н.В.Комлева, Г.А.Поллак, С.Л.Еремина, П.Н.Мельников, С.В.Головкова, А.В.Завражин, А.М.Карманов, В.П.Тихомиров, Н.В.Тихомирова, А.В.Ширяй, Ю.Ф.Тельнов и А.Алетдинова. Исследователи Н.В.Днепровская, Е.А.Янковская и И.В.Шевцова исследовали над элементами, как смарт-образование, смарт-университет, смарт-учебник, входящие в концепцию SMART образования. Учёные Uskov, V.L., Bakken, J.P., Howlett, R.J., Jain, L.C., Vytautas Stuiikys, Burlea, A.S, Burdescu, D.D, Gerval, J.P, Yann Le Ru разработали концепцию смарт-университета и технологий.

Обеспечение безопасности, поиск информации, создания, разработка и внедрения алгоритмов и моделей информационных систем в нашей Республике изучено под руководством Т.Бекмурадова, Х.Игамбердиева, М.Арипова, Р.Алоева, Д.Мухамадиевой, С.Гайназарова, А.Нишанова, А.Саидова и М.Нарзуллаева.

В настоящее время достаточно не изучена ведения научных изысканий, разработки программного обеспечения, на основе современных программных технологий, создания реляционной модели базы данных, на основе научных исследований, архитектура информационной системы управления учебного процесса в вузе.

Диссертационное исследование выполнено в рамках проектов тем: «Разработать и внедрить на практику автоматизированные системы управлений медицинских учреждений на основе современных информационных технологий» 2013-30 УС Национального университета Узбекистана (2014-2016); и «Создать и реализовать поисковых моделей, интеллектуально

разработать данные на информационных системах” И-2017-4-4 Ташкентского университета информационных технологий (2017-2018).

Цель исследования состоит из разработки программного обеспечения на основе MVC технологий и создание алгоритмов, моделирования, проектирования и анализа систем управления учебным процессом на основе SMART технологий.

Задачи исследования:

- разработать информационной системы а также функционального бизнес-процессов BPMN модели и реляционной модели базы данных высших учебных заведений;

- создать ERD схемы моделей IDEF на основе реляционной модели базы данных высших учебных заведений;

- разработать функции пользователей, ролей, триггеры, виды и соответствующие таблицы в системе управления на базе данных R2 201 SERVER 2SQL;

- создать информационную систему на основе веб-технологий 6.0 MVC NET ASP. языка C# в среде VS 2013;

- разработать ролевые модели безопасности на базе данных информационной системы высших учебных заведений;

- разработать архитектуру информационной системы высших учебных заведений.

Объектом исследования являются нижеследующие, которые считаются составной частью учебного процесса: учебные планы, студенческие объединения (потoki), годовая нагрузка кафедры, распределение часов занятий, расписание занятий, научно-исследовательская, научно-методическая, организационно-методическая и духовно-просветительская работа кафедры.

Предметом исследования являются составление комплекса программных средств, разработанных на основе алгоритмов и моделей, методов, служивших для создания информационных систем управления учебного процесса высшего учебного заведения.

Методы исследования. В диссертационном исследовании использованы методы разработки информационных систем, моделирование бизнес-процессов, проектирование информационных систем, MVC технологии программирования, базы данных, алгоритмы и реляционные модели.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

На основе BPMN методологии созданы модели бизнес-процессов LMS.

С помощью IDEF методологии созданы ERD схемы и реляционные модели LMS;

На основе ERD схем в системе управления данными SQL SERVER 2012 R2 разработаны соответствующие таблицы, наружности, триггеры, роли, пользователи и функции;

Создано объектно-реляционное программное обеспечение на основе 6.0 MVC NET.ASP веб-технологий языка C# в среде VS 2013.

С помощью ролевых моделей разработаны методы защиты данных учебного процесса.

Практические результаты исследования.

Разработана реляционная модель базы данных, BPMN модели информационных процессов разработанного функционала.

Разработана система информации управления учебным процессом SMART LMS, обеспечивающий обмен электронными документами на основе информационно-коммуникационных технологий учебного процесса высших учебных заведений.

Разработаны виртуальные рабочие места для пользователей системы информации SMART LMS..

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования объясняется нижеследующими этапами создания современных методологий для информационных систем LMS: использованием аналитических, проектных, разработок, испытаний, внедрения, поддержки и методами модернизации, а также полученных результатов теоретических и прикладных исследований и их координации.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная и практическая значимость результатов исследования обусловлена предлагаемой моделью, базой данных, методологией BPMN в информационных системах, реляционными алгебраическими расчетами, методами разработки программного обеспечения. Практическое значение результатов исследования заключается в том, что высшее учебное заведение способствует внедрению информационных и коммуникационных технологий в учебный процесс, повышает результативность и эффективность учебного процесса.

Внедрение результатов исследования. На основе программные комплексы, алгоритмы, модели и системы управления образовательного процесса высшего учебного заведения:

разработанная система электронного обучения была внедрена в планирование и организацию образовательного процесса Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека и Ташкентского архитектурно-строительного института (№ 89-03 / 1098 Министерства высшего и среднего специального образования от 23 марта 2018 года). В результате научных исследований электронная система образования позволила университету эффективно организовать учебный процесс.

Функциональные бизнес-процессы информационной системы информационной системы образовательных учреждений BPMN, реляционная модель базы данных, объектно-реляционное программное обеспечение было представлено в Центр развития общего образования мультимедиа при Министерстве народного образования Республики Узбекистан. В результате диссертационной исследования реляционной модели и методы моделирования бизнес-процессов информационной системы предоставили возможность обеспечения безопасности запросов а также при переработки запросов, реализуемых на базе данных для увеличения скорости транзакций на 11%.

Модели ролевой безопасности на базе данных информационной системы реализованы ALP CRYPTO, TAD INDUSTRIIS, Техно-soft, SMART SOFTWARE, методы безопасности конференциальных данных в системе информации.

В результате научных исследований реляционный модель информационной системы и моделирования бизнес-процессов предоставила возможность увеличит скорость обработки запросов к базе данных на 7%, реляционный модель бизнес-модели и бизнес-модели упростит процесс обработки транзакций на базе данных на 10%, защиту информационной системы Модель обеспечила безопасность базы данных.

В академических лицеях и профессиональных колледжах внедрен в учебный процесс прикладной проект - КА5 реляционный ERD модель (Справочник за № 89-03/1209-от 2 апреля 2018 г. МинВУЗ). В результате диссертационной исследовании предоставили возможность разработать в академических лицеях и колледжах электронную среду образования.

Апробация результатов исследования. Теоритические и практические результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на 6 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 27 научных работ. Из них 1 монография, 12 научных статей, в том числе 10 в республиканских и 2 в в зарубежных журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обосновывается актуальность и востребованность темы исследования, степень изученности проблемы, обоснована научная новизна, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, определены объект, предмет, методы, цель и задачи исследования, научное и практическое значение полученных результатов, внедрение в практику, апробация, сведения по опубликованным материалам, структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**LMS системы и их архитектуры**» проана-лизированы исследования, внедряемые за рубежом и в нашей республике по изучению информационных систем управления учебным процессом вузов. В ней рассмотрены и проанализированы возможности программных обеспечений, а также нотации и методы внедрения реинжиниринговых LMS бизнес-процессов и этапов внедрения LMS,

информационные системы, модели системы LMS созданные ведущими компаниями и вузами мира, а также сформированы концепции и принципы LMS. LCMS и LMS являются самым широко распространенными в мире системами среди систем управления учебным процессом. Данная образовательная система предоставит возможность максимально учитывать интересы студента. LMS, являясь программным обеспечением, может предоставить возможность ВУЗу – в автоматизации учебных курсов, студенту – в регистрации в системе для прохождения учебных курсов, а преподавателю – в формировании содержания учебных курсов и в контроле знаний студентов. Через систему LMS можно обучать не только граждан государства, где расположено государство, но и также можно будет обучать граждан других стран. В нижеследующем рисунке приведены бизнес-процессы, внедряемые на LMS (рис.1), а также схема связи LMS функций и стандартов (рис.2).

Проанализировав существующие LMS, можно будет привести требования, такие как: поддержание стандартов, предъявляемых им меняющихся обобщенных информации; возможность импортировать электронные учебные продукты произвольной структуры, сложности и размера; наличие встроенного механизма аттестации обучающегося; возможность формировать индивидуальный учебный план и индивидуальное расписание с ведением календаря учебных мероприятий; наличие встроенного сервера электронной почты или возможность интеграции с внешним почтовым сервером; наличие электронных форумов - общих и тематических (курсовых); поддержка мгновенного обмена текстовыми сообщениями; наличие настраиваемого механизма аналитических отчетов; возможность мониторинга и контроля учебного процесса преподавателями и/или сотрудниками организаторами учебного процесса; наличие возможности копирования отчетов учебного процесса.

