

УДК. 681.03

## ЭЛЕКТРОН ПЛАТФОРМАНИНГ АХБОРОТ МОДЕЛЛИНИ ЯРАТИШ МУАММОСИ

*Бекназарова С.С., Каюмова Г.А.*

Мақолада интерактив мобил тизим қуришнинг IDEF1X технологияга асосланган ахборот моделини яратиш тамойиллари, асосий концептуал схемаси, калитли атрибутлари, мавжудликлар ва мавжудликлар классификацияси, тизимдаги асосий боғлиқлар, идентификация усуллари келтирилган. Ахборот моделининг асосий афзалликлари ва тизим архитектурасини қуришда қулай технологик усул сифатида қўлланилиши очиб берилган.

**Таянч иборалар:** ахборот модели, концептуал схема, электрон платформа, мавжудликлар, калитлар, оператор, фойдаланувчи, қуйи тизим, атрибутлар, идентификация, мурожаат, мурожаат ҳолатлари, боғлиқликлар

В статье описываются основные преимущества информационной модели, основанной на IDEF1X технологиях, описаны основные принципы создания информационной модели, основные концептуальные схемы, ключевые атрибуты, пользователи (сущности), классификация сущностей, основные связи между сущностями в системе и способы идентификации. Приведены основные отличительные параметры предложенной модели в качестве удобного инструмента построения системной архитектуры.

**Ключевые слова:** информационная модель, концептуальная схема, электронная платформа, сущности, ключи, оператор, пользователи, подсистема, атрибуты, идентификация, обращения, статус обращения, связи

The article deals with the principles of creating an IDEF1X technology-based information model, the basic conceptual scheme, key attributes, entity and classification of the entity, key relationships in the system, and identification methods. The main advantages of the information model and the application of the technology as a technological approach to building the system architecture are explained.

In the world experience, the view of online broadcasting systems of the developed countries has been developing day by day. Online TV viewers create many conveniences for users. In addition, portals such as Youtube, Amazon, etc. have a lot of multimedia content, but their control system is not perfect. The main purpose of the research is to create a well-developed system of data transmission, i.e., systematic, controlling and quality multimedia data delivery to wide public. The issue of creating a modern online multimedia system is urgent in the National

Television and Radio Broadcasting Company of Uzbekistan with the purpose of interactive, fast, high-quality, user-friendly broadcasting, multimedia messaging, storage, processing, transmitting, receiving and networking. Before building the architecture of a modern multimedia system, it is important to set the optimal model for it, relation between main entities can be expressed through this very selected model. As a result of the research, the IDEF1X technology-based information model can reveal and explain the system description. Though the IDEF1X terminology corresponds with the IDEF1 terminology, there are a number of fundamental differences in the theoretical concepts of this methodology. Content of IDEF1X features are similar, it defines the sum or set of copies, which differ from each other in one or more features. Each copy is the fulfillment of an entity.

**Keywords:** information model, conceptual scheme, electronic platform, entity, keys, operator, user, subsystem, attributes, identification, reference, reference status, dependencies

## I. КИРИШ

Дунё тажрибасида ривожланган мамлакатларнинг телерадио тизимлари онлайн кўриниши кундан-кунга ривожланиб бормоқда. Телеканалларнинг онлайн кўринишлари фойдаланувчилар учун кўпгина қулайликлар яратади. Бундан ташқари шу каби порталлар (Youtube, amazon, ва бошқалар) да мултимедиа маълумотлари анчагина кўп, лекин уларни назорат қилиш тизими мукамал даражада эмас. Илмий изланишнинг асосий мақсади ушбу тизимларнинг такомиллаштирилган кўринишини, яъни маълумотларни тизимли, назоратли ҳамда сифатли мултимедиа маълумотларини кенг оммага етказиб бериш тизимини яратиш. Миллий телерадиокомпания тизимида кўрсатувларни онлайн кўринишда фойдаланувчилар учун интерактив, тезкор, сифатли, қулай тарзда етказиб бериш, мултимедиа маълумотларни юклаш, сақлаш, қайта ишлаш, узатиб бериш, қабул қилиш ҳамда тармоққа боғлаш жараёнини такомиллаштириш мақсадида замонавий мултимедиа тизим яратиш муаммоси долзарб деб ҳисобланади.

