

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік
нормативтер

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАҒИДАЛАР ЖИНАҒЫ

Государственные нормативы в области архитектуры,
градостроительства и строительства

СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІ.

**5-бөлім. Пайдалану сатысында ақпараттық модельдерге
қойылатын талаптар**

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Часть 5. Требования к информационным моделям на
стадии эксплуатации**

ҚР ҚЖ 1.02-119-2019

СП РК 1.02-119-2019

Ресми басылым

Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму
министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері
комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан

Нұр-Сұлтан 2019

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «Қазақ құрылыс және сәулет ғылыми-зерттеу және жобалау институты» акционерлік қоғамы
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2019 жылғы 29 қарашадағы № 196-НҚ бұйрығымен

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 4 РАЗРАБОТАН:** Акционерное общество «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры»
- 5 ПРЕДСТАВЛЕН:** Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан
- 6 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 29 ноября 2019 года № 196-НҚ

Осы мемлекеттік нормативті уәкілетті органның ведомствосы рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ведомства уполномоченного органа в области архитектуры, градостроительства и строительства.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	
1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	6
5 НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР	7
6 АКТИВТІҢ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІНІҢ МІНДЕТТЕРІ (AIM).....	8
7 АКТИВ БОЙЫНША АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (AIR).....	8
8 АКТИВТІҢ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ (AIM)	9
9 АКТИВТІ БАСҚАРУ	10
10 ИНТЕГРАЦИЯ ЖӘНЕ ДЕРЕКТЕРІН БАСҚАРУ	11
А қосымшасы (ақпараттық). Құрылыс объектісінің өмір сүру циклінің сатыларында ақпараттық модель деректерін қалыптастыру	12
Б қосымшасы (ақпараттық). Ғимараттар мен құрылыстарды (активті) пайдалану сатысында ақпарат алмасуға актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру	14
В қосымшасы (ақпараттық). Техникалық талаптарды қолдау үшін актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру үлгісі	15
Г қосымшасы (ақпараттық). Электрондық модель элементтерін пысықтау деңгейі бөлігінде актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру	22
Д қосымшасы (ақпараттық). Бұлтты сервистер	23
Е қосымшасы (ақпараттық). Активтерді басқаруда ақпараттық технологияны (IT) пайдалану	24
Ж қосымшасы (ақпараттық). Активтің техникалық менеджменті.....	30
К қосымшасы (ақпараттық). Элементтерді (компоненттерді) сәйкестендіру.....	33
Л қосымшасы (ақпараттық). IFC стандартының форматтары мен нұсқалары	43
М қосымшасы (ақпараттық). Қазақстан Республикасында қолдануға бейімделген халықаралық ашық стандарттар	45
БИБЛИОГРАФИЯ	47

КІРІСПЕ

Осы қағидалар жинағының ережелері ғылым мен жаңа технологиялардың жетістіктерін, сондай-ақ ұлттық және халықаралық стандарттарда ұсынылған ақпараттық модельдеу (BIM-технологиялар) технологиясын қолдана отырып, құрылыс объектілерін жобалау, салу және пайдалану саласындағы экономикалық дамыған елдердің озық тәжірибесін ескере отырып, Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамалық және нормативтік актілері негізінде жасалған.

Осы қағидалар жиынтығындағы ұғымдар мен қағидаттар активтің өмірлік цикліне қатысатын барлық қатысушыларға қолданылады. Оларға актив иелері, жобалаушылар, жабдық өндірушілер, инженерлік жүйелер мамандары және басқа да мүдделі тұлғалар кіреді.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАҒИДАЛАР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІ
5-бөлім. Пайдалану сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын
талаптар

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ
Часть 5. Требования к информационным моделям на стадии эксплуатации

Енгізілген мерзімі – 2019-11-29

1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ

1.1 Осы қағидалар жинағының мақсаты ақпараттық модельдерге, басқару процестеріне және құрылыс объектісінің өмірлік циклінің жұмыс кезеңінде ақпараттық модельдеу технологиясын қолданудың жалпы тәртібіне қойылатын негізгі талаптарды сипаттау болып табылады.

1.2 Осы қағидалар жинағы құрылыс объектісінің өмірлік циклінің жұмыс кезеңінде деректерді сақтау және алмасу үшін файл форматтарының сипаттамасын қамтиды.

Ескертпе - Арнайы экономикалық аймақтардың аумағындағы өнеркәсіптік кәсіпорындар объектілерін жобалау, салу, реконструкциялау және техникалық қайта жарақтандыру, кеңейту, күрделі жөндеу және пайдалану кезінде, сонымен қатар республикалық индустрияландыру картасына енгізілген: Қазақстан Республикасының стандарттау саласындағы заңнамасына сәйкес халықаралық құрылыс нормалары мен ережелерін, сонымен қатар халықаралық, өңірлік стандарттарды және шет мемлекеттердің стандарттарын тікелей қолдануға рұқсат етіледі.

«Сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі № 242 Заңына сәйкес.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы қағидалар жинағында мынадай стандарттарға нормативтік сілтемелер пайдаланылған:

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы. Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі № 242 Заңы;

Қазақстан Республикасының. Азаматтық кодексі (жалпы бөлім) 1994 жылғы 27 желтоқсандағы № 268-ХІІІ;

ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Негізгі ережелер;

ҚР ЕЖ 1.01-101-2014 Құрылыстық терминологиясы;

ҚР ЕЖ 1.02-111-2017 Ақпараттық модельдеуді жобалық ұйымда қолдану;

ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3-бөлім. Құрылысты жобалық дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар;

ҚР ЕЖ 1.02-115-2018 Құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп жасауды ұйымдастыру қағидалары. Жалпы деректер ортасы;

ҚР СТ ISO 16739-2017 ғимараттар мен құрылыстарды салу мен басқаруда деректерді бөлісу үшін базалық өнеркәсіптік кластар (IFC);

ҚР СТ IEC 81346-1-2015 Өндірістік жүйелер, қондырғылар мен жабдықтар және өнеркәсіп өнімі. Құрылымдау, қағидаттары және шартты белгіленулер. 1-бөлім. Негізгі ережелер;

ҚР СТ IEC 81346-2-2015 Өндірістік жүйелер, қондырғылар мен жабдықтар және өнеркәсіп өнімі. Құрылымдау, қағидаттары және шартты белгіленулер. 2-бөлім. Объектілерді жіктеу және сыныптар кодтары;

ҚР СТ ISO 55000-2016 Активтерді басқару. Шолу, қағидаттар мен терминдер;

ҚР СТ ISO 55001-2018 Активтерді басқару. Басқару жүйелері. Талаптар;

ҚР СТ ISO 29481-1-2017 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 1-бөлім. Методология және форматы;

ҚР СТ ISO 29481-2-2017 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 2 бөлім. Өзара іс-қимыл инфрақұрылымы;

ҚР СТ ISO 12006-2-2017 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпарат құрылымы. 2-бөлім. Жіктеу негіздері;

ҚР СТ ISO 12006-3-2013 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру. 3-бөлім. Объектілі-бағытталған ақпаратпен алмасу негіздері.

Ескертпе – Осы қағидалар жинағын пайдаланған кезде ағымдағы жағдай бойынша жыл сайын басып шығарылатын «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік-құқықтық актілердің және нормативтік-техникалық құжаттардың тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіші», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіші» ақпараттық көрсеткіштері бойынша сілтемелік стандарттар мен нормативтік құжаттардың қолданылуын тексерген орынды. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативті пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алған жөн. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай, оның күші жойылған болса, онда оған берілген сілтемесі бар ережелер осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы қағидалар жинағында тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылады:

3.1 Актив (asset): Ұйым үшін әлеуетті немесе нақты құндылығы бар сәйкестендірілетін құрал, зат немесе объект.

Ескертпелер

1 ҚР СТ ISO 55000-2016 стандартына сәйкес.

2 Осы басшылық құжатта физикалық актив пен материалдық емес актив қарастырылады. Физикалық актив оларға қатысты технологиялық және инженерлік жабдығы бар құрылыстардың барлық түрлерін қоса

алғанда, құрылыс объектісі (жылжымайтын мүлік) түрінде қаралады. Физикалық активтер материалдық емес объектілерді пайдалану құқығы, брендтер, цифрлық активтер, зияткерлік меншікті пайдалану құқығы, лицензиялар, зияткерлік құқықтар, бедел және іскерлік қатынастар сияқты физикалық нысаны жоқ материалдық емес активтерге қарама-қарсы.

3.2 Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар (asset information requirements, AIR): Құрылыс объектісін (активті) пайдалануға қатысты ақпаратқа қойылатын талаптар.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.3 Активтерді басқару (asset management): Ұйымның стратегиялық жоспардың мақсаттарына қол жеткізу үшін оның өмірлік циклі кезінде оның физикалық активтерін және олармен байланысты өнімділігін, тәуекелдері мен шығындарын оңтайлы және ұтымды басқаратын жүйелі және үйлестірілген қызметі.