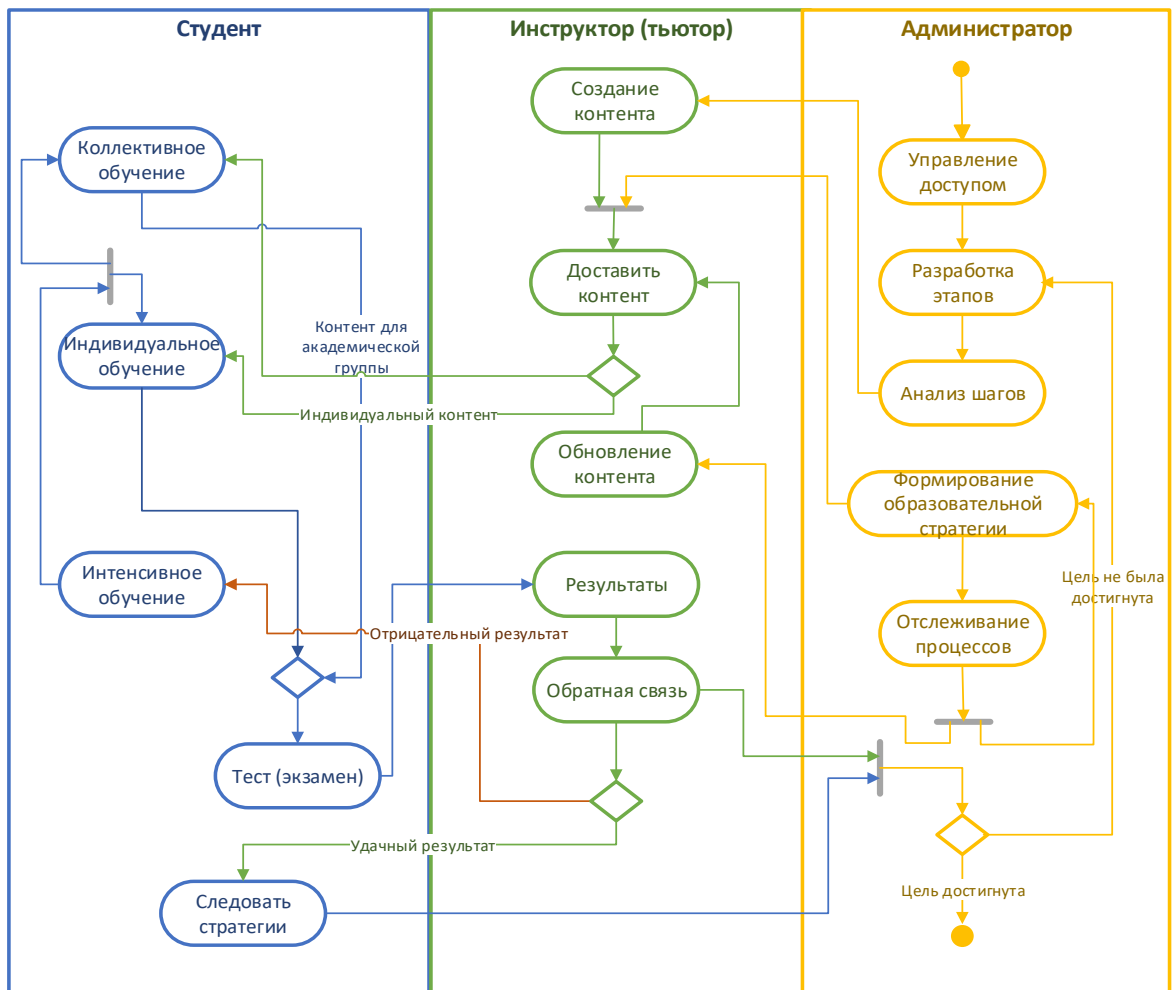


Рис.1. Бизнес-процессы, внедряемые на LMS

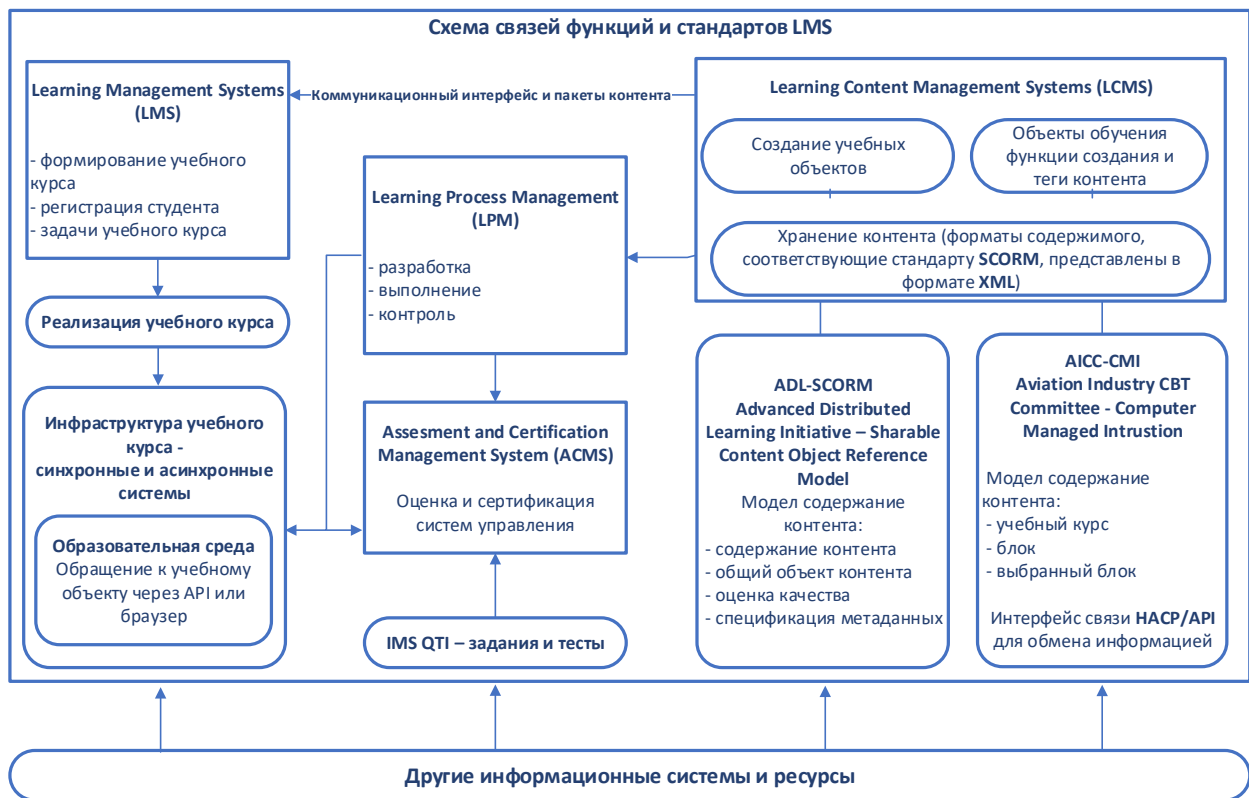


Рис. 2. Схема связи функций и стандартов LMS.

Ниже на рис.3. приведена последовательность обмена данными между студентом и преподавателем на основе LMS:

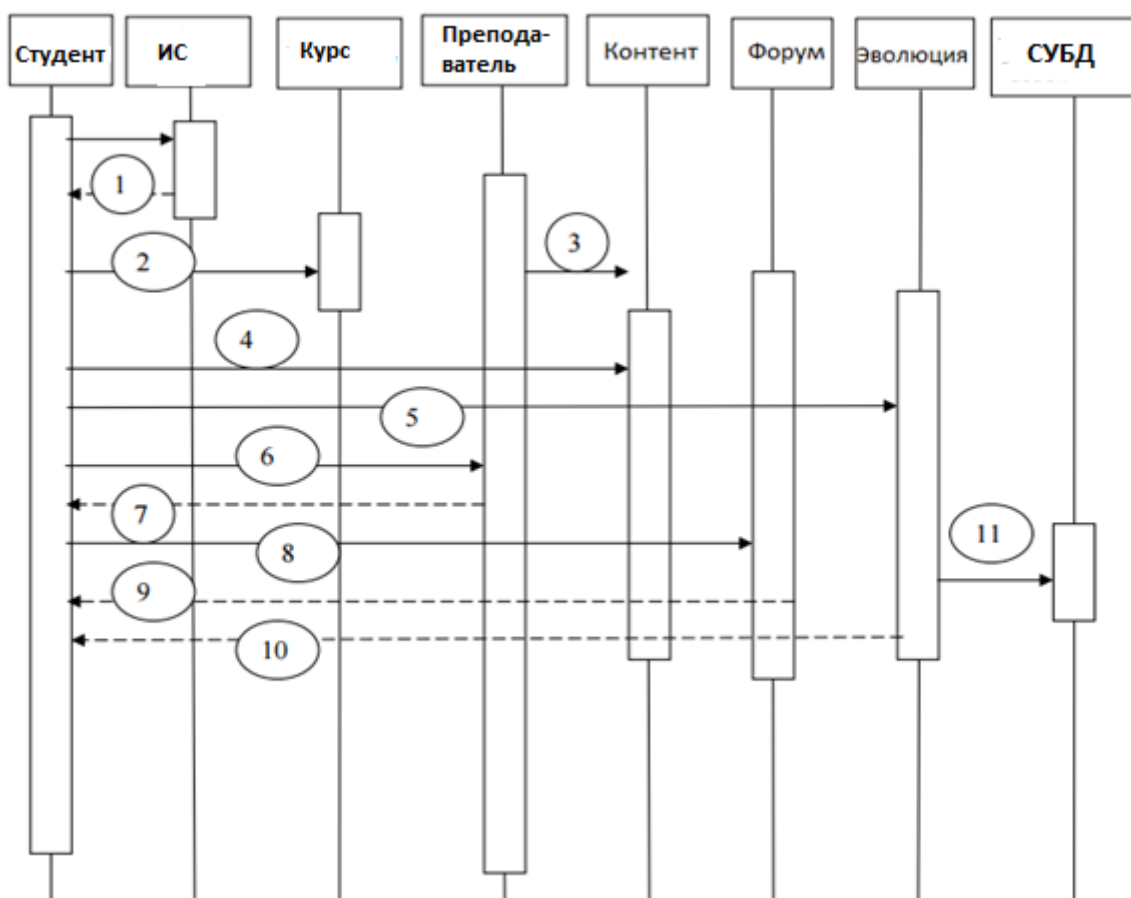


Рис. 3. Диаграмма последовательности LMS действий

В результате сопоставительного анализа видно, что LMS позволит поддерживать систему электронного документооборота в учебном процессе; использование учебными курсами пользователей, созданными на основе международного стандарта SCORM; контролировать платёж обучающихся; в целях обеспечения общения студентов и тьюторов в учебном процессе предоставить ряд сервисов (электронная почта, форум, чат, виртуальная классная доска (в целях использования разные графические схемы в традиционном учебном процессе тьюторам и студентам); контролировать деятельность обучающихся и сотрудников в системе через электронный журнал; обеспечить безопасность системы на высоком уровне (хранить в зашифрованном виде важную информацию и пароль); предоставить защищенные каналы связи между системой и пользователями; отметить достижений ВУЗов и их филиалов и отделов по поводу формирования единой информационной среды.

Создание системы LMS осуществляется в четыре этапа. На первом этапе анализа – осуществляется структурный анализ организации. В ней анализируется в функциональной и информационной форме каким образом была организована система управления ВУЗа. А также определяются существующие и возможные потребности к информации. В результате анализа на первом этапе сформирована обобщенная логическая модель

предметной сферы системы LMS. В настоящей модели отражается функциональная структура основной деятельности (рис.4). Функциональная модель документируется в форме “как есть” (As Is). На втором этапе анализа, привлекаются ответственные лица из Вуза и ликвидируются недостатки, которые определены на первом этапе в образованной модели “как есть”, и определяются точки узелки. На третьем этапе анализа, создаётся усовершенствованная обобщенная логическая модель и образуется форма заново составляющая его части и наличная предметная сфера. В результате данного этапа создается модель “Какая должна быть” (As To Be). На четвертом итоговом этапе анализа, создаётся “карта автоматизации”. В данной работе изучена разработка процессов и этапов создания национальной системы LMS (SMART LMS). Являющихся одним из SMART LMS элементов SMART учебник (рис.5) формирован в результате внедрения в учебный процесс новых современных технологий.

Таблица-1

Возможности SMART учебника

	Бумажный учебник	Электронный учебник	SMART-учебник
Качественный профессиональный контент	○	○	○
Практико ориентированность	○	○	○
Наличие графического материала	○	○	○
Видео- и аудио материал		○	○
Индивидуальная траектория образования		○	○
Интерактивные средства связи с преподавателем		○	○
Интегральные системы тестирования		○	○
Система комментирования контента		○	○
Система оценки контента		○	○
Двухсторонняя интеграция с социальной медиа			○
Самопополняемость и самоактуализируемость			○
Онлайн-консультация со стороны специалиста-преподавателя практики			○
Моделирование практических работы			○
Проверка в форме «студент-студент»			○