Замонавий мултимедиа тизимининг архитектурасини тузишдан олдин унга энг оптимал модел қуриш муҳим ҳисобланади, асосий мавжудликликлар орасидаги боғлиқларни айнан танланган модел орқали ифода этишимиз мумкин. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида IDEF1X технологиясига асосланган ахборот модели тизимнинг тавсифланишини очиқ кўрсатиб бера олади.

## II. АСОСИЙ ҚИСМ

IDEF1X терминологияси IDEF1 терминологияси билан мос келса ҳам, бу методологияларнинг назарий концепциясида бир қатор фундаментал

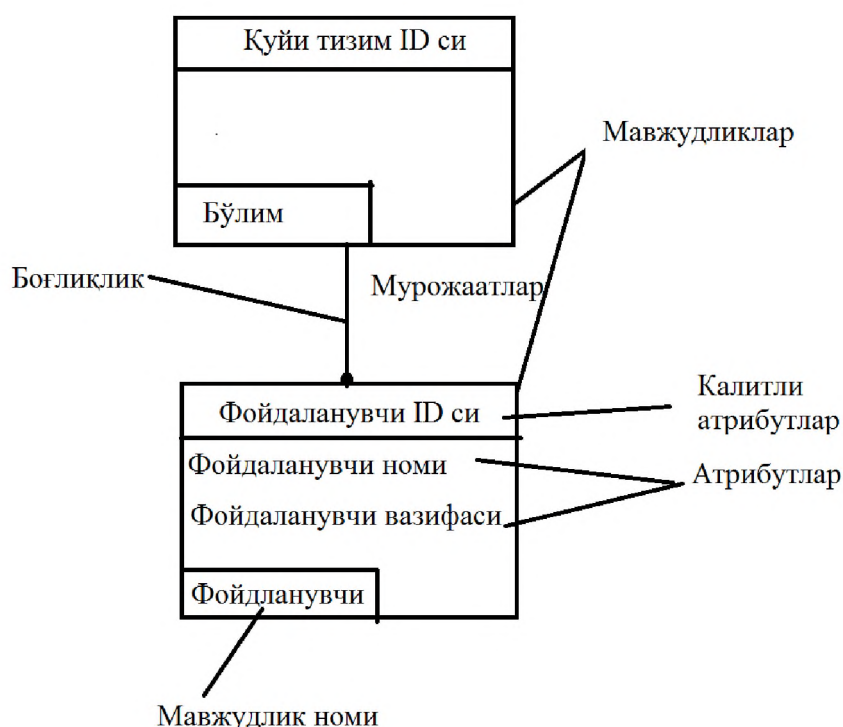
фарқлар мавжуд. IDEF1X мазмуни хусусиятлари бўйича ўхшаш, аммо бир ёки бир неча белгилари билан бир-биридан фарқ қилувчи нусхалар йиғиндиси ёки тўпламини таърифлайди. Ҳар бир нусха моҳиятнинг амалга оширишидир. Шундай қилиб, IDEF1X мазмуни IDEF1 мазмунидан фарқли ўларок, реал дунё нусхаларининг аниқ тўпламини таърифлайди, у реал дунёнинг ахборотли акс этишнинг абстракт тўпламини ифодалайди. IDEF1X мазмунига мисол тарикасида "ОПЕРАТОР" мазмунини келтиришимиз мумкин, у тизимнинг барча операторларини ифодалайди, улардан бири эса, айтайлик Махмудов Карим Хасанович, бу мазмуннинг аниқ амалга оширилиши бўлади. 1-расмда келтирилган мисолда, ОПЕРАТОР мазмунидаги ҳар бир нусха қуйидаги маълумотни ўз ичига олади: оператор ID си, оператор исми, оператор манзили ва бошқалар. IDEF1X моделида бу хусусиятлар моҳият атрибутлари дейилади. Ҳар бир атрибут моҳият ҳақида ахборотнинг бир қисмигагина эга. [1]