Ескертпе - ҚР СТ ISO 55001-2018 сәйкес.

3.4 Активтердің ақпараттық моделі (asset information model, AIM): Құрылыс объектісін пайдалану кезеңіндегі ақпараттық модель.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.5 Ақпаратпен алмасу (information exchange): Жобаның алдын-ала белгіленген бірнеше кезеңдерінің бірінде мәліметтердің сенімділігі мен дәрежесінің форматына және талаптарына жауап беретін ақпаратты алу мен ұсынудың реттелген процесі.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.6 Ақпараттық контейнер (information container): Файлдық жүйеде немесе қолданбалы деректер қоймасы иерархиясында көрсетілген белгіленген мәліметтер жиынтығы.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.7 Ақпараттық модель (information model): Құрылымдалған және құрылымдалмаған ақпараттық контейнерлер жиынтығы. Құрылымдық ақпараты бар ақпараттық контейнерлер графикалық модельдерді, ерекшеліктерді/кестелерді, деректер базаларын қамтиды. Құрылымсыз ақпараты бар ақпараттық контейнерлер құжаттаманы, ілеспе материалдарды/деректерді қамтиды.

Ескертпе - ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 сәйкес.

3.8 Ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы: Ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйіне, техникалық қызмет көрсетуге және ағымдағы жөндеуге бақылау жүргізуге жауапты жеке немесе заңды тұлға (үй-жайлардың

ҚР ҚЖ 1.02-119-2019

(пәтерлердің) меншік иелерін қоспағанда, ғимараттар мен құрылыстардың меншік иелері, кондоминиум объектілерін және өнеркәсіптік және азаматтық мақсаттағы өзге де объектілерді басқаратын жеке және заңды тұлғалар).

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.9 Ғимараттарды пайдалану (құрылыстар): Ғимараттың немесе құрылыстың функционалды мақсаттары үшін техникалық құжаттаманың талаптарымен белгіленген параметрлерге сәйкес функцияларды орындауға қабілетті конструкциялардың жағдайын сақтау үшін қажетті шараларды орындау арқылы пайдалану.

Ескертпе - ҚР ЕЖ 1.01-101-2014 сәйкес.

3.10 Деректер (data): Тұрақты сақтауға, беруге және өңдеуге жарамды нысанда белгілі бір тасымалдағышта тіркелген мәліметтер жиынтығы (адам түсіндіруге немесе өңдеу үшін қолайлы нысанда немесе автоматты құралдардың көмегімен ұсынылған фактілер).

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.11 Жалпы мәліметтер ортасы (common data environment, CDE): Бақыланатын процесті қолдана отырып, ақпараттық модель деректерін жинауға, басқаруға және таратуға арналған кез-келген жеке жоба немесе актив үшін ақпараттың бір көзі.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.12 Жаһандық бірегей идентификатор (globally unique identifier, GUID): Құрамдас бөлікке тағайындалған идентификатор, ол оның бірегейлігін өмір бойы қамтамасыз етеді.

Ескертпе – ҚР СТ ISO 12911-2017 сәйкес.

3.13 Жобалық ақпараттық модель (project information model, PIM): Құрылыс объектісін құру сатысындағы ақпараттық модель.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.14 Жылжымайтын мүлік: Жер учаскелері, ғимараттар, құрылыстар, көпжылдық екпелер және жермен тығыз байланысты өзге де мүлік, яғни мақсатына шамадан тыс зиян келтірмей орнын ауыстыру мүмкін емес объектілер.

Ескертпе - Қазақстан Республикасының 1994 жылғы 27 желтоқсандағы № 268-ХІІІ (жалпы бөлім) Азаматтық кодексінің 117-бабының 1-тармағына сәйкес.

3.15 Жіктеу (classification): Құрылыс объектілерінің, конструкция элементтерінің, жүйелер мен бұйымдардың сипатты ерекшеліктері негізінде құрылыс жұмыстары мен құрылыс элементтерінің (бұйымдарының) әртүрлі аспектілерін санаттар мен кіші санат бойынша жүйелендірілген бөлу.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.16 Құрылыс объектілерін ақпараттық моделдеу технологиясы (ҚОАМТ, аналог building information modeling): Құрылыс объектісі туралы ақпаратты оның өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде ұжымдық құру және басқару мүмкіндігін беретін технологиялардың жиынтығы, өндірістік процестер мен ережелер.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.17 Құрылыс объектісінің өмірлік циклі (life cycle): Құрылыс объектісінің құрылуын, пайдалануын және өмір сүруін аяқтауды қоса алғанда, оның дәйекті және өзара байланысты кезеңдері.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.18 Модель: Нақты әлем объектісінің құбылысын, объектісін немесе қасиетін бейнелейтін мән.

Ескертпелер

1 ҚР ЕЖ 1.02-113-2018 стандартына сәйкес.

2 Модель дегеніміз - нақты әлемдегі модельдендірілген объектінің маңызды қасиеттерін сақтайтын және модельдеу объектісінің негізгі қасиеттерін, оның параметрлерін, ішкі және сыртқы байланыстарын әзірлеуші көрсеткен дәлдікпен сипаттайтын болжалды ұсыныс. Модельді зерттей отырып, нақты әлем объектісін ауыстыруға және оның қасиеттерін зерттеуге қызмет етеді.

3.19 Мүдделі тарап (stakeholder): Әсер етуі мүмкін тұлға, тұлғалар тобы немесе ұйым, әсер етуі мүмкін, немесе жоба шешімдерінің, қызметінің немесе нәтижелерінің әсеріне ұшырауы мүмкін деп санайды.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.20 Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптар (organizational information requirements, OIR): Ұйымның мақсаттарына байланысты ақпаратқа қойылатын талаптар.

Ескертпе - ҚР СТ ISO 55001-2018 сәйкес.

3.21 Электрондық модель: Деректер және деректермен жұмыс жасауға қажетті бағдарламалық код жиынтығынан тұратын және компьютерлік (есептеуіш) ортада орындалған модель.

Ескертпе - ҚР ЕЖ 1.02-112-2018 сәйкес.

3.22 **COBie** (construction operations building information exchange): Ғимараттың немесе модельдің ақпараттық үлгісі негізінде алынған мәліметтерді, құрылысты аяқтағаннан кейін қызмет көрсету және пайдалану үшін пайдалануға мүмкіндік беретін формат.

Ескертпе - ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 сәйкес.

3.23 **IDM** (Information delivery manual): IDM (ақпарат беру жөніндегі нұсқаулық) ақпарат алмасу тәртібін белгілейтін және модельмен жұмыс істеу кезінде әртүрлі бағдарламалық қосымшалар арасында үйлесімділікті қамтамасыз ететін ақпаратты беру процесінің техникалық сипаттамасы.

Ескертпе - ҚР СТ ISO 29481-2-2012 сәйкес.

3.24 **IFC** (industry foundation classes): АЖЖ түрлі жүйелері мен құрылысты басқарудың басқа жүйелері арасында ақпарат алмасуға мүмкіндік беретін ашық және бейтарап файлдық формат.

Ескертпе - ҚР СТ ISO 16739-2017 сәйкес.

3.25 **IFD** (international framework for dictionaries): IFD (халықаралық сөздіктер стандарты) ғимараттар мен құрылыстардың электронды модельдерін әзірлеу кезінде қолданылатын кітапханалық элементтерге қойылатын жалпы талаптарды, оларды жіктеу әдістерін, геометриялық және графикалық параметрлерге, функционалдық сипаттамаларға, атрибуттық құрамды толтыру ережелері мен қайта тізбектеріне, элементтерді атау ережелеріне және т. б. қойылатын талаптарды белгілейді.

Ескертпе - ҚР СТ ISO 12006-3-2013 сәйкес.

4 БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

АЖЖ: Автоматтандырылған жобалау жүйесі

БАЖ: Басқарудың ақпараттық жүйесі

БҚ: Бағдарламалық қамтамасыз ету

ҚОАМТ: Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы

ЭМ: Электрондық модель

AIM: Asset information model - Активтің ақпараттық моделі

AIR: Asset information requirements - Активтер туралы ақпаратқа қойылатын талаптар

BMS: Building management system - Ғимаратты басқарудың автоматтандырылған жүйесі

CAFM: Computer aided facilities management - Жылжымайтын мүлікті пайдаланудың автоматтандырылған жүйесі

CDE: Common data environment - Жалпы деректер ортасы

CMMS: Computerized maintenance management system – Техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді басқарудың автоматтандырылған жүйесі

EAM: Enterprise asset management – Активтерді корпоративтік басқару жүйесі

ERP: Enterprise resource planning - Ұйымның ресурстарын басқару жүйесі

FM: Facility management - Активтерді пайдалану

IFC: Industry foundation classes - Салалық іргелі сыныптар

IFCXML: Industry foundation classes extensible markup - Салалар кеңейтілетін белгілеулер сыныптарының қоры

M&R: Maintenance and repair – Техникалық қызмет көрсету және жөндеу (ТҚЖЖ)

OIR: Organizational information requirements - Ұйымды басқарушылық есебіне арналған ақпаратқа қойылатын талаптар

PIM: Project information model - Жобаның ақпараттық моделі

SCADA: Supervisory control and data acquisition - Диспетчерлік басқару және деректерді жинаудың автоматтандырылған жүйесі.