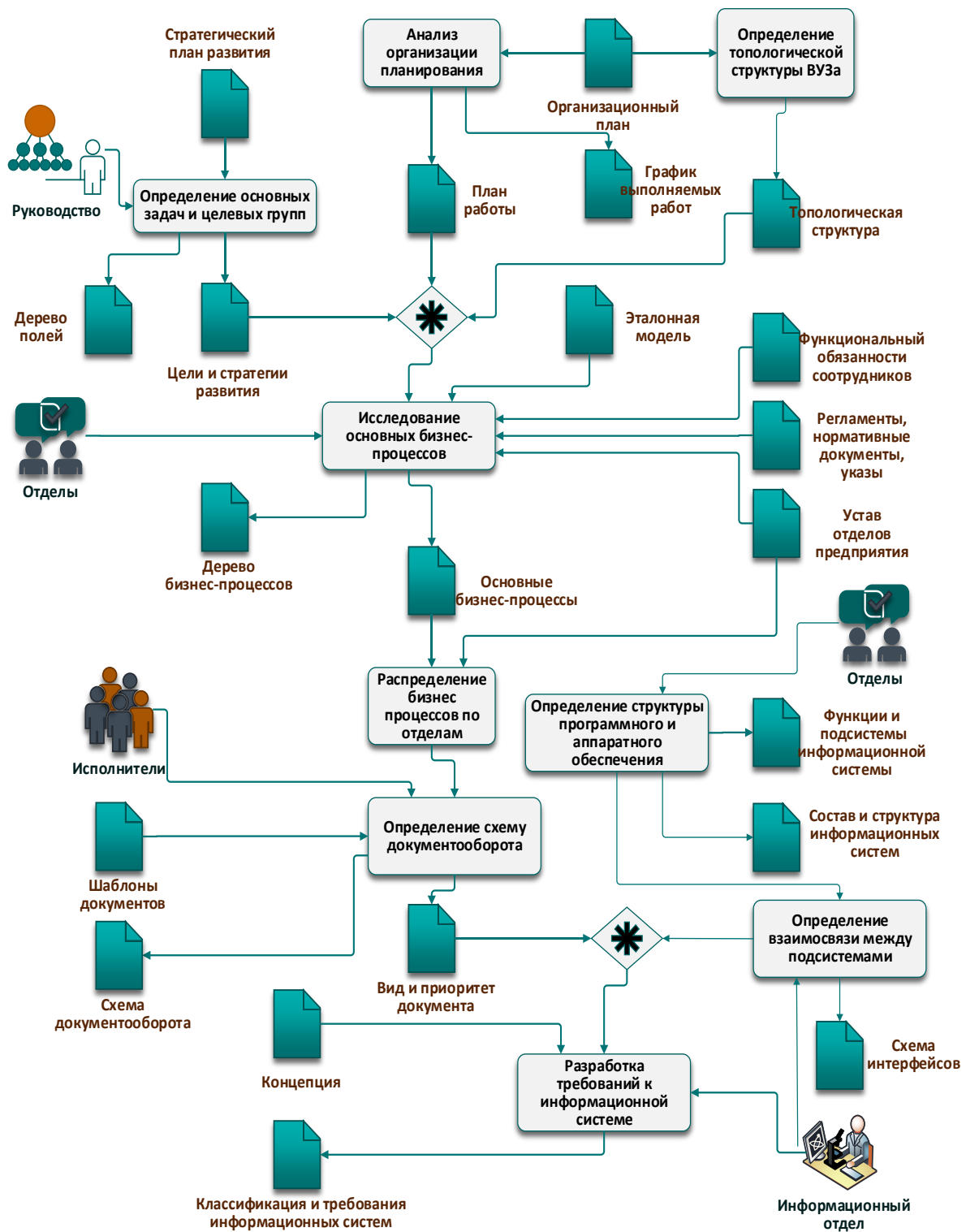


Рис-4. Схема внедрения деятельности ВУЗа

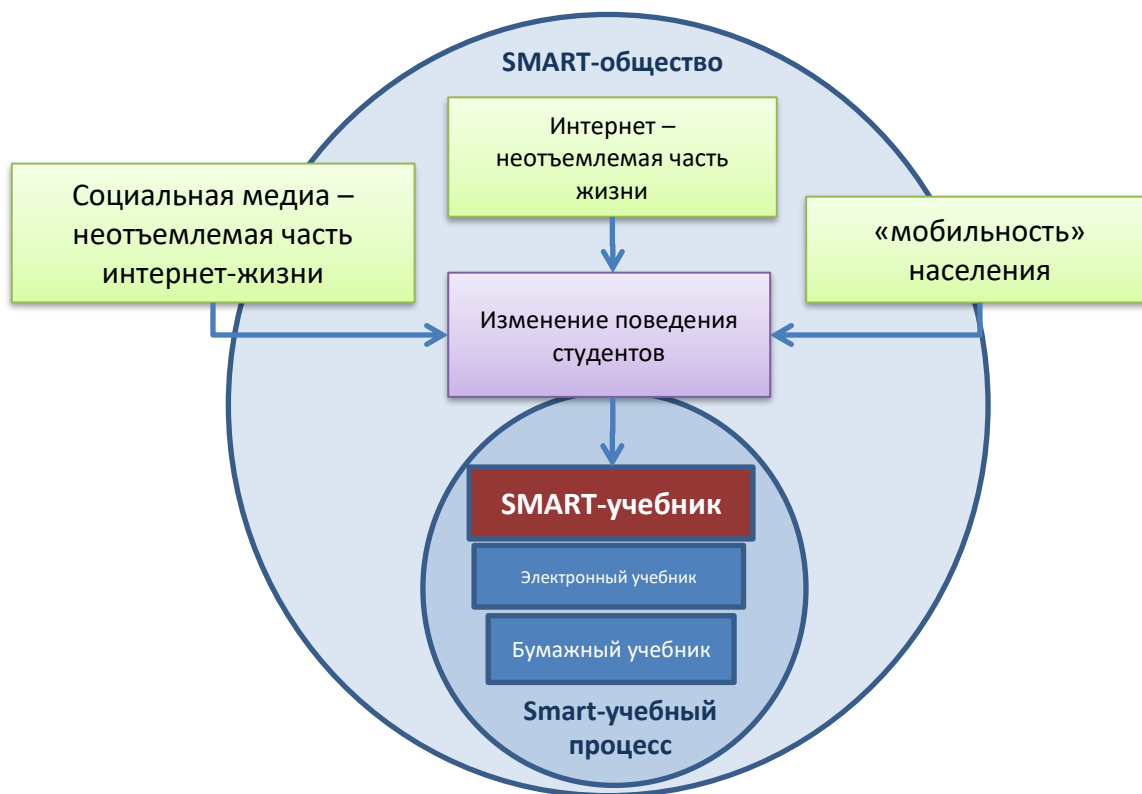


Рис. 5. Роль SMART-учебника SMART-обществе

Предъявляемые модели LMS по некоторым аспектам могут немного отличаться из существующих процессов. Сохраняя преимущественные стороны национального образования, на основе системы LMS будет рассмотрена задача создания модели смешанного образования (blend learning) на основе образовательных технологий в ведущих вузах мира. Подобно этому, учебный процесс считается в деятельности высших образовательных учреждений основным, а также разработана модель обмена информацией, связанные с этим процессом финансовым, научным, хозяйственным бизнес-процессами, и с другими организациями и учреждениями.

При разработке информационной системы LMS следует формировать принципы и концепции системы управления учебным процессом.

В концепции LMS демонстрируются стратегические решения, которые должны решаться в вузах. Применяя современные образовательные технологии через LMS принципы определяется LMS концепция.

Объект диссертационного исследования состоит из модели LMS, в качестве его результата излагаются принципы управления основным учебным процессом.

Организация учебного процесса через LMS основывается на три концепции: модульность, индивидуальность, инкапсуляция (рис.6)

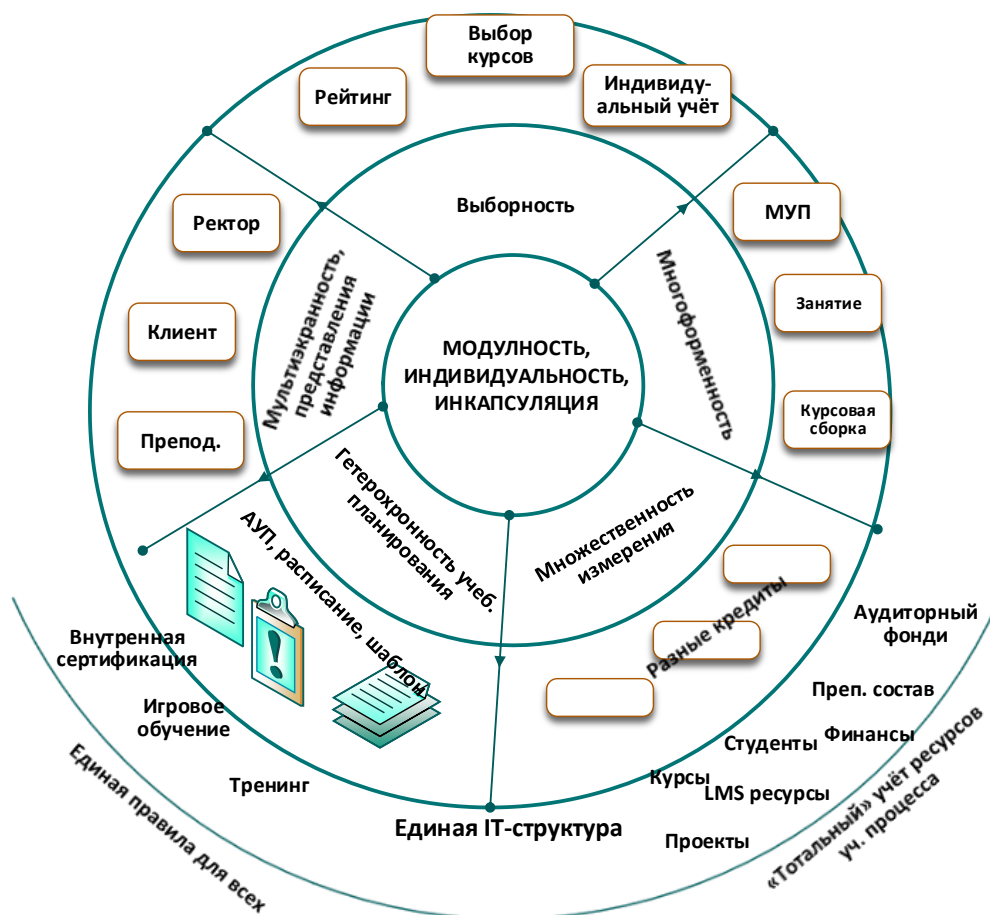


Рис.6. Концепция LMS

Во второй главе диссертации «Архитектура SMART LMS и бизнес-процессы» анализируется архитектура SMART LMS и бизнес-процессы, приводится архитектура SMART LMS, рассматриваются составные части SMART LMS и его бизнес-процессы, на основе BPMN методологии формируются BPM-схемы и приводится перечень функций. Формируются подсистемы SMART LMS и связывающие их схемы, функциональные задачи субъектов (пользователей), которые осуществляют бизнес-процессы SMART LMS приводятся по подсистемам.

В деятельности Вузов все бизнес-процессы осуществляются прозрачным образом через SMART LMS, и SMART LMS считается средством принятия решений.

LMS формирует единую систему управления путем взаимной интеграции частей системы.

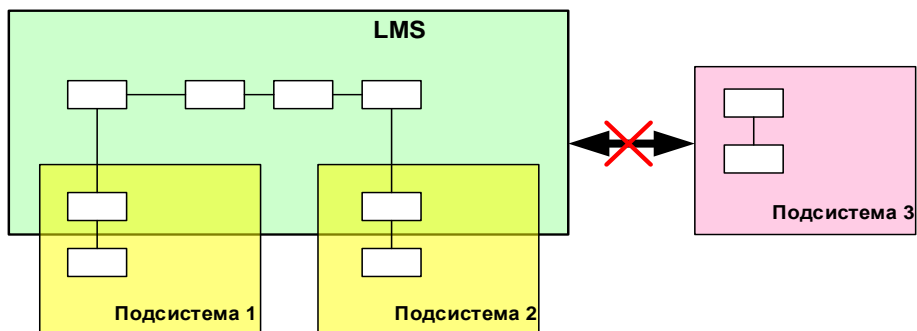


Рис. 7. Архитектура подсистем LMS

Необходимо неразрушить целостность единой информационной системы Вуза и не пользоваться копиями процессов и объектов. Целесообразно интегрировать с LMS имеющиеся в Вузе информационные системы.

Для осуществления бизнес-процессов LMS Вуз должен отделить несколько интегрированных друг с другом самостоятельных задач (часть система) (рис.8).