IDEF1X даги алоқалар мавжудликлар орасидаги ассоциациялар, боғланишлар ва ҳаволаларни ифодалайди. Алоқаларнинг моҳияти, у мавжудликлар ўзаро қандай муносабатда эканлигини кўрсатади. Қуйида мавжудликлар орасидаги алоқаларга бир қатор мисоллар келтирилган:

**Администратор** <иборат> бир неча **Оператордан**

**Тизим** <ташиди> бир неча **Фойдаланувчилар**.

**Оператор** <ёзади> турли **Киришларни**.



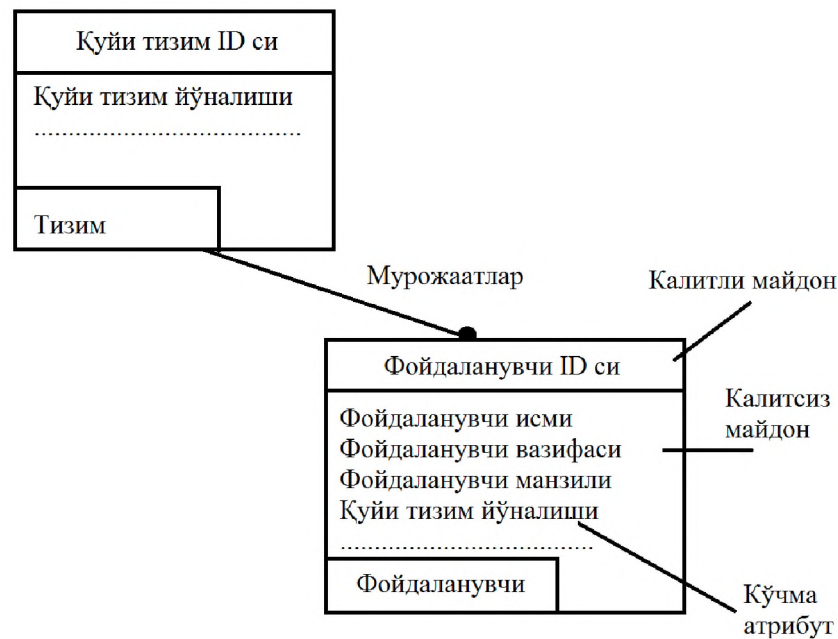
1-расм. Оператор ва Администратор орасидаги алоқа диаграммаси

Барча санаб ўтилган мавжудликлар орасидаги ўзаро алоқа мисоллари **бири кўплика** схемасига мос келади. Бу биринчи мавжудликнинг бир нусхаси, иккинчи моҳиятнинг бир неча нусхалари билан боғлиқлигини билдиради. Биринчи моҳият бошланғич, иккинчиси иккиламчи деб аталади. Келтирилган мисолларда функциялар бурчак қавсларга олинган. Алоқалар икки мавжудликлар орасидаги чизик, бир учидаги нукта ва чизик устидаги феъл ибора кўринишида акс этади. 1-расмда Оператор ва Администратор орасидаги алоқа диаграммаси келтирилган.