5 НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР

5.1 Осы ережелер жинағының ережелері құрылыс жобасының өмірлік циклі кезеңіндегі активтер туралы ақпарат моделінің (AIM) құрамы мен мазмұнын реттейді.

5.2 Құрылыс объектісін пайдалану кезеңінде активтің (AIM) ақпараттық моделі қалыптасады. Активтің ақпараттық моделін (AIM) қалыптастыруды жобаның ақпараттық моделі (PIM) негізінде жүргізу керек (А-қосымшасын қараңыз).

5.3 Активтің ақпараттық моделі (AIM) пайдалану объектісі туралы шынайы және өзекті ақпаратты қамтуы керек. Техникалық қызмет көрсету, жөндеу, қайта жаңарту және жаңғырту нәтижелері бойынша оны пайдалану процесінде активтің конфигурациясына енгізілетін барлық өзгерістер туралы ақпарат, сонымен қатар актив туралы өзекті құжаттама активтің ақпараттық моделіне (AIM) уақтылы енгізілуі керек.

5.4 Активтің ақпараттық моделіндегі ақпарат (AIM) ғимараттар мен құрылыстардың жауапты пайдаланушысының шешім қабылдауы үшін жеткілікті болуы керек.

5.5 Құрылыс объектісін пайдалану сатысында ақпаратқа қажеттілік деңгейін анықтау ғимараттар мен құрылыстарды жауапты пайдаланушының стратегиялық және ағымдағы мақсаттарын шешу үшін ақпаратқа қажеттілік ескеріле отырып жүзеге асырылады.

5.6 Активтің ақпараттық моделі (AIM) актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар негізінде құрылады.

5.7 Активтің ақпараттық моделі (AIM) атқарушылық құжаттаманы, соның ішінде атқарушы электрондық модельдерді (as-built model), пайдалану құжаттамасын, жабдық тізілімдерін, техникалық қызмет көрсетуге арналған жиынтық шығындарды, монтаждау күндері мен техникалық қызмет көрсету мерзімдері туралы мәліметтерді және пайдалану кезеңінде туындайтын басқа да деректерді қамтиды.

5.8 Пайдалану кезеңінде деректерді сақтау және алмасу процесін жалпы деректер ортасы (CDE) арқылы жүзеге асыру ұсынылады. Жалпы деректер ортасын (CDE) ұйымдастыру және ол арқылы мүдделі тараптардың өзара іс-қимыл қағидасы ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 «Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Негізгі ережелер» және ҚР ҚЖ 1.02-115-2018 «Құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп құруды ұйымдастыру ережесі. Жалпы деректер ортасы» нормативтерімен реттеледі.

6 АКТИВТІҢ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІНІҢ МІНДЕТТЕРІ (AIM)

6.1 Активтің ақпараттық моделін (AIM) құру (қалыптастыру) келесі міндеттерді шешу қажеттілігін ескеруі керек:

- барлық активтің ақпараттық моделін (AIM) пайдаланушылар үшін бірыңғай ақпараттық кеңістік құру;
- пайдаланушылардың өкілеттіктеріне сәйкес активтің ақпараттық моделінің (AIM) деректеріне қол жеткізу құқығын (рөлді) бөлу;
- пайдаланушылардың бір деректерге бір мезгілде қол жеткізуін қамтамасыз ету;
- активтің ақпараттық моделінде (AIM) оларды жинау және сақтау үшін деректерді біріздендіру (деректерді автоматтандырылған өңдеу үшін алгоритмдерді теңшеуге мүмкіндік береді);
- әрбір активке (элементке) байланыстыра отырып, активтің ақпараттық моделінің (AIM) жалпы деректер ортасына (CDE) құжаттарды (техникалық шарттар, ерекшеліктер, техникалық сипаттамалар, жабдықтарға төлқұжаттар, нұсқаулықтар, принципиалдық схемалар және т. б.) қосу;
- ақпараттық жүйелер арасындағы автоматтандырылған импорттау/экспорттау деректері.

7 АКТИВ БОЙЫНША АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (AIR)

7.1 Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар жобаға байланысты мүдделі тараптарға, сыртқы орындаушыларға немесе ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы тарапынан тапсырманы ішкі орындаушыларға актив бойынша ақпаратты беру қажеттілігі туындаған жағдайларда ұйымның басқару есебі (OIR) үшін ақпаратқа қойылатын талаптар негізінде құрылады. Актив бойынша ақпараттық талаптар (AIR) активтер туралы ақпарат өндірудің әкімшілік, коммерциялық және техникалық аспектілерін анықтайды. Әкімшілік және коммерциялық аспектілер ақпаратты басқару жөніндегі стандарттарды, сондай-ақ орындаушылардың жұмыс өндірісінің әдістері мен рәсімдерін қамтуы керек. AIR техникалық талаптарында активтермен байланысты OIR-ге қойылатын талаптарға жауап қалыптастыру үшін қажетті егжей-тегжейлі мәліметтер көрсетіледі. Бұл талаптар оларды ұйымдастыру шешімдерін қабылдауға жәрдемдесу үшін активтерді басқару жөніндегі шарттарға (келісімдерге) енгізуге болатындай етіп баяндалуы керек [3] (Б, В-қосымшасын қараңыз).

Ескертпе - әкімшілік және коммерциялық аспектілер пайдаланушы ұйымда ақпараттық модельдеуді қолдануды регламенттейтін нормативтік техникалық құжатта неғұрлым егжей-тегжейлі сипатталған.

7.1.1 Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптардың техникалық аспектілерінде ғимараттар мен құрылыстарды жауапты пайдаланушының ақпараттық жүйелерге, электрондық модельдерді жасауға, мүдделі тараптар арасында деректер мен ақпарат алмасу жөніндегі талаптары және/немесе басқа деректермен интеграциялау кезінде қойылатын негізгі талаптары көрсетіледі (В-қосымшасын қараңыз).

7.2 Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарда пысықтаудың қандай деңгейіне электрондық модель элементтері жататынын көрсету қажет (В-қосымшасын қараңыз). Ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы элементтерді өңдеу деңгейін анықтайды.

Ескертпе - Бұл тармақ активтің электрондық моделін жасау лазерлік сканерлеу негізінде немесе басқа да қолжетімді құралдармен орындалатын атқарушы электрондық модель (as-built model) болмаған жағдайлар үшін қолданылады.

8 АКТИВТІҢ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ (AIM)

8.1 Активтің ақпараттық моделін (AIM) активті басқару жөніндегі мамандандырылған бағдарламалық-техникалық кешенде қалыптастыру ұсынылады.

8.2 Активтің ақпараттық моделі (AIM) құрамындағы ақпаратты басқару жалпы деректер ортасын (CDE) пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

8.3 Жалпы деректер ортасын ұйымдастыру кезінде ақпараттық қауіпсіздікті және ақпараттың сапасын бақылауды қамтамасыз ету қажет.

8.4 Актив туралы ақпаратты сақтау және басқару процестерін ұйымдастыруды активтің ақпараттық моделі (AIM) құрамында актив жөніндегі ақпаратты басқару үшін оларды бірлесіп пайдалануды қамтамасыз ететін ақпараттық жүйелер құрамында (мысалы, BMS, SCADA және т.б.) мамандандырылған бағдарламалық-техникалық кешендерде жүзеге асыру ұсынылады.

Ескертпелер

1. Жоғарыда аталған бағдарламалық-техникалық кешендер жалпы деректер ортасының (CDE) жеке жағдайы болып табылады. Деректерді басқару бұлтты сервистер арқылы жұмыс істейді (Д-қосымшасын қараңыз).

2 Активті басқару жөніндегі ақпараттық жүйелердің мысалы Е- қосымшасында келтірілген.

8.5 Мамандандырылған бағдарламалық-техникалық кешендер мынадай міндеттерді іске асыру мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек:

- мәліметтерді бірыңғай ақпараттық кеңістікке біріктіру;
- активтің барлық өмірлік циклі ішінде активтің ақпараттық моделін (AIM) ретке келтірілген жүйелі және қауіпсіз сақтау;
- мүдделі тараптарға активтің ақпараттық моделіне (AIM) қол жетімділік құқықтарын беру және шектеу;
- қажетті деректер мен құжаттарды іздеу және талдау үшін құралдармен қамтамасыз ету;
- активтің ақпараттық моделінің (AIM) мазмұны бойынша есепті қалыптастыру.