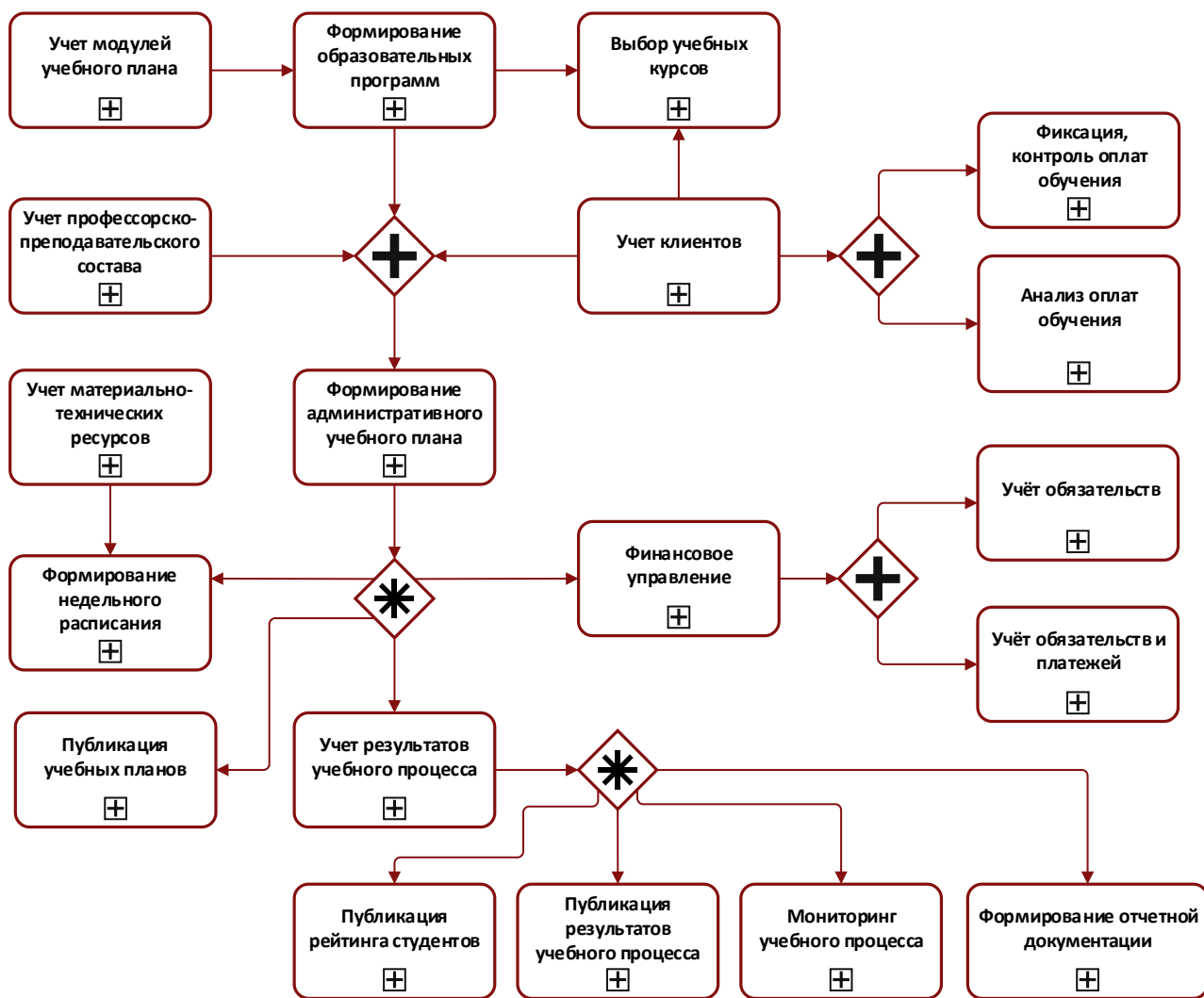


Рис. 8. Структура подсистем SMART LMS

В деятельности Вузов все бизнес-процессы осуществляются прозрачным образом через SMART LMS, и SMART LMS считается средством принятия решений.

Формируется единая система управления через концепции взаимного интегрирования системных частей LMS. Согласно этой концепции, следует интегрировать информационную среду Вуза с имеющимися (наличными) системами управления и с другими дополнительными системами, а также организовать обмен информацией между собой.

Из системных частей LMS только подсистемных бизнес-процессов «Формирование образовательных программ» на основе приведённого в нижеследующем рис.9 моделирована методология BPMN:

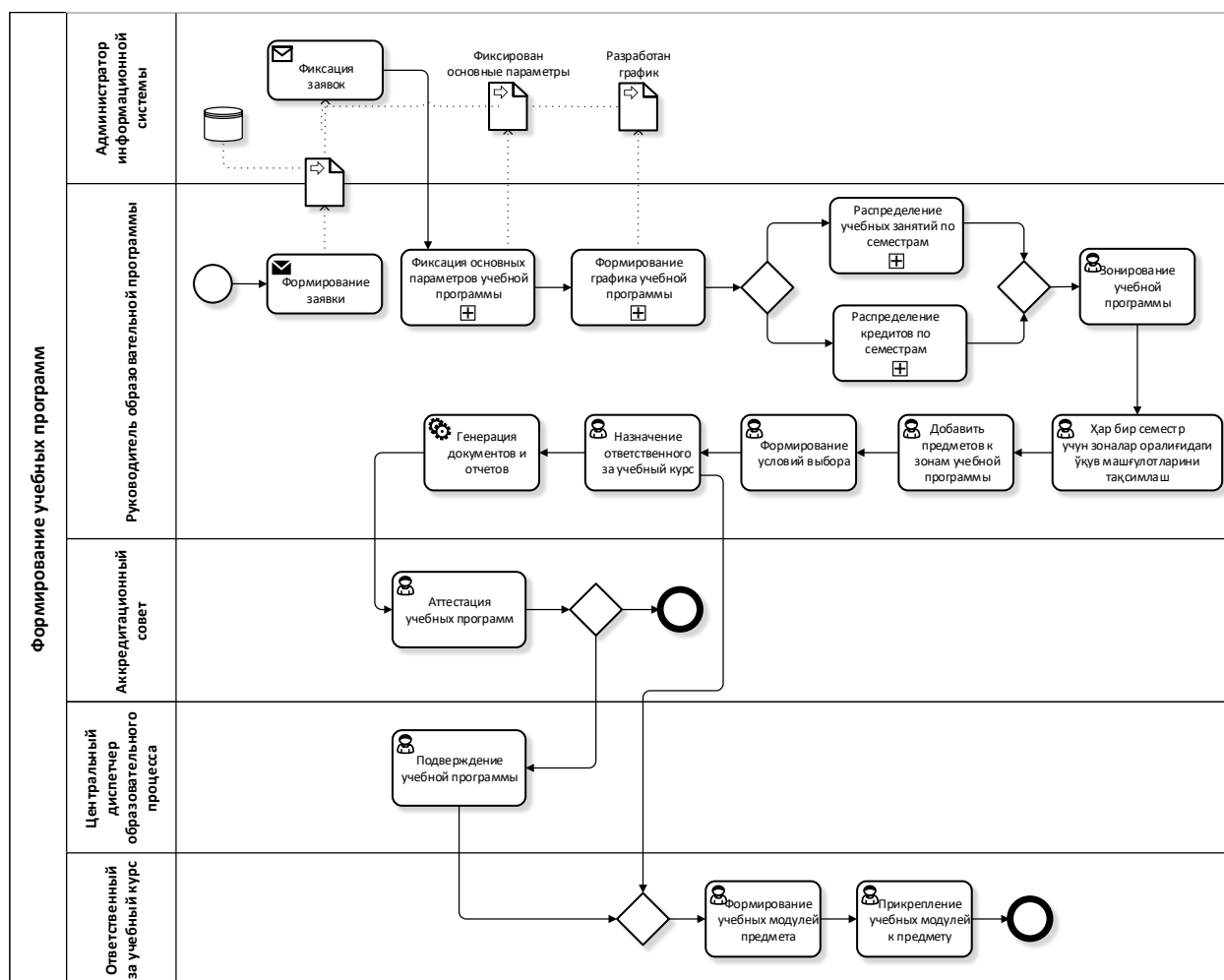


Рис. 9. Подсистемные бизнес-процессы «Формирования образовательных программ»

Объекты LMS излагаются в отделе́нном виде на логические блоки. Приведены реквизиты и краткие описания объектов каждого логического блока. Здесь использована методология UML. Системные объекты логически выделены на нижеследующие блоки: «Образовательные программы», «Пользователи», «Учебные курсы», «Делопроизводство», «Администра-

тивный учебный план», «Финансы», «Науки», «Студенты», «Клиенты», «Профессора-преподаватели», «Занятия», «Задания», «Виртуальная папка», «Чат», «Форум».

Из блоков системных объектов рассмотрим только «Образовательные программы».

В данном блоке приведен список основных методов и площадей объектов, как сотрудники, отдел, доверенные лица, зон, государств, образовательные программы, квалификация и специальность (Рис.10).