Кўпчилик кўпчиликка муносабати одатда диаграмма ишлаб чиқишнинг бошланғич босқичида қўлланилади, масалан мавжудликлар тобеълиги диаграммасида ва IDEF1X да икки учида нуктали текис чизик кўринишида акс этади. Кўпчилик кўпчиликка муносабати бошқа бизнес койда ва чекловларни яширгани учун улар моделлаштиришнинг бир босқичида тўлиқ ўрганилиши керак. Масалан, баъзида кўпчилик кўпчиликка муносабати моделлаштиришнинг илк босқичларида нотўғри идентификацияланади, аслида боғланган мавжудликлар орасида биттаси кўпчиликка муносабатининг икки ёки ундан ортиқ ҳолатини ифодалайди. Ёки кўпчилик кўпчиликка муносабати ҳақида қўшимча маълумотларни сақлаш керак бўлган ҳолатда, масалан, сана ёки комментарий, бундай алоқа бу маълумотларга эга қўшимча мавжудлик билан ўзгартирилиши керак. Моделлаштиришда шунга амин бўлиш керакки, кўпчилик кўпчиликка муносабати муносабатларни тўғри моделлаштиришни таъминлаш учун моделлаштиришнинг охириги босқичларида аниқ муҳокама қилиниши керак.

Мавжудлик IDEF1X диаграммасида тўғри бурчак кўринишидаги график объект кўринишида тасвирлаб берилган. 2-расмда IDEF1X диаграммасига мисол келтирилган. Мавжудликни акс эттирувчи ҳар бир тўғри бурчак горизонтал чизик билан қисмларга бўлинган, бир қисмида **калит майдонлар**, бир қисмида эса нокалит майдонлар жойлашган. Юқори қисми калит соҳаси, қуйи қисми маълумотлар соҳаси дейилади. Оператор объектининг калит соҳаси “Операторнинг ўзига хос, махсус идентификатори” майдонига эга, маълумотлар соҳасида “Операторнинг исми”, “Операторнинг манзили”, “Операторнинг телефони” каби калитли майдонлар жойлашган. [2]

Калит соҳаси моҳият учун дастлабки калитни ўз ичига олади. Дастлабки калит – бу мавжудликнинг ноёб нусхаларини идентификациялаш учун танланган атрибутлар тўплами. Дастлабки калит атрибутлари калит соҳасида чизик устида жойлашади. Номидан кўриниб турибдики, нокалитли атрибут – бу калитли деб танланмаган атрибут. Нокалитли атрибутлар маълумотлар соҳасида чизик остида жойлашади.



2-расм. Оператор ва Администратор орасидаги алоқа диаграммаси

IDEF1X моделида мавжудликни яратишда жавоб бериш керак бўлган муҳим саволлардан бири: "Ноёб ёзувни қандай идентификациялаш мумкин?". Бунинг учун мавжудликда ҳар бир ёзувни ноёб идентификациялаш талаб этилади, чунки маълумотларнинг мантикий моделини тўғри яратиш лозим. Эслатиб ўтамиз, IDEF1X да моҳият доим калит соҳасига эга, шунинг учун ҳар бир мавжудликда калит атрибутлар аниқланган бўлиши керак.

Мавжудлик учун дастлабки калитни танлаш муҳим кадам бўлиб, катта эътиборни талаб қилади. Дастлабки калитлар сифатида бир неча атрибутлар ёки атрибутлар гуруҳи қўлланилиши мумкин. Дастлабки калитлар томонидан танланган атрибутлар калит атрибутларга номзодлар дейилади (потенциал атрибутлар). Калитликка номзодлар мавжудликнинг ҳар бир ёзувини ноёб идентификациялаши керак. Шунга мувофиқ, калитнинг ҳеч бир қисми NULL, тўлдирилмаган ёки қатнашмаган бўлиши мумкин эмас.

Маълумотлар (кейинчалик маълумотлар базаси) IDEF1X моделида ОПЕРАТОР моҳиятини тўғри қўллаш учун, ёзувларни ноёб идентификациялаш имконига эга бўлиш керак. Таклиф қилинган калитлар рўйхатидан дастлабки калитни танлаб олиш қоидалари жуда қатъий, бироқ барча турдаги маълумотлар базаси ва ахборотларга қўлланилиши мумкин. Қоидада берилишича, атрибутлар ва атрибут гуруҳлари бўлиши керак:

- Мавжудлик нусхасини ноёб тарзда идентификациялаши керак.
- NULL белгиларидан фойдаланмаслик керак.
- Вақт ўтиши билан ўзгармаслиги керак. Нусха калит ёрдамида идентификацияланади. Калит ўзгарса, нусха ҳам ўзгаради.