8.6 Активтің ақпараттық моделі (AIM) құрамындағы ақпараттық контейнерлер қисынды ұйымдастырылуы керек (мысалы, пәндерге, қабаттарға, үй-жайларға, аймақтарға, ғимарат жүйелеріне бөлу қағидаты бойынша).

8.7 Активтің ақпараттық моделі (АІМ) құрамындағы ақпараттық контейнерлерді деректерді белгілеу және атау ережелері туралы келісімге сәйкес атау қажет.

Ескертпе - ҚР ҚЖ 1.02-115-2018 «Құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп құруды ұйымдастыру ережесі. Жалпы деректер ортасы» қараңыз.

8.8 Кейіннен сәйкестендіру мақсатында активтің ақпараттық моделінің (АІМ) құрамындағы электрондық модель элементтерінің жеке коды (QR-код, штрих-код және т. б.) болуы керек.

Ескертпе - электрондық модель элементтеріне жеке кодты беру кодты сканерлеу арқылы элемент туралы қажетті ақпаратты (элементтің сипаттамасы, оның орналасқан жері туралы ақпарат, техникалық сипаттамалары, элементтің пайдалану деректері, сызбалар, схемалар, құжаттар және басқа да деректер) алуға мүмкіндік береді. Код элементке оны пайдаланудың барлық кезеңіне бекітіледі және активті электрондық түгендеу/паспорттау кезінде пайдаланылуы мүмкін.

8.9 Құрылыс объектісінің атқарушы электрондық моделі болмаған жағдайда (as-built model) активтің электрондық моделі лазерлік сканерлеу технологиясы негізінде немесе басқа да қолжетімді құралдармен әзірленуі мүмкін.

Ескертпелер

1 Лазерлік сканерлеу деректері активтің электрондық моделін құру үшін бастапқы деректер ретінде нүктелердің бұлттары түрінде мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуге (БК) беріледі.

2 Лазерлік сканерлеу мынадай міндеттерді шешу үшін де қолданылады:

- салынған объектілер элементтерінің деформациясын бақылау;
- толық немесе ішінара реконструкциялау, активті жоспарлы жөндеу және т. б. үшін қажетті деректерді жинау.

9 АКТИВТІ БАСҚАРУ

9.1 Актив жұмысының кезеңінде басқарудың ақпараттық жүйелерін (БАЖ) қолдана отырып басқару шешімдерін қабылдау үшін қажет актив туралы мәліметтер жасалады.

9.2 Басқарудың ақпараттық жүйесі (БАЖ) тиісті бағдарламалық қамтамасыз ету негізінде құрылуы мүмкін. Активті басқарудың ақпараттық жүйелерінің әртүрлі сыныптарының мысалдары Е қосымшасының Е.2-кестесінде келтірілген.

9.3 Активті тиімді басқару үшін объективті ақпарат пен активтің жай-күйі, өнімділік, тәуекелдер және құндылық туралы білімге сүйену керек.

9.4 Технологиялық жабдықтың, инженерлік инфрақұрылымның тиімді және қауіпсіз жұмысы техникалық менеджменттің міндетіне жатады (Ж-қосымшасында келтірілген).

Ескертпе - Ғимараттар мен құрылыстардың (активтің) жұмысы келесі негізгі бағыттарды қамтиды: әкімшілік, коммерциялық және техникалық басқару.

10 ИНТЕГРАЦИЯ ЖӘНЕ ДЕРЕКТЕРІН БАСҚАРУ

10.1 Активтің ақпараттық моделінен (АІМ) деректерді басқарудың ақпараттық жүйелеріне (БАЖ) интеграциялауды қамтамасыз ету және жүйелер арасында деректерді беру процесін автоматтандыру үшін деректерді біркелкі ұсыну қажет. Деректер алмасудың тиісті схемасы әрбір нақты жағдайда шешілетін міндеттерге, берілетін деректердің сипатына және деректер алмасуға қатысатын жүйелердің әрқайсысына қойылатын талаптарға байланысты таңдалады (К-қосымшасын қараңыз).

Ескертпе - Деректерді интеграциялау тапсырмасы егер кейбір мәліметтер оған «тыс» қоймамен жұмыс істеуге бейімделмеген қолданбалы бағдарлама қажет болған жағдайда қажет. Мысалы, ERP жүйесі PLM жүйесінің мәліметтеріне қол жеткізуі керек және керісінше. Әр түрлі қосымшалардың мәліметтер базасының схемалары бір-біріне сәйкес келмейді: бір репозиторийге арналған «атрибут» дегеніміз не - ол бір мәліметтер схемасындағы мәтін жолымен ұсынылған басқасының «нысаны» бола алады - ол басқалардағы мәтіндік және сандық өрістер тобына айналуы мүмкін. Әр түрлі репозиторийлер арасында деректерді беру қажеттілігі туындайды, өйткені деректерді қосымшадан қосымшаларға қайта енгізу өте ұзақ уақытты алады.

10.2 Активтің ақпараттық моделінің (АІМ) деректерін тиімді басқару үшін деректерді басқару процесін басқа процестермен тиімді интеграциялауды қамтамасыз ете отырып, мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл жасауға жауапты тұлғаға деректерді басқару функцияларын бекіту қажет.

10.3 Деректерді басқару функциясына мынадай негізгі міндеттер кіреді:

- деректерді біріктіру және деректерді жылжыту (шығару, түрлендіру, жүктеу);
- деректердің әртүрлі ақпараттық жүйелермен үйлесімділігі;
- деректерді сақтау.

10.4 Деректер алмасуды ұйымдастыру үшін, ашық ерекшеліктері бар форматтарды қолдайтын бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану қажет, (мысалы, IFC – Л-қосымшасын қараңыз).

10.5 Активтің электрондық модельдерінен құрылымдалған ақпаратпен тиімді алмасу халықаралық стандарттарда сипатталған ашық форматтарды пайдаланумен қамтамасыз етіледі (М-қосымшасын қараңыз).

А қосымшасы
(ақпараттық)

Құрылыс объектісінің өмір сүру циклінің сатыларында ақпараттық модель деректерін қалыптастыру

А-кестесі - Құрылыс объектісінің өмір сүру циклінің сатыларында ақпараттық модель деректерін қалыптастыру

Ақпарат түрі	Құрылыс объектісінің өмірлік циклінің сатысы		
	Жобалау	Құрылыс	Пайдалану
Элементтерді (компоненттерді) жіктеу) (ҚР СТ ISO 12006-2, ҚР СТ ІЕС 81346-1, ҚР СТ 81346-2 және т. б. стандарттарына сәйкес).	+		+
Әрбір компонент бойынша атрибуттар тізімі.	+	+	+
Компоненттерді есепке алудың топологиялық құрылымы (орналасқан жері бойынша компоненттердің иерархиясы).	+	+	+
Жобалық атрибуттардың мәндері (әр атрибут мынадай түрлердің біреуіне жататын мәнге ие: түйінді сөз, жол, мекен-жайы, саны, пайызы, тілдік коды және т.б.).	+		+

А-кестесінің соңы

Пайдалану атрибуттарының мәндері.			+
Электрондық мұрағат Ж, ЖЖ, ЖҚ.	+	+	
Атқарушы құжаттаманың электрондық мұрағаты.		+	+
Жабдықтарды жеткізушілердің құжаттамасы.		+	+
Пайдалану және жөндеу құжаттамасы.			+
Жөндеу циклдерінің анықтамалықтары (жөндеу стратегиялары).			+
Пайдалану тарихы (жөндеу тарихы, қоныс аудару, сынақтар, сәтсіздіктер, апаттық аялдамалар және т.б.).			+

Б қосымшасы
(ақпараттық)

**Ғимараттар мен құрылыстарды (активті) пайдалану сатысында ақпарат алмасуға
актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру**

**Ұйымның басқару есебі (OIR) үшін ақпаратқа қойылатын талаптар негізінде актив
(AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру үлгісі:**

- активтерге бірегей (ID) атаулар беріледі. барлық пайдалану мерзімі ішінде бірегейлікке кепілдік беретін сәйкестендіргіш;
- кеңістіктік байланыстыруларды пайдалана отырып активтің орналасқан жері немесе геоақпараттық жүйелерді қолдану (ГАЗ);
- активке қатысты кеңістік туралы ақпарат, мысалы, үй-жайлардың функционалдық мақсаты;
- кепілдік кезеңі;
- жұмыс кестесі және жұмысты орындауға жауапты тұлғаларды тағайындау;
- орындалған жұмыстарды есепке алу, техникалық қызмет көрсету және профилактикалық жұмыстар (қарау, аралау, жаңғырту және т. б.);
- жөндеу жұмыстарының сапасы мен орындалу мерзімін бақылауды қоса алғанда, техникалық қызмет көрсету және жөндеу, техникалық қызмет көрсетуді жоспарлау бойынша жұмыс кестесі;
- жөндеу жұмыстарының сапасы мен орындалу мерзімін бақылауды қоса алғанда, техникалық қызмет көрсету және жөндеу, техникалық қызмет көрсетуді жоспарлау бойынша жұмыс кестесі;
- активтермен байланысты стандарттар, процестер мен рәсімдер;
- жарылыс қаупі бар аймақтардың немесе заттардың болуы туралы ақпарат (қауіпсіздік жөніндегі нұсқаулар);
- активтердің қызмет ету мерзімі (тозу, ауыстыру, есептен шығару, кәдеге жарату);
- төтенше жағдай кезінде қолданылатын шараларды жүзеге асыруға жауапты адамдарды қоса алғанда, төтенше жағдайлардағы іс-қимыл жоспарлары туралы толық ақпарат (оның ішінде қауіпсіз эвакуациялау маршруттарын және т. б. таңдау) және жауапты адамдардың байланыс деректері;
- активтердің сынуының себептері (егер олар белгілі болса).