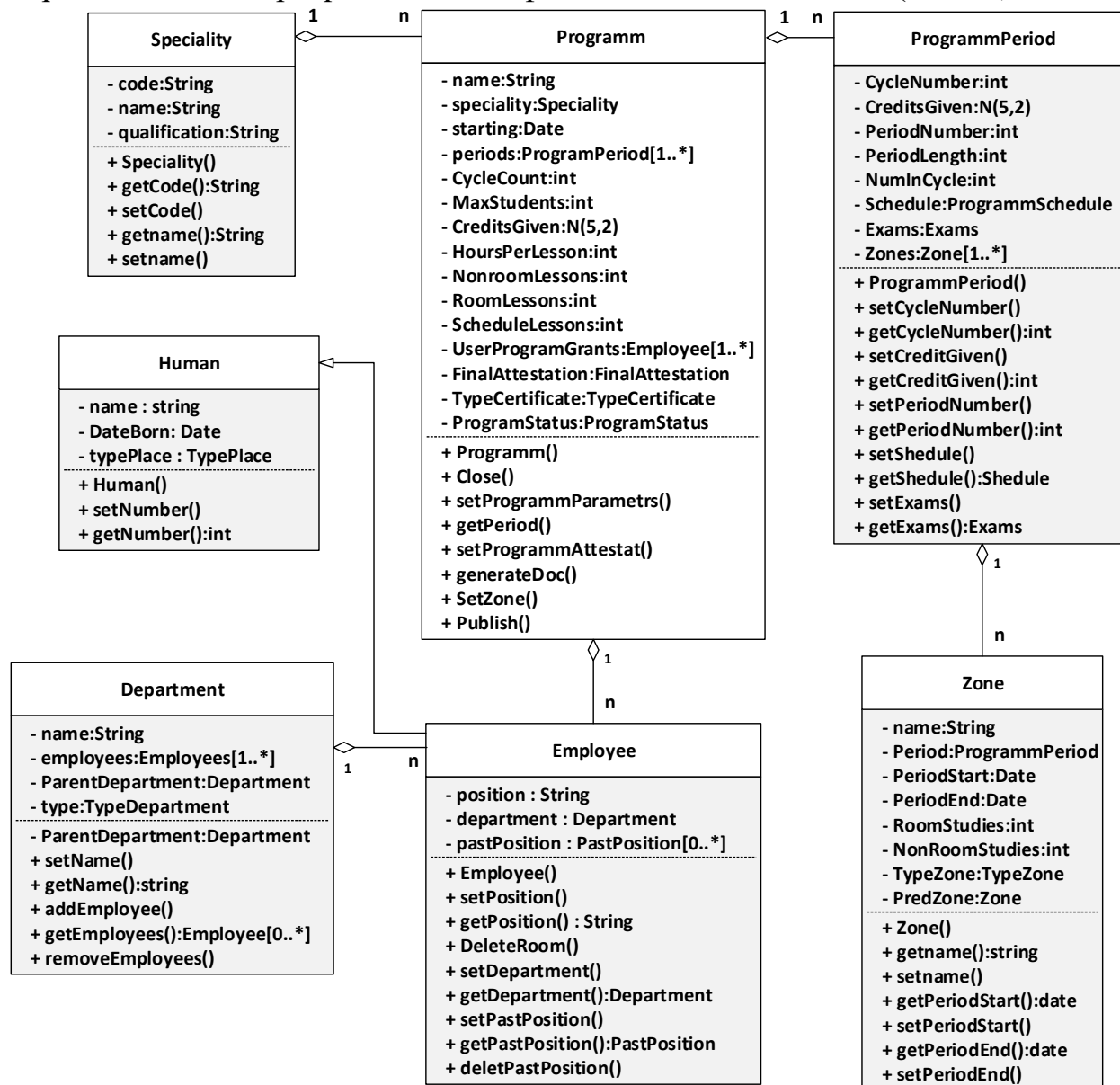


Рис.10. Диаграмма классов блока «Образовательные программы»

Для осуществления данного бизнес-процесса приведена на Рис.11 реляционно-связывающая диаграмма среди объектов, как государственный образовательный стандарт вуза, учебные планы, образовательные направления и специальности магистратуры, студенты, профессора-преподаватели, учебные дисциплины, рейтинг, рейтинговый график, результаты рейтинга, учебные материалы, учебные модули.

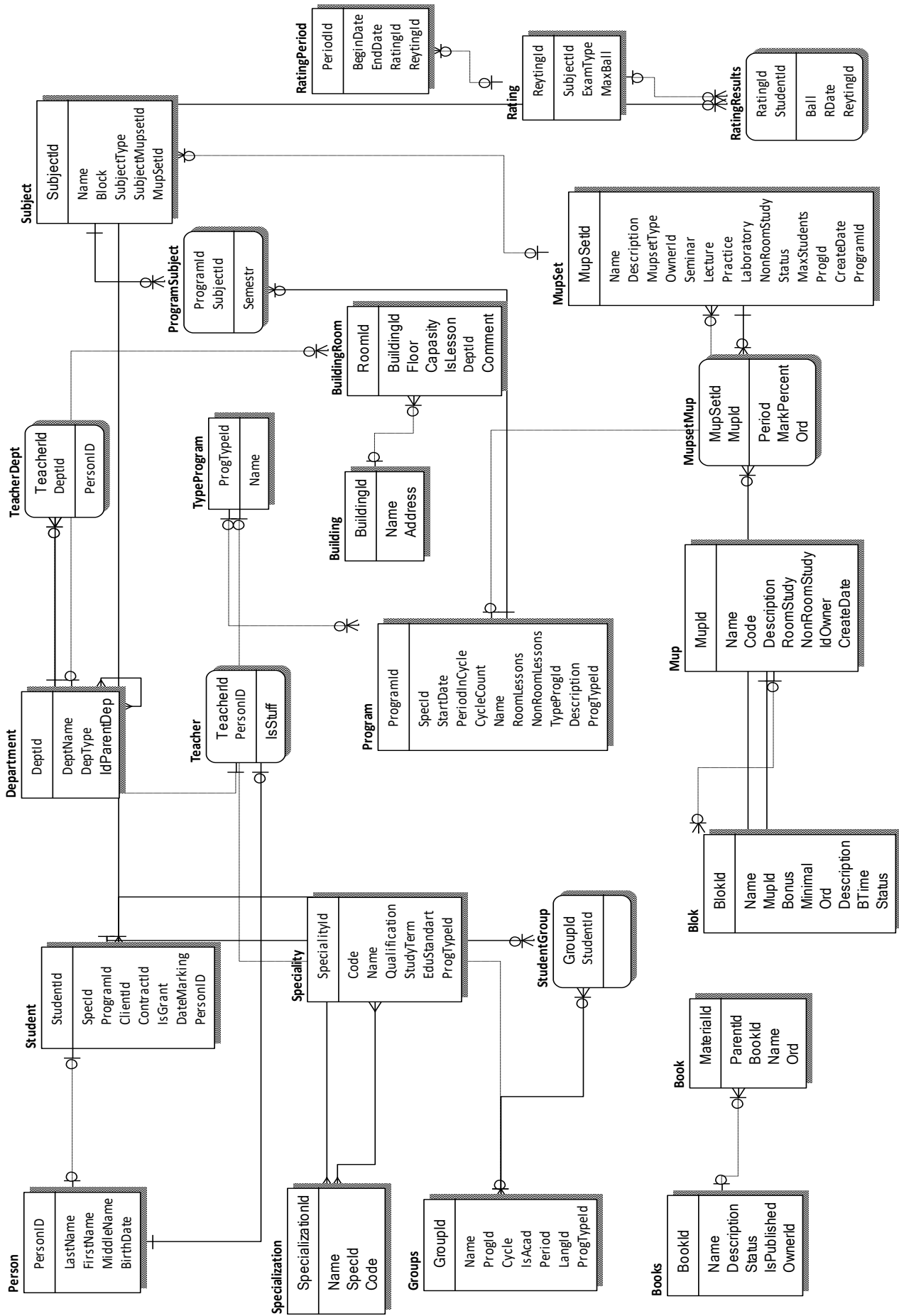


Рис.11. ERD-схема LMS

Данная диаграмма, которая состоит из основных объектов LMS создана через программное посредство CA Erwin Data Modeler 7.3 нотации IE (Information Engineerring), которое считается одним из основных методологий моделирования информационных систем. Все объекты LMS и ERD также полностью разработаны через нотации IE.

Третья глава диссертации «**Программное обеспечение SMART LMS**» посвящена формированию программных обеспечений LMS и моделью безопасности, диаграмм классов объектов SMART LMS.

LMS формируется в интегрированном web-программном виде, предоставив возможность обращения и пользования распределенными информационными ресурсами вуза пользователям, для эффективного осуществления их деятельности.

LMS On-line службах осуществляются учебные услуги гражданам. В частности, предоставляются услуги, как: абитуриентам сдать заявление в онлайн виде, электронное обращение, порядок поступления в образовательные учреждения и вручение образовательных грантов, система онлайн тестирования для оценки знаний, электронное расписание занятий, сведения для родителей об успеваемости и посещаемости их детей, система оплаты контракта студентов, система электронной библиотеки и электронных каталогов, система пользования учебными курсами.

В настоящее время ведутся работы по интегрированию информационной системы университета с государственным порталом. То есть пользователи, которые зарегистрированы в единой идентификационной системе (ID.UZ) могут выполнять соответствующие себе функционалы.

Портал Вуза формируется в интегрированном виде с информационной системой LMS университета. Портал Вуза имеет нижеследующую архитектуру:

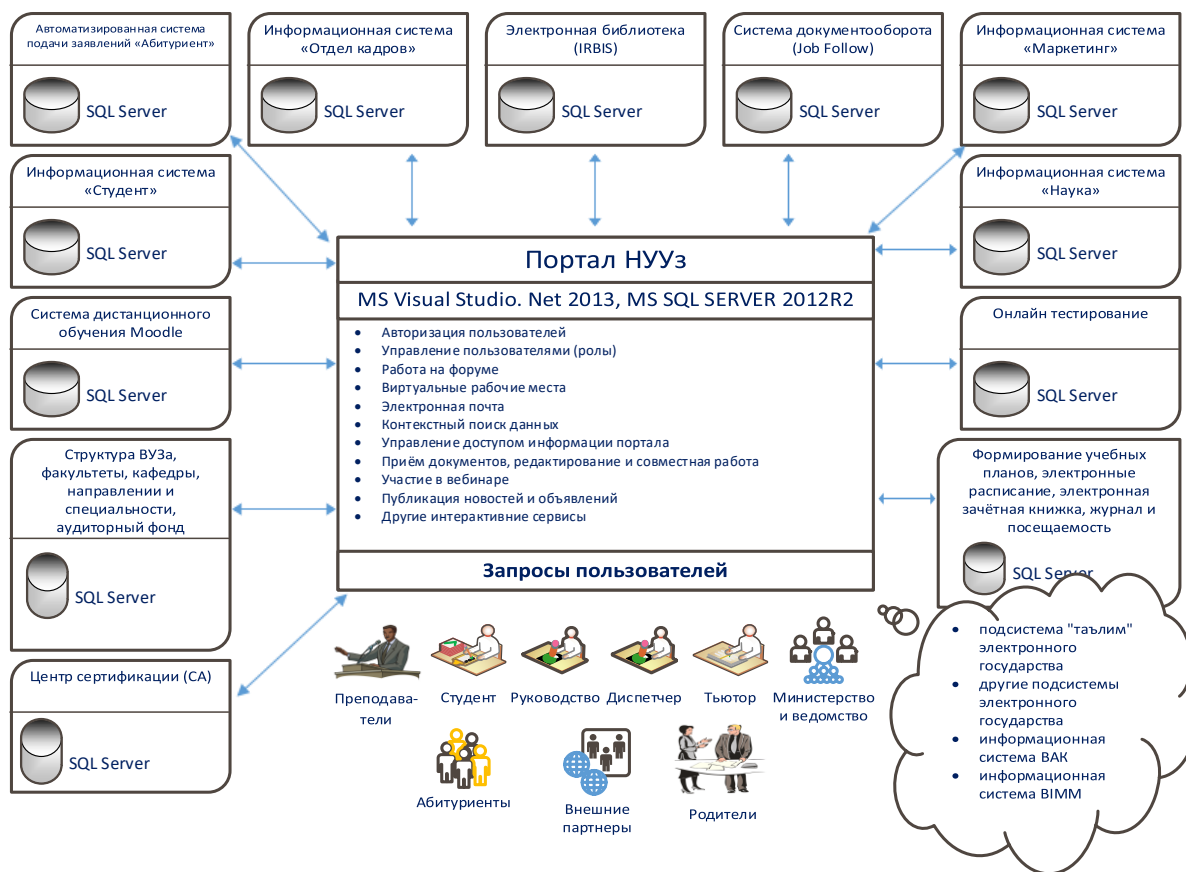


Рис.12. Архитектура портала ВУЗ

Для осуществления данных функциональных задач разработаны ниже-следующие системы (сервисы):

- *Сервисы организации учебного процесса.* Данные сервисы осуществляя ведение учебного курса через Интернет, помогут в создании системы, которая осуществляет проверку знаний студентов, полученных в течении учебного курса, и в подготовке и издании учебных материалов, а также в ведении общения между студентами и преподавателями.

- *Сервисы обмена информацией между пользователями.* Данные сервисы через удобное средство позволяют обеспечить студентов, преподавателей и учебный процесс в обсуждении вопросов или проблем, которые возникают между партнерами в общении и в учебном процессе, которые необходимы для подготовки учебной программы.

- *Хранение документов в централизованном порядке, их систематизирование, сервисы управления, допущение к использованию и опубликованию.* Этот вид услуг служит для всех пользователей сохранить допускаемые ресурсы, используемые в систематизированном упорядоченном виде. Управление персоналом службы.

- *Сервисы управления персоналом службы.* Через эти сервисы создаётся возможность управления над выполнением сотрудниками принятых решений дисциплин. А это приведет к реализации при осуществлении контроля за выполнением решений, информации о маршруте, различных форм отчетов, совещаний (семинаров, презентаций) и вебинаров.

- *Сервисы планирования рабочего времени сотрудников.* Данные сервисы предназначены для эффективного планирования выполнения намеченных задач.

- *Сервисы по созданию и настройке рабочих мест пользователей.* Данный сервис позволяет каждому пользователю создавать и настраивать простые и удобные в использовании инструменты для собственных ресурсов информационной системы.

- Планирование и внедрение учебного процесса в высшем учебном заведении является частью основной службы LMS, а Университет предоставляет образовательные услуги пользователям.

Пользователи LMS обращаются с помощью веб-браузера через Интернет или локальную сеть. В этом случае веб-браузер с веб-сервера для обеспечения безопасности, чтобы обеспечить конфиденциальность трафика, аутентификацию пользователей, требует проверки подлинности веб-сервера. Для обеспечения защиты трафика и аутентификации веб сервера используются SSL сертификаты. Логины и пароли используются для аутентификации пользователей системы. SSL-сертификаты позволяют обмениваться данными между браузером и сервером в зашифрованном виде. SSL-сертификаты можно будет приобрести из Регистрационных центров(VeriSign, Inc.; The Go Daddy Group, Inc.; Thawte...).

Системы IDS / IPS используются для обнаружения и устранения атак в Интернете или других сетях и используют экранный дисплей для фильтрации трафика регистрации и регистрации. Аутентификация, идентификация и авторизация пользователи LMS приведена по архитектуре на рисунке 14:

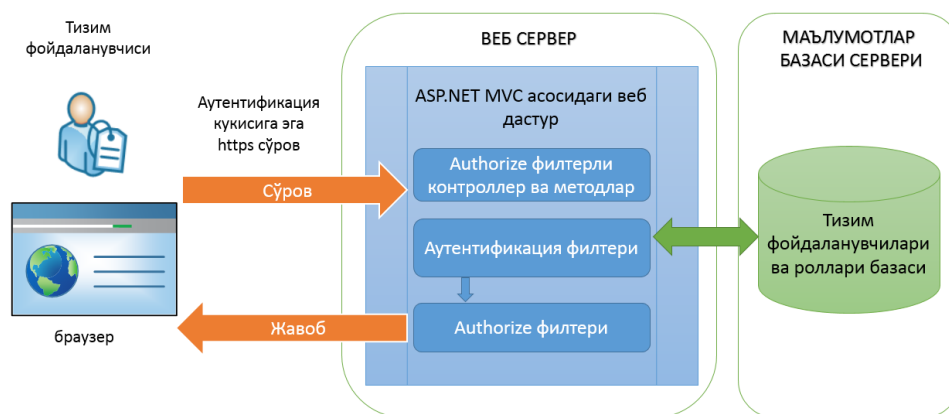


Рис.13. Аутентификация, идентификация и авторизация пользователей LMS

Для обеспечения безопасности системного программного обеспечения на уровне, используются следующие механизмы защиты:

Механизмы обеспечения безопасности системы в разных уровнях

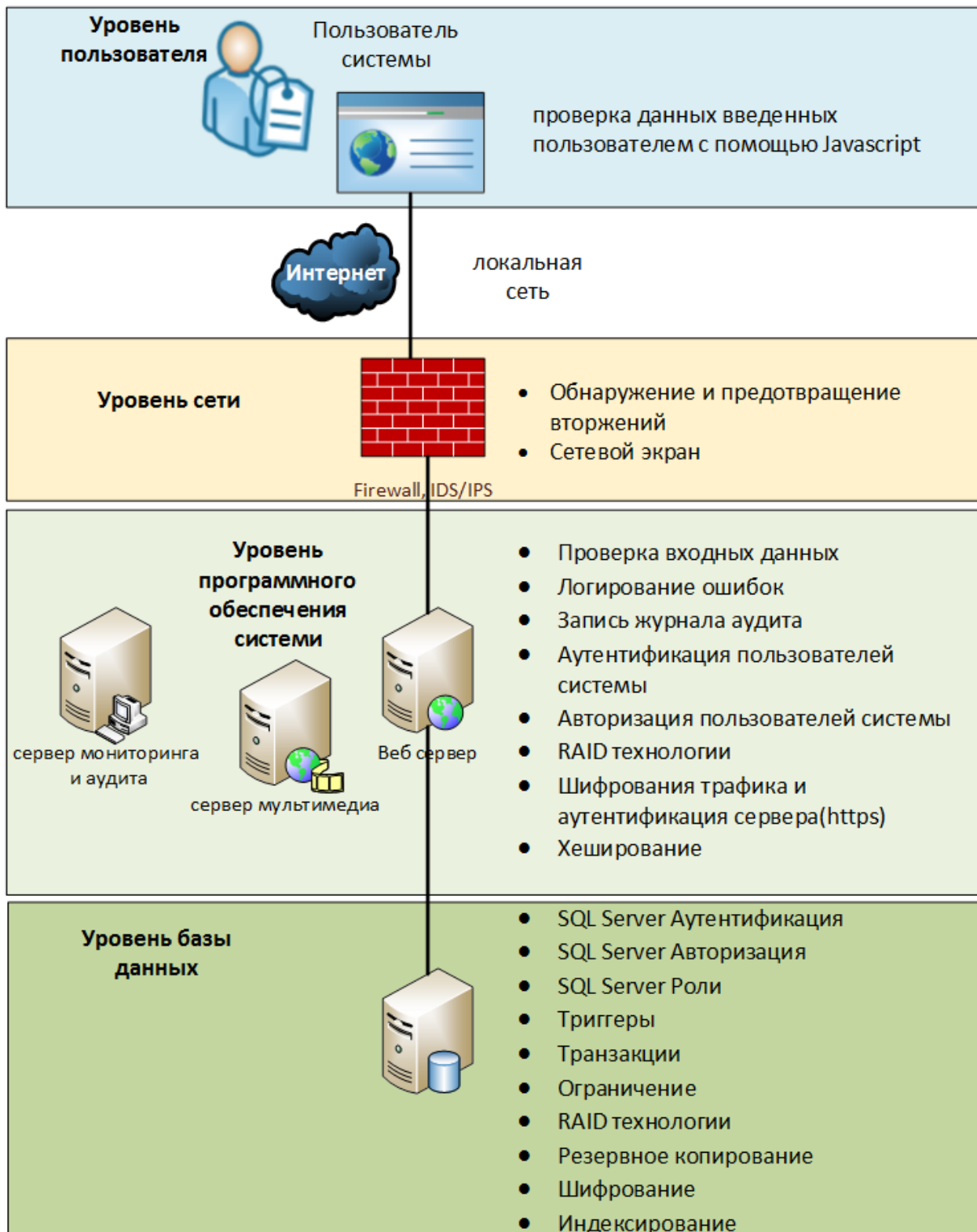


Рис. 14. Защитные механизмы LMS в разных степенях

Для обеспечения авторизации пользователей, в системе используется механизм, основанный на ролях, позволяющий пользователям входить в систему. Создается роль в ряде программ, каждая роль имеет определенные права.