- Маълумотлар олиш ва индексациялашда иложи борича қисқа бўлиши керак. Агар сиз бошқа мавжудликлар калитлари комбинациясидан иборат калитдан фойдаланмоқчи бўлсангиз, калитнинг ҳар бир қисми қоидага мувофиқлигига амин бўлинг.

Дастлабки калитни қандай танлаш кераклигига мисол тариқасида қуйидагиларни келтирамиз – бизга таниш бўлган “ОПЕРАТОР” мавжудлигига дастлабки калитни танлаймиз:

- "ОПЕРАТОРнинг ID си" атрибути потенциал калит ҳисобланади, чунки ОПЕРАТОР мавжудлигининг барча нусхалари учун ноёбдир.

- "ОПЕРАТОР исми" атрибути потенциал калит учун унча яхши эмас, чунки тизим администратори. Тизим операторлари, фойдаланувчилар орасида, масалан, иккита калитли майдонлар бўлиши мумкин.

- “ОПЕРАТОРнинг суғурта полиси рақами” атрибути ноёб ҳисобланади, лекин муаммо шундаки, ОПЕРАТОР унга эга бўлмаслиги мумкин.

- “ОПЕРАТОР исми” ва “ОПЕРАТОРнинг туғилган куни” атрибутлари комбинацияси бизнинг мақсадимиз учун омадли бўлади ва потенциал калит бўлиши мумкин.

Таҳлиллардан сўнг иккита потенциал калитни айтиш мумкин - биринчиси "ОПЕРАТОР рақами" ва “ОПЕРАТОР исми” ва “ОПЕРАТОР туғилган куни” майдонларидан иборат комбинация. “ОПЕРАТОР рақами” атрибути энг қисқа ва ноёб маънога эга бўлгани учун бошқаларга нисбатан дастлабки калит бўлишга лойиқ.[1]

Мавжудлик учун дастлабки калитни танлашда, моделни ишлаб чиқувчилар кўпинча кўшимча (Сунъий) калитдан, яъни эркин рақамдан фойдаланадилар, у мавжудликда ёзувни ноёб тарзда белгилаб беради. "ОПЕРАТОР рақами" атрибути сунъий калитга мисол бўла олади. Сунъий **калит** қисқа бўлиб, объектда нусхаларни тезроқ идентификациялагани учун дастлабки калит ролига мос келади. Сунъий калитлар рақамлаш текис, ўтказиб юборишларсиз бўлиши учун тизим томонидан автоматик тарзда генерацияланиши мумкин.

Дастлабки деб танланган потенциал калитлар иккиламчи ва альтернатив калит сифатида қўлланилиши мумкин. Альтернатив калитлар ёрдамида кўпинча реляцион базани охириги фойдаланишдаги киришлари индекслари акс эттиради.

Агар IDEF1X диаграммада мавжудликлар боғланган бўлса, алоқа калитни (ёки калит атрибутлар тўплами) ни шўъба мавжудликка узатади. Бу атрибутлар **ташқи калитлар** дейилади. **Ташқи калитлар** бош объектнинг бирламчи калити атрибути сифатида аниқланади, улар иккиламчи объектга уларнинг алоқаси орқали ўтказилади. Ўтказилаётган атрибутлар **миграцияланувчи** дейилади.