В қосымшасы
(ақпараттық)

**Техникалық талаптарды қолдау үшін актив (AIR) бойынша талаптарды
қалыптастыру үлгісі**

**В-кестесі - Техникалық талаптарды қолдау үшін актив (AIR) бойынша талаптарды
қалыптастыру үлгісі**

№	Атауы	Түсініктеме / ескертпе
1	Пайдаланушылар	Активтің ақпараттық моделінің барлық пайдаланушыларының тізімін жасау (AIM).
2	Деректер беру ортасы	Жалпы деректер ортасы (CDE).
3	Міндеттері (ортақ бағдарламалық қамтамасыз ету ортасы аясында жоба қатысушыларының өзара әрекеттестігі)	Мысалы: Активтің ақпараттық моделін (AIM) қалыптастыратын маман (BIM manager). Деректер базасымен жұмыс істейтін маман (Data manager) (деректерді біріктіру, үйлесімділік, шығару, түрлендіру, жүктеу).
4	Рұқсат құқығы (Жауапкершілік матрицасы)	Мысалы: 1. Белгілі бір рұқсаттары бар жоба рөлдерін құру және нақты рөлдер мен жобаға кіру құқығы бар пайдаланушыларды тағайындау (жүйелік әкімші, әкімші, супервайзер, техникалық қызметкерлер және т.б.). 2. Содан кейін бұл рөлдерге жеке қол жеткізу құқығы берілуі мүмкін. 3. Қатысушылардың белгілі бір уақытта атқаратын функциялары. Қатысушылардың рөлі әрдайым мамандық бойынша емес, әрекеттер мен нәтижелермен анықталады. қатысушы айналысатын. Ескертпе: ҚР СТ ISO 29481-1 сәйкес

В-кестесінің жалғасы

5	Экспортқа енгізілуі мүмкін бөлімдер	Мысалы: АР, ҚЖ, ОВиК, ВК, ЭЛ, СС.
6	Активтің ақпараттық моделінің құрылымы	Мысалы: - Актив - Үй-жай - Қабат - Аймақ және т.б.
7	Элементтердің жіктелуі	Мысалы: ҚР СТ ISO 12006-2, ҚР СТ ІЕС 81346-1, ҚР СТ 81346-2 стандарттарына сәйкес және т.б.
8	Құжаттар түрлерінің атаулары	Құжаттардың санаттары: - Сызбалар - Ерекшеліктер - Орнату жөніндегі нұсқаулық - Техникалық қызмет көрсету - Техникалық сипаттама - Сурет / видео - Кепілдік құжаттар және т.б.
9	Құжаттарды қосу және сыртқы сілтемелер	Мысалы: Техникалық шарттар, техникалық сипаттамалар, жабдықтардың паспорттары, нұсқаулықтар, қабаттар жоспарлары, принципиялды схемалары және т. б.
10	Ақпараттық талаптардың үлгісін жасау	Міндетті өрістерді енгізуді және қажетті құжаттарды жүктеуді қосуға болады. Мысалы: 1. Бұрын құрылыс объектісінің атқарушы электрондық үлгісінен (as-built model) экспортталмаған жаңа пәндер мен санаттарды құру, өзінің реттелетін өрістерін қосу және оларды 1) түрлерге, 2) компоненттерге, 3) жүйелерге, 4) құжаттарға, 5) кеңістікке, 6) аймақтарға, 7) объектіге бекіту. 2. Құрылым, атрибуттар мен өрістерді өзгерту. 3. Жіктеу жүйесін баптау.

В-кестесінің жалғасы

11	Орналасқан жерді көрсету	Кеңістіктік байланыстыруларды пайдалана отырып активтің орналасқан жері немесе геоақпараттық жүйелерді қолдану (ГАЗ)
12	Техникалық талаптар	1. Деректер қоры серверіне қойылатын алдын ала талаптар 2. Жабдыққа қойылатын талаптар 3. Бағдарламалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар.
13	Басқарудың ақпараттық жүйесі	Мысалы: Ғимаратты басқарудың автоматтандырылған жүйесі BMS (Building Management System) қысқаруымен белгілі ғимаратты басқарудың автоматтандырылған жүйесі. BMS шартты түрде екі түрге бөлінеді: жеке үйлерді/пәтерлерді (Home Automation, және әкімшілік ғимараттарды басқаруға арналған (Building Automation) - тұрғын үй кешендерін, қонақ үйлерді, бизнес-орталықтарды, сауда орталықтарын, ауруханаларды және т. б. басқаруға арналған.
14	Интеграция	Басқа қосымшалармен (БҚ) интеграциялау (біріктіру)
15	Деректерді басқару	Деректерді басқару жобаның барлық пәндерінің және жобаның барлық қатысушыларының web -қызметтері арқылы ашық тізбектерге (онтологияға) және мәліметтер форматына, семантика мен жіктеулерге негізделген біріккен өзара әрекеттесетін модельге жұмыс істеуді қамтиды. Ескертпе - Интероперабельділік екі немесе одан да көп ақпараттық жүйелердің немесе компоненттердің ақпарат алмасуға және алмасу нәтижесінде алынған ақпаратты пайдалануға қабілеттілігі.

В-кестесінің жалғасы

16	Ақпаратты жіберу үшін деректер форматтары (Л- қосымшасын қараңыз).	Мысалы: IFC
17	Бағдарламалық қамтамасыз етудің функционалдығы (БҚ)	-Ұйымның активтерін басқару. Ұйым активтерінің тізілімін жүргізу. -Техникалық құжаттаманы, тарихты, иерархияны, ұйым активтерінің жай-күйі туралы деректерді есепке алу және жүргізу. -Алдын алу жұмыстары мен алдын алу жөндеулерін басқару және жоспарлау. -Жабдықтарға қызмет көрсету және жөндеу бизнес-процестерін күйге келтіру. -Жоспардан тыс жөндеуді басқару. -Жөндеу және алдын алу жұмыстарын орындау үшін материалдармен, қосалқы бөліктермен, бөлшектермен және құралдармен жабдықтауды басқару. - Қойма қорларын басқару. -Қызмет көрсету және жабдықтарды жөндеу қызметінің персоналын басқару. -Сұраныс бойынша стандартты есеп пен есептерді қалыптастыру. –Web-технологияларды пайдалану, бұл жүйені неғұрлым икемді етеді және интернет арқылы ақпаратты алыстан алуға және енгізуге мүмкіндік береді. -Пайдаланушылардың ақпаратқа қол жетімділігін шектеу. - Техникалық қызмет көрсету және жөндеу (ТҚЖЖ) саласында құжаттарды басқару.

В-кестесінің жалғасы

18	Деректер алмасу	Деректер алмасу қажет болған жағдайда ақпараттық жүйенің бағдарламалық қамтамасыз етуінің қосымша функциялары, сонымен қатар оның сыртқы жүйемен өзара әрекеттесуінің хаттамасы, web-сервистер арқылы алмасу XML үшін пакеттердің форматын келісуі әзірленуі мүмкін.
19	Экспорт және сүзгілер	Мысалы: COBie (COBie - IFC беру схемасын көрсететін кесте) https://technical.buildingsmart.org/standards/mvd/mvd-database/
20	Ғимаратты басқарудың автоматтандырылған жүйесін басқару үшін деректерді беру хаттамасы	Жүйелерде деректерді беру желісінің компоненттері және интерфейстер мен хаттамаларды түрлендіру құралдары қарастырылады. Ашық ақпараттық хаттамаларға BACnet, KNX, Modbus, DALI, OPC UA және т. б. жатады.
21	Байланыс	Модельдер арасында бақыланатын байланыстар (мысалы, ifcGUIDs).
22	Файл тұтастығы	Деректер жиынтығының тұтастығын тексеру үшін процестер қажет болуы мүмкін. Бағдарламалық қамтамасыз ету (БҚ) арқылы файлдардың шынайылығын тексеру.
23	Мәселелер мен тәуекелдер	Әр түрлі қосымшалардың деректер қорының схемалары бір - біріне сәйкес келмейді: бір сақтау орны үшін «атрибут» дегеніміз – бір деректер схемасындағы мәтіндік жолмен ұсынылған «объект» болуы мүмкін - бір деректер схемасындағы мәтіндік және сандық өрістер тобы болуы мүмкін.