Система ролей LMS

роллер\объект	Ишчи ўқув режа	Фан	Модул	МТР	Дарс жадвали	Талаба	Ходимлар	Янгиликлар	Фойдаланувчилар	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
kontingent						(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)	

Каждый пользователь может прикрепиться к нескольким ролям. В информационной системе роли имеют права на системные объекты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные выводы и результаты настоящих диссертационных исследований на тему: «Организация и управление процессом обучения по SMART технологиям» заключаются в следующем:

1. Исследованы информационные системы управления учебным процессом высших учебных заведений нашей Республики и зарубежных стран. Сохраняя наши национальные традиции, разработана архитектура программного обеспечения LMS на основе SMART-технологий, для гармонизации национальной системы образования с образовательными процессами развитых учебных заведений за рубежом.

2. Разработаны информационные модели BPMN бизнес-процессов LMS функционала. Для осуществления бизнес-процессов на LMS, определяются интегрированные друг с другом три самостоятельных функционалов («планирование», «регистрация», «формирование отчетов»).

3. Здесь создана возможность проектировать LMS на основе модели BPMN функциональных модулей и модели IDEF, общие системы информации управления учебным процессом на основе методологии BPMN. На основе реляционной модели базы данных LMS созданы и ERD схемы IDEF моделей, а таблицы, которые состоят из 145 реляционных отношений, приведены на нормальную форму 1-,2- и 3-Кода.

4. На основании схемы ERD SQL SERVER 2012 R2 – системы управления базами данных, разработаны соответствующие заявления, представления, триггеры, роли, пользователи, функции.

5. Создано объектно-реляционное программное обеспечение “SMART LMS” на языке C# из VS 2013 среды, и на основе веб-технологий с Entity Framework, MVC, HTML, JQUERY, AJAX и базы данных SQL SERVER, который функционирует на многопользовательном режиме на основе клиентно-серверной архитектуры, которая состоит из 11 модулей функционала программного обеспечения LMS.

6. Разработаны методы защиты основных LMS информации Injection технологий HTTPS, SQL и обеспечена информационная безопасность LMS.

7. Разработаны алгоритмы и интеграционные модули, обеспечивающие взаимодействие и обмен информацией в рамках электронного правительства, информационной системы управления учебным процессом.

Этот модуль и алгоритмы, основанные на реальное время Вуза, предоставит возможность в передаче данных в другие программных системы, которые не являются конфиденциальными.

8. Разработанное программное обеспечение LMS внедрено к практике в ряде ведущих вузах нашей республики, как: НУУз (2014-2015, 2015-2016), ТАСИ (2016-2017), ТашГАУ (2016-2017,2017-2018). Здесь с помощью информационной системы “SMART LMS” внедрено планирование и учебный процесс через электронный образовательной системы

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.T.07.01 TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION
TECHNOLOGY**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

ELOV BOTIR BOLTAEVICH

**ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF THE LEARNING
PROCESSES BASED ON SMART TECHNOLOGY**

05.01.10-Information systems and processes

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON
TECHNICAL SCIENCES**

TASHKENT-2018

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.1.PhD/T67.

Dissertation has been prepared at National University of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website (www.tuit.uz) and the “Ziyonet” Information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Aloev Rakhmatillo Dzuraevich**
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Official opponents:

Leading organization:

The defense will take place « ____ » _____ 2018 at _____ at the meeting of Scientific Council number DSc.27.06.2017.T.07.01 at the Tashkent University of Information Technologies names after Muhammad Al-khwarizmi. (Address: Amir Temur str. 108, Tashkent, 100202, Uzbekistan, Ph.: (+99871) 238-65-44, e-mail: tuit@tuit.uz).

Dissertation is possible to review in Information-resource centre at Tashkent University of Information Technology (is registered № ____) (Address: Amir Temur str. 108, Almazar area, Tashkent, 100202, Uzbekistan, Ph.: (+99871) 238-65-44).

Abstract of dissertation sent out on « ____ » _____ 2018 year
(Mailing report № _____ on « ____ » _____ 2018 year)

R. Kh. Khamdamov
Chairman of awarding scientific degrees of
scientific council doctor of technical science,
professor

F.M.Nuraliev
Scientific secretary of awarding scientific degrees of
scientific council doctor of technical science

N.Ravshanov
Chairman of scientific seminar under scientific
council, doctor of technical science

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research work is analysis, design, modelling and creation of algorithms for the management of educational processes based on SMART technologies, development of software based on MVC technology.

The object of the research work is educational program, educational plans, the potential of students, the annual load of the department, the distribution of lessons, educational graphics, scientific research, scientific and methodological, organizational-methodological and spiritual-educational work of the department.

Scientific novelty of the research work is consist on follows:

based on the BPMN methodology created models of LMS business processes;
creating the relational model of LMS and ERD schemes using the IDEF methodology;

development of appropriate tables, views, triggers, roles, users, functions in the database management system of SQL Server 2012 R2 based on ERD schemes;

creation of object-relational software on ASP.NET MVC 6.0 web technologies in language C # in VS 2013;

development of methods for protecting the educational process of higher education institutions using the role model.

Implementation of the research results. The results obtained during the dissertation research are practiced in the following areas:

The system of e-learning are used of planning and organization of the educational process of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek and the Tashkent Architectural and Construction Institute (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, March 23, 2018, No 89-03/1098). The result of scientific research, the electronic education system allowed the university to effectively organize the educational process.

Relational EDR model of educational process in academic lyceums and professional colleges are used in KA5-practical project (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, April 2, 2018, No 89-03/1209). The result of scientific research, the academic lyceum and professional colleges allowed the development of an electronic information system for the learning environment.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusion and bibliography. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Элов Б.Б. Олий таълим муассаси ўқув жараёни бошқаруви автоматлаштирилган тизими. // - Бухоро: Ўзбекистон, Монография, 2006. - 256 б.

2. 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. (05.00.00; №5)

3. 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. (05.00.00; №5)

4. Элов Б.Б. Ўқувчилар билимини баҳолашда онлайн тестлаштириш тизимидан фойдаланиш. // ЎЗМУ хабарлари. - Тошкент, 2015, - № 2/1. 126-130 б. (10.00.00; №15)

5. 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. (№23) Scientific Journal Impact Factor.

6. Элов Б.Б. Электрон ўқитиш тизимини ташкил этиш воситалари обзори ва уларнинг ривожланиш истикболлари. // ЎЗМУ хабарлари. - Тошкент, 2016, - № 2/1. 164-189 б. (10.00.00; №15)

7. Алоев Р.Д., Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси LMS тизимининг бизнес-жараёнлари модели // ЎЗМУ хабарлари. - Тошкент, 2016, - № 2/2. 82-93 б. (10.00.00; №15)

8. 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.

9. 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. (05.00.00; №5)

10. Элов Б.Б. BPM тизимларининг обзори ва қиёсий тахлили. // Ўзбекистон Информатика ва энергетика муммолари журнали. Ўзбекистон Журнали. - Тошкент, 2017, - № 1. 86-98 б. (05.00.00; №5)

11. Elov B.B., Primova M.H. LMS klasslar diagrammasi. // O'zMU xabarлари. - Toshkent, 2017, - № 2/2. 6-21 б. (10.00.00; №15)

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. (10.00.00; №15)

13. Элов Б.Б., Жўраев З.Ш. Электрон таълим тизими бўйича стандартлар. // Бухоро Давлат университети илмий ахбороти. - Бухоро, 2017, - № 3. 30-36 б. (10.00.00; №13)

14. 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.

15. Элов Б.Б., Алаев Р.Х. Берилганлар базасини химоя қилишда замонавий криптографик воситаларни қўллаш (uzbcrypt сервис). // “Амалий математика ва информацион технологияларининг долзарб муаммолари - Ал-Хоразмий-2012» Ҳалқаро конференция материаллари, - Тошкент, 2012. 108-109 б.

16. Aloev 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.

17. Алоев Р., Кутлиев О., Худойберганов 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, ККТ ва СТМ. - Урганч, 15-16 ноябрь, 2013, 19-22 б.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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 октября, 2015, - С.403-408.

22. Элов Б.Б., Эргашева М. Электрон таълим тизимида SCORM-моделини ташкил этилиши. // “Амалий математика ва информацион

технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 246-249 б.

23. Элов Б.Б., Примова М. Ўзбекистон Миллий университетида ўқув жараёни бошқаруви ахборот тизимининг яратиш ва жорий этиш. // “Амалий математика ва информацион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 249-254 б.

24. Элов Б.Б. Олий таълим муассасаси ахборот тизимини химоя қилиш. // “Амалий математика ва информацион технологияларининг долзарб муаммолари -Ал-Хоразмий-2016», Ҳалқаро анжуман маърузари тўплами. - Бухоро, 9-10 ноябрь, 2016. 254-265 б.

25. 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.

26. 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.

27. Элов Б.Б., Абдушукуров Ф. Архитектура медицинской информационной системы. // Материалы республ. научно-практической конф. «Статистика и её применения», -Ташкент, НУУз. 16-17 октябрь, 2017. - С. 443-446.