Модель ишлаб чиқиладиганда, кўпинча мавжудликлар билан тўқнаш келинади, уларнинг ноёблиги ташқи калит атрибутининг мазмунига боғлиқ

бўлади. Бу мавжудликлар учун (хар бир мавжудликни ноёб аниқлаш учун) ташқи калит иккиламчи объектнинг дастлабки калитининг бир қисми бўлиши керак.[3]

Ноёблиги ташқи калит атрибутига боғлиқ бўлган иккиламчи мавжудлик, **иккиламчи мавжудлик** дейилади. 1-расмда келтирилган мисолда ОПЕРАТОР моҳияти иккиламчи мавжудликдир, чунки унинг идентификацияси ҚУЙИ ТИЗИМ мавжудлигига эга. IDEF1X белгиларида иккиламчи мавжудликлар юмалоқланган тўғри бурчак кўринишида ифодаланган.

Иккиламчи мавжудликлар кейинчалик бош мавжудликсиз мавжуд бўла олмайдиган ва бош калитдан фойдаланмасдан идентификацияланмайдиган мавжудликларга классификацияланади (идентификацияга иккиламчи мавжудликлар). ОПЕРАТОР моҳияти иккиламчи мавжудликнинг кейинги турига киради, чунки операторлар керакли майдонлар тўлдирилмаган бўлиши мумкин.

Аксинча, шундай вазиятлар бўладики, мавжудлик бошқа моҳиятнинг мавжудлигига боғлиқ бўлади. Иккита моҳиятни кўриб чиқамиз: МУРОЖААТ, фойдаланувчилар талабини назорат қилишда фойдаланилади, МУРОЖААТ ҲОЛАТИ, мурожаатдаги алоҳида элементларни кузатади. Бу икки мавжудликлар орасидаги алоқа МУРОЖААТ <иборат> бир ёки бир неча МУРОЖААТ ҲОЛАТЛАРИДАН кўринишида акс этиши мумкин. Бунда МУРОЖААТ ҲОЛАТИ НАТИЖАЛАР мавжудлигига боғлиқ.

Идентификацияда моделдаги бошқа объектларга иккиламчи бўлмаган мавжудликлар **мустақил мавжудликлар** дейилади. Юқорида айтиб ўтилган мисолда қуйи тизим мавжудлигини мустақил деб ҳисобланади. IDEF1X да мустақил мавжудликлар тўғри бурчаклар кўринишида тасвирланган.

IDEF1X да тобе ва мустақил мавжудликлар концепцияси икки мавжудликлар орасидаги ўзаро алоқа турлари билан кучаяди. Агар сиз ташқи калит иккиламчи мавжудликка ўтишини истасангиз (натижада тобе мавжудлик яратади), у ҳолда бош ва иккиламчи мавжудликлар орасида **идентификацияловчи алоқани** яратишингиз мумкин.[2]

Идентификацияловчи ўзаро алоқалар мавжудликлар орасида текис чизик билан белгиланади.

Ноидентификацияланувчи алоқалар, IDEF1X учун ноёб бўлиб, бош моҳият билан иккиламчи мавжудликни боғлаб туради. Ноидентификацияланувчи алоқа ташқи калит атрибутларини узатишнинг бошқа турларини акс эттиришда – иккиламчи мавжудлик маълумотлар соҳасига узатишда қўлланилади (чизик остида).

Ноидентификацияланувчи алоқалар объект ўртасида пунктир чизик билан ифодаланади. Узатилган калитлар ноидентификацияланувчи алоқада иккиламчи мавжудлик дастлабки калитининг таркибий қисми бўлмагани учун, бу турдаги алоқа ҳеч қайси идентификацияланувчи тобеликда

кўрилмайди. бу ҳолда ҳам ҚУЙИ ТИЗИМ, ҳам ОПЕРАТОР мустақил мавжудликлар тарзида кўриб чиқилади.

Шунга карамай, ўзаро алоқа мавжудлик тобелигини акс эттириши мумкин, бизнес қоида ўзаро алоқа учун ташқи калит NULL белгиларини қабул қила олмаслигини ифодалайди. Агар ташқи калит мавжуд бўлиши керак бўлса, бу иккиламчи мавжудликдаги ёзув у билан ассоциацияланган бош ёзув билан мавжуд бўлишини англатади.