В-кестесінің жалғасы

24	Өзара әрекеттесу: алмасуды басқару	Қажетті нәтиже немесе деректерді енгізу үшін өзара әрекеттесуде және сапада қажеттілік туындауы мүмкін. (экспорт және импорт процестеріне қойылатын арнайы талаптар).
25	Деректерді бақылау-объектінің элементтері мен жүйелерінің жұмысы туралы ақпарат жинау (қадағалау)	Объектінің жекелеген элементтерінің немесе процестерінің жұмыс қабілеттілігін түсіну үшін қолданылады. Пайдалану кезеңінде модель үй-жайдың температурасын бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін, ол үшін ғимараттың автоматтандыру жүйесі осы модельмен интеграциялануы керек.
26	Деректерді келісу (validate) — тексеру, объект туралы ақпараттың дәлдігін растау	Объект туралы мақсатты ақпарат оның қисындылығы мен негізділігін қамтамасыз ету үшін тексеріледі. Тексерудің негізгі салалары үш бөлікке бөлінеді: ережелердің мақсаты, жұмысқа қабілеттілігі және сәйкестікті растау. Мақсатты тексеру объектінің көрсетілген және жоспарланған элементтері бар екеніне кепілдік береді. Жұмысқа қабілеттілікті тексеру мақсаты объектінің конструкциялық жарамды, жөндеуге жарамды және пайдалануға жарамды екендігіне кепілдік беру болып табылады. Сондай-ақ объект ол үшін әзірленген функцияны орындайды ма. Сәйкестікті растау объектінің стандарттарға сәйкестігін көрсетеді, соның ішінде құрылыс нормалары және т.б. басқа процестерде әзірленген объект туралы барлық ақпарат дәлдігі тексеріледі.

В-кестесінің соңы

27	Верификация (verification)	Белгіленген талаптардың орындалғаны туралы объективті дәлелдерді ұсыну арқылы растау.
----	-----------------------------------	---

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Электрондық модель элементтерін пысықтау деңгейі бөлігінде актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру

Г-кестесі - Электрондық модель элементтерін пысықтау деңгейі бөлігінде актив (AIR) бойынша талаптарды қалыптастыру үлгісі

Атауы	Элементтердің жіктелуі	Үй-жай	Ақпаратты пысықтау деңгейі	Дәлдікті деңгейі
Сәулет				
Есіктер				
Терезелер				
Өңдеу элементтері				
Конструкциялар				
Іргетас				
Жабындар				
Баспалдақ				
Бағаналар				
Кіргізетін бөлшектер				
Арқалықтар				
Арматура				
Инженерлік желілер				
Ауа өткізгіштер				
Құбырлар				
Инженерлік жабдықтар				
Санитариялық жабдықтар				
Электр жабдықтары				

Ескертпе - Егер геометрия тұрғысынан егжей-тегжейлі өңделмейтін элементтер болса (мысалы: датчиктер), бірақ атрибуттар туралы ақпарат және элементтің кеңістіктегі нақты орналасуы тұрғысынан олар жоғары деңгейде өңделуі керек. Егер бұл автоматтандырылған басқару блогы болса (ол жылыту жүйесіндегі салқындатқыштың параметрлерін басқаруға арналған), онда геометрия, атрибут туралы ақпарат және кеңістіктегі элементтің нақты орналасуы туралы ақпарат егжей-тегжейлі өңделуі керек.

Д қосымшасы
(ақпараттық)

Бұлтты сервистер

Д-кестесі - Бұлтты сервистердің негізгі түрлері

Бұлтты сервистердің түрі	Тұтынушы	Бұлтты сервистің қызметі
IaaS	Ақпараттық технологиялар бөлімі (IT-бөлімі), қосымшаларды әзірлеушілер	Виртуалды серверлер, бұлтты сақтау
PaaS	Қосымшаларды әзірлеушілер	Қосымшаны іске қосу платформасы, бұлт қоймасы
SaaS	Соңғы пайдаланушы	Бұлтты бағдарламалық қамтамасыз ету

Ескертпелер

1. ISO 17788-2014 стандартына сәйкес.
2. IaaS (infrastructure as a service): виртуалды серверлерді дербес құруға және клондауға, олардың конфигурациясын өзгертуге, сондай-ақ пайдаланушысы операциялық жүйелер мен қосымшаларды қамтитын ерікті бағдарламалық қамтамасыз етуге өрістетуге және іске қосуға мүмкіндігі бар сұраныс бойынша берілген есептеу ресурстарының баптауларын басқаруға мүмкіндік беретін икемді бұлт шешімі. Осы модель шеңберінде пайдаланушысы негізінде жатқан физикалық инфрақұрылымды басқармайды және бақыламайды, бірақ операциялық жүйелер мен кеңейтілген қосымшаларды бақылайды.
3. PaaS (platform as a service): бұлт провайдері қолдайтын бағдарламалау тілдері мен құралдар негізінде құрылған бағдарламалық қамтамасыз етуді өрістетуге үшін бұлтты платформаны ұсыну. Пайдаланушысы бұлт инфрақұрылымын (Желілік және серверлік жабдықтарды, операциялық жүйелерді) басқаруға мүмкіндігі жоқ, бірақ кеңейтілген қосымшаларды және жалпы деректер ортасын (CDE) баптауды басқаруға мүмкіндігі бар.
4. SaaS (software as a service): провайдердің бұлтты инфрақұрылымында ашылған қосымшаларды тапсырыс берушілерге пайдалануға беру. Ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы қосымшаның баптауын бақыламайды.

Е қосымшасы
(ақпараттық)

Активтерді басқаруда ақпараттық технологияны (IT) пайдалану

Активтерді стратегиялық басқару үшін оның ерекшелігін ескере отырып, ұйымның процестерін автоматтандыру үшін құрылған сертификатталған бағдарламалық өнімдер үшін салалық және мамандандырылған шешімдер әзірлеу қажет. Олар әрбір нақты ұйым үшін әзірленеді және оның өзекті қажеттіліктерін ескереді.

**Е.1-кесте - Ақпараттық жүйелерді пайдалана отырып салалық шешімнің үлгісі
(белгілі бір саланың немесе ұйымның ерекшелігін ескеретін дайын күйге келтіру
нұсқасы)**

Атауы	Сипаттамасы
Есепке алу	• жылжымайтын мүлік, пайдалану және жалдау объектілері - ғимараттар, үй-жайлар, учаскелер, жалға беру орындары, жабдықтар, жиһаз тізілімін жүргізу; • персоналды, жалдау ұйымдарын, қызмет көрсету ұйымдарын есепке алу; • штрих-код сканерін қолдана отырып, жұмыс істейтін және тазаланатын нысандарды түгендеу, фотосурет файлдарын қосу арқылы объектілерді орналастырудың түгендеуі; • графикалық кескіндер мұрағатын жүргізу (сызбалар, едендік жоспарлар, диаграммалар, қосылу нүктелері), суреттерді дерекқордағы есепке алу объектілерімен байланыстыру; • персоналдың, жиһаздың, жабдықтың қозғалысын есепке алу; • нысандардың паспорттық сипаттамаларын сақтау, басып шығару мүмкіндігімен паспорттар мен бланкілерді сақтау; • техникалық және пайдалану күйінің критерийлерін, ақаулардың типтік ережелерін және т.б. сақтау; • құрылыстарды пайдалану стандарттарына (техникалық қызмет көрсету, жөндеу, тазалау, санитарлық қызмет көрсету, қатты тұрмыстық қалдықтарды шығару), маршруттар, қауіпсіздік техникасы бойынша анықтамалық кітаптарды жүргізу; • құжаттаманы басқару - пайдалану, жөндеу, жалға беру; • операциялық шығындар мен жалдау төлемдерін есепке алу.