IDEF1X нинг асосий афзалликлари, бошқа кўп сонли реляцион маълумотлар базасини ишлаб чиқиш методлари билан солиштирганда, ER ва ENALIM кабиларда моделлаштиришни қатъий ва жиддий стандартлаштириш ётади. Ўрнатилган стандартлар қурилган моделни турли изоҳлашлардан қочиш имконини беради, бу ER нинг муҳим камчиликларидан биридир. [4]

### III. ХУЛОСА

IDEF1X реляцион маълумотлар базасини ишлаб чиқиш методи ҳисобланади ва концептуал схемани қуриш учун ишлаб чиқилган шартли синтаксисдан фойдаланади. **Концептуал схема** деб, биз тижорат корхонаси доирасида маълумотлар тузилмасини универсал тасаввур қилишни тушунамиз, у маълумотлар базасини охириги амалга ошириш ва аппарат платформасидан мустасно. Ишлаб чиқишнинг статик методи бўлиб, IDEF1X бошиданок "AS IS" принципи бўйича динамик таҳлил қилиш учун мўлжалланмаган, аммо бунга карамай, у IDEF1 методи альтернативаси сифатида бу тарзда қўлланилади. IDEF1X методини қўллаш маълумотлар базаси мантикий тузилмасини қуришда мақсадга мувофиқ, бу барча ахборот ресурслари тадқиқ қилингандан сўнг (айтайлик, IDEF1 методи ёрдамида) ва корпоратив ахборот тизимининг бир қисми сифатида реляцион маълумотлар базаси жорий қилиниши ҳақидаги қарорга келинганидан кейин қабул қилинди. Бироқ шуни эсдан чиқармаслик керакки, IDEF1X моделлаштириш воситалари махсус реляцион ахборот тизимлари қуриш учун ишлаб чиқилган, агар бошқа тизимни лойиҳалаштириш керак бўлса, масалан объектли-мосланган, моделлаштиришнинг бошқа турини танлаш керак бўлади.

IDEF1X ни нореляцион тизимлар қуришда қўллаш керак эмаслигининг бир неча сабаблари бор. Биринчидан, IDEF1X лойиҳачидан бир моҳиятни иккинчисидан фарқлаш учун калит атрибутларни аниқлашни талаб қилади, айти дамда объектли-мосланган тизимлар объектларни идентификациялаш мақсадида калитли калитни талаб қилмайди. Иккинчидан, моҳиятни идентификацияловчи атрибутлар бирдан ортиқ бўлса, лойиҳачи бу атрибутлардан қайси бири биринчи калит бўлишини, қолганлари иккиламчи бўлишини аниқлаб бериши керак. Шундай қилиб, лойиҳачи томонидан қурилган ва охиригача амалга ошириш учун дастурчига узатилган IDEF1X-



модель реляцион тизим куриш учун мўлжалланган бўлиб, объектли-мосланган амалга ошириш методларини қўллашда ноўрин ҳисобланади.

## АДАБИЁТЛАР

[1] Чен, П.П-Ш. Модель «сущность – связь» – шаг к единому представлению о данных [Электронный ресурс] / П.П-Ш. Чен ; пер. М.Р. Когаловской. – Режим доступа: <http://citforum.ru/database/classics/chen/>.

[2] Грошев, А.С. Использование методологии IDEF1X для разработки концептуальной модели данных [Электронный ресурс] / А.С. Грошев. Основы работы с базами данных: курс лекций. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/database/basedbw/3/>.

[3] Верников, Г. Основы методологии IDEF1X [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/idef1x.htm>.

[4] Кара-Ушанов, В.Ю. Разработка баз данных в CASE-среде Erwin: учебное пособие [Текст] / В.Ю. Кара-Ушанов. – Екатеринбург : Екатеринбургская академия современного искусства, 2011. – 134 в.