Е.1-кестесінің жалғасы

Жоспарлау	• жалдауды қаржылық жоспарлау, жалдау төлемдерін шарттық және нарықтық мөлшерлемелер негізінде қалыптастыру; • нысандардың маңыздылығы мен жай-күйін бағалау негізінде жұмыс бағдарламаларын қалыптастыру; • жоспарланған жұмыстардың кестесін құру - жөндеу, техникалық қызмет көрсету, жөндеу және құрылыс жұмыстары, үй-жайларды қайта құру және қайта құру, тазарту, инспекциялар, инспекциялар, пайдалану учаскелеріндегі тексерулер; • типтік есеп негізінде жұмысында ақау анықтамасын қалыптастыру, кезеңге (күн, апта) жұмыс жоспарларын дайындау және түзету; • шығын материалдарын, қосалқы бөлшектерді, жұмыс киімдерін, құралдарды, үй шаруашылығын сатып алуға қажеттіліктер мен өтінімдерді қалыптастыру. инвентарь, жиһаз, оргтехника және басқа да жабдықтар; • жұмыс жоспарына сүйене отырып, қызметтің болжамды көрсеткіштерін қалыптастыру, операциялық бюджетті қалыптастыру және теңдестіру; • жұмыс қарқындылығын есептеу, жұмыс уақытын жоспарлау, қызметкерлердің жұмыспен қамтылуын көрсету, нақты жұмыс уақытын есепке алу, еңбек өнімділігін талдау; • жұмыс (тапсырыстар) бойынша тапсырмаларды қалыптастыру, орындаушыларды бөлу; • операциялар бойынша тендерлерді ұйымдастыру, сервистік ұйымдармен келісімшарттарды басқару.
Орындалуы	• жұмыс істеп тұрған объектілерде инспекциялардың, тексерістердің, тексерістердің дайындығы мен өткізілуін бақылау; • штрих-код сканерінен объектілерді анықтау, тексеру, тексеру кезінде анықталған объектілерді жылжыту туралы тапсырыстарды жедел құру үшін мәліметтерді қабылдау және өңдеу; • тексеру нәтижелерін үй-жайлармен және құрылыстармен байланыстыру; • құрылымдық элементтер мен жүйелерді анықтау, ақаулардың жіктелуі, ақауларды тіркеу, оның ішінде мобильді құрылғылар мен ҚКП-да ақаулардың сипаттамасын енгізу, соның ішінде ақаулықтың фотосуретін қосу; • пайдалану объектілерін пайдалану күйін есепке алу, жұмыс уақытын есепке алу, инженерлік жүйелерді жоспарлау; • өтініштерді қабылдау, өңдеу және жөнелту - қызметтерге, бөлмелерді броньдау, бөлмелерді жабдықтармен және қызметтермен қамтамасыз ету, жоспарлы жөндеу, ақауларды жою үшін; • жазатайым оқиғалар, жарықтандыру жағдайларын бақылау, өтінімдердің орындалуын бақылау; • жоспарлы жөндеу және техникалық қызмет көрсету; • жұмыстың орындалуы туралы есептерді, оның ішінде нақты пайдаланылған ресурстарды, жұмыстың нақты нәтижелерін ескере отырып енгізу.

Е.1-кестесінің соңы

Талдау	• графикалық және / немесе кестелік түрде, басып шығарумен көрсете отырып, өнімділік көрсеткіштерін (KPI) есептеу және талдау; • үй-жайларды, ғимараттарды, инженерлік жүйелерді және портфель активтерінің басқа элементтерін пайдаланудың жедел және интегралды сипаттамалары; • ақаулардың себептерін талдау, сәтсіздіктердің түпкі себептерін анықтау, басымдықтарды (сәтсіздіктерді) анықтау; • инфрақұрылым жағдайының индексін есептеу және бақылау, тозу көрсеткіштерін есептеу және талдау, нысандардың қызмет ету мерзімі; есеп орталықтары үшін жиынтық көрсеткіштер; • пайдалану түрлері бойынша, объектілер түрлері бойынша, объектілер бойынша және тұтастай активтер портфелі бойынша шығындар көрсеткіштерін есептеу және талдау және т.б.; • материалдық құндылықтардың қорларын, қозғалысы мен пайдаланылуын талдау; • индикаторлар мен оқиғалардың динамикасын көрсететін шоғырландырылған «басқару тақтасы» (сәтсіздіктер, жазатайым оқиғалар, тапсырыстар, жұмыстың тоқтатылуы); • қызмет көрсету (тазарту) ұйымдарының жұмыс көрсеткіштерін есептеу. Ескерту - KPI - бұл арнайы көрсеткіштер жүйесі, оның көмегімен жұмыс берушілер бағыныштылардың жұмысын бағалай алады. Сонымен бірге KPI - әр қызметкердің негізгі көрсеткіштері - жалпы бизнес көрсеткіштеріне (пайдалылық, пайдалылық деңгейі) байланысты. Компания жасаған KPI жүйесін енгізуге қызметкерлер де, үшінші тарап кеңесшілері де жауап бере алады. Сонымен бірге, кәсіпорынның өзіндік ерекшеліктерін, ондағы бизнес-процестердің ағымын, компания өзіне қандай мақсаттар мен міндеттер қоятындығын ескеру қажет.
---------------	--

Ескертпе - Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеушілер бизнес пен өндірістің әр түрлі сегменттеріндегі кәсіпорындар үшін бірегей конфигурацияларды әзірлеуді ұсынады: сауда кәсіпорындары, қызмет көрсететін компаниялар, білім беру, медициналық, бюджеттік мекемелер және т. б.

Е.2-кесте - Басқарудың ақпараттық жүйелері

Атауы	Сипаттамасы
Жұмыс орнын басқарудың интеграцияланған жүйелері (IWMS)	IWMS сыныбының жүйелері әдетте жылжымайтын мүлікті басқару, қызмет көрсетуді жоспарлау және бақылау, кеңістік пен жұмыс орындарын басқару, қызметтерді басқару және жобаларды басқару бизнес-процестерін қолдайды.
Ұйымның ресурстарын басқару (ERP)	Барлық негізгі бизнес-процестерді жоспарлауды, есепке алуды, бақылау мен талдауды автоматтандыру және ұйымдағы бизнес мәселелерін шешуге арналған ақпараттық жүйе. ERP жүйелері логистиканы, қаржыны, қойманы, жобаларды басқару бойынша ескірген бытыраңқы Ақпараттық жүйелерді ауыстыруға мүмкіндік береді. Барлық ақпарат бірыңғай деректер базасында сақталады.
Техникалық қызмет көрсету және жөндеуді басқарудың автоматтандырылған жүйесі (CMMS)	Бағдарламалық қамтамасыз ету кешені кәсіпорын жабдықтарының мәліметтер базасын, техникалық қызмет көрсетуді және жоспарлы-алдын ала жөндеуді жүргізуді жоспарлау модульдерін, жөндеу жүргізуге өтінімдерді ресімдеу, қоймалық есепке алу модульдерін және материалдарды сатып алуға өтінімдерді қамтиды.
Меншікті басқарудың автоматтандырылған жүйесі (CAFM)	Құрылыс объектісінің толық өмірлік циклін сүйемелдеу мақсатында қазіргі заманғы ақпараттық-телекоммуникациялық технологиялардың көмегімен мүлікті кешенді басқару тұжырымдамасын іске асыруды қолдауды қамтамасыз ететін жүйе.
Ұйымның активтерін басқарудың ақпараттық жүйесі (EAM)	Ұйымның стратегиялық жоспарларына қол жеткізу және орындау үшін барлық өмірлік цикл бойы физикалық активтерді және олардың жұмыс тәртіптерін, тәуекелдерді және шығыстарды оңтайлы басқаруға бағытталған ұйымның жүйелі және үйлестірілген қызметі.

Е.2-кестесінің жалғасы

Өнімнің өмірлік циклін басқару жүйесі (PLM)	Бұйымдардың өмірлік циклін басқару технологиясы. Жобалаудан және өндірістен бастап пайдаланудан алынғанға дейін бұйым және онымен байланысты процестер туралы барлық ақпаратты оның барлық өмірлік циклі бойында басқаруды қамтамасыз ететін ұйымдық-техникалық жүйе.
Бақылау мен деректерді жинаудың автоматтандырылған жүйесі (SCADA)	Технологиялық процесс туралы ақпаратты жинайтын жүйе оператормен графикалық интерфейсті қамтамасыз етеді, процесс тарихын сақтайды және қажетті көлемде процесті автоматты басқаруды жүзеге асырады. Бұл жүйе диспетчерді, барлық қажетті ақпаратпен толық қамтамасыз етуге және нақты уақыт режимінде жабдықты басқаруды ұйымдастыруға мүмкіндік береді, бұл апаттық оқиғаларды талдау және жою уақытын едәуір қысқартады, басқару сапасын арттырады.
Ғимараттарды басқарудың автоматтандырылған жүйесі (BMS)	Ғимарат басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ҒБАЖ) ғимаратта орналасқан барлық құрылғылар мен кіші жүйелерді бақылауға және басқаруға мүмкіндік беретін интеграцияланған (біріктірілген) жүйе болып табылады. Автоматтандырылған басқару жүйесін құру кезінде, әдетте, автоматтандырудың үш деңгейі жүзеге асырылады: 1. Жоғарғы - деректер базалары мен статистикалық функциялары бар диспетчерлендіру және әкімшілендіру деңгейі (Management Level), онда қызметкермен (операторлармен, диспетчерлермен, т.б.) және жүйенің адам-машина интерфейсі арқылы өзара әрекеттесуі жүзеге асырылатын, негізінен компьютерлік құралдар мен SCADA-базасында жүзеге асырылған жүйелер. Осы деңгей кәсіпорын деңгейімен ақпараттық өзара әрекеттесуге жауап беруі керек. 2. Орташа - функционалды процестерді автоматты (автоматтандырылған) басқару деңгейі (Automation Level), оның негізгі компоненттері басқару контроллерлері, сигналдарды енгізу-шығару модульдері және әртүрлі коммутациялық жабдықтар болып табылады

Е.2 - кестесінің соңы

	3. Төменгі - сенсорлар мен атқарушы тетіктерді, сондай-ақ құрылғылар мен төменгі-орта деңгейлер арасындағы кәбілдік қосылыстарды қамтитын кіру/шығу функцияларымен «далалық» деңгей (соңғы құрылғылар деңгейі) (Field Level).
--	---

Ж қосымшасы
(ақпараттық)

Активтің техникалық менеджменті

Ж-кестесі - Активтің техникалық менеджменті

Атауы	Сипаттамасы
Активтің техникалық менеджменті – Активті пайдаланудың негізгі бағыттарының бірі (Facility management)	Активтің техникалық менеджменті ғимараттың құрылыс және техникалық құралдарын ұстау және оңтайлы пайдалану үшін қажетті барлық жұмыстарды қамтиды.
Құжат айналымы	Ғимарат ішіндегі барлық материалдық ресурстардың жай-күйі, тұтынылуы және басқарылуы туралы барлық қажетті ақпаратты жинау, өңдеу және түзету (материалдық ресурстар қорының жай-күйі, оларды тұтыну туралы деректер, инженерлік жүйелер мен жабдықтарды пайдалану жөніндегі нұсқаулықтардың болуы, техникалық қызмет көрсету хаттамаларының, қабылдау-тапсыру актілерінің болуы).
Активтің техникалық менеджменті мынандай жұмыс түрлерін қамтиды:	
Ғимарат жүйелерін техникалық тексеру - аудит	- барлық ғимарат жүйелерінің жағдайын талдау: сымдар, желдету жүйелері және т.б.; - қажет болған жағдайда жүйенің немесе бүкіл жүйенің қажетті элементтерін ауыстыру; - ғимарат жүйелерінің жұмыс істеуін тұрақты бақылау.

Ж-кестесінің жалғасы

Авариялардың салдарын жою	- қысқа мерзімде кез келген авариялық-жөндеу жұмыстары (электр желілері, кәріз, жылыту және желдету жүйелері, лифтілер, эскалаторлар).
Жөндеу жұмыстары	- кеңсе жиһаздарын жөндеу, монтаждау және бөлшектеу; - ғимараттың ішкі және сыртқы жабындарын жөндеу; - қасбеттік жұмыстар; - тұрмыстық және ұйымдастыру техникасын жөндеу.
Энергия ресурстарын басқару қамтиды	- бөлімшелер бойынша энергия ресурстарының қажеттілігін толық талдау; - тұтынуды белсендіру бойынша мүмкіндіктерді анықтау; - энергия үнемдеу іс-шараларын жоспарлау және іске асыру; - рентабельділікті есептеу және үнемдеудің дәлелі.
Коммуникация құралдарын басқаруға ғимарат коммуникацияларының барлық жүйелерінің үздіксіз, сенімді және тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін жұмыстардың жиынтығы жатады	- өрт туралы хабарлау жүйесі; - бөгде адамдардың енуінен хабардар ету жүйесі; - бейнебақылау жүйесі; - телефон және компьютерлік желі.
Реконструкция және жаңғырту	бұл техникалық аспаптар мен жүйелердің функционалдық немесе пайдалану өзгерістері шеңберінде, техника дамуының қолда бар деңгейіне соңғыларын сәйкес келтіру үшін ғимарат кеңістігі мен алаңдарының жүргізілуі қажет жұмыстар мен қызметтердің жиынтығы.

Ж-кестесінің соңы

Ағымдағы пайдалану - ғимараттың техникалық құралдары мен инженерлік жүйелерін қалыпты және үнемді пайдалану шеңберінде талап етілетін жұмыстардың толық тізбесі	- аспаптар мен жүйелерді алу; - жұмысқа енгізу; - бақылау, өлшеу, реттеу; - қалыпты жағдайда ұстау; - жұмыстағы ақауларды жою; - аспаптарды жұмысқа қайта енгізу; - тікелей қызмет көрсету.
--	---

К қосымшасы
(ақпараттық)

Элементтерді (компоненттерді) сәйкестендіру

Бұл қосымша ақпараттық жүйелер арасында деректер алмасу мүмкіндігін қарастыратын элементтердің анықтамасын (бұдан әрі - компонент) қамтиды. Компонентті сәйкестендіру (ID) ақпаратты дәл жинау үшін қағидаттық мәні ие.

а) Компонентті сәйкестендіру (оның атауын, сипаттамасын және оны бірегей ететін басқа да қасиеттерін қоса алғанда).

б) Компоненттің жіктелуі, бұл компонент бойынша оны іздестіруді және ерекшеліктерді құруды жеңілдетеді.

К.1 Компоненттер IfcElementType түрінің қосалқы түрлері бойынша аннотация түрінде ұсынылады және IfcElement кіші түрлерімен қолданылады. Олардың әрқайсысында алдын ала берілген жиынтықтан таңдауға мүмкіндік беретін атрибуттары бар, сондай-ақ IfcElementType компонентінің түрін ерікті белгілеуді тағайындау үшін PredefinedType атрибутымен әзірленеді. Қосымша параметрлерді ObjectType сипаттамасында және IfcElement модулінде көрсетуге болады. К.1 және К.2-кестелерін қараңыз.

К.1-кесте - COBie-дегі компонент түрінің жол мысалы

Name Атауы	CreatedBy (Lookup) Орындалды (Іздеу)	Description Сипаттамасы	ExtObject (Lookup) Объект (Іздеу)	ExtIdentifier Сәйкестендіргіш
Window (Терезе)	info@company. com (Электрондық пошта адресі)	Double-winged swing window (Айқара ашылатын жарма терезе)	IfcWindow Type	098765432109876 5432109
Acoustical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	info@company. com (Электрондық пошта адресі)	Covering acoustical panel ceilings example (Төбелік жабын, Аспалы төбеге арналған панельдер)	IfcCovering Type	123456789012345 6789012

Ескертпелер

1. COBie - IFC тарату схемасын көрсететін кесте.
2. COBie форматы пайдалану кезеңі үшін барлық қажетті деректерді сақтауға және тасымалдауға арналған. Бұл формат ғимаратта барлық үй-жайлар мен жабдықтар бойынша өзіндік ерекшелік болып табылады. COBie жабдық пен үй-жай туралы жүйеаралық ақпарат алмасуды қамтамасыз етеді.
3. COBie жеке активтер туралы деректерді шағын бөліктермен алмасу COBie қолдайтын алмасудың басқа түрі болып табылады. Мысалы, жабдықтың белгілі бір бөлігінің орнату күні мен тіркеу нөмірін жаңарту үшін бүкіл файл ауыстырылмауы керек. Мұндай жеке COBie транзакциялар алмасу моделі -COBieLite арқылы қаралуы мүмкін. CobieLite XML - бұл бірдей деректер моделі, бірақ жүйелер арасында деректерді беруді пайдаланудың қарапайымдылығына назар аудару үшін электрондық кестелермен үйлесетіндерге қарағанда таза XML схемасын қолданады.
4. COBieLite COBie үшін XML ерекшелігіне сәйкес келетін ақпарат алмасу моделі ретінде әзірленген, бұл программистерге арналған нысанның активтері туралы ақпаратты жеткізуді және пайдалануды жеңілдетеді, бұл әдіс IFC пішімінде COBie пайдаланатын жобалаушылар (сәулетшілер, инженерлер және т. б.) үшін жарамсыз. COBieLite XML схемасы бағдарламашылар үшін жасалған.
5. Жіктеу жүйесін пайдалану COBie үшін негізгі іргетас болып табылады, өйткені пайдалану жүйелері құжаттаманы құрылымдау үшін жіктеуіштерді пайдаланады.
6. Барлық бағдарламалық қамтамасыз ету осы ақпарат алмасу форматын (COBie) қолдамайтынын ескеру қажет.

К.2-кесте - IFCXML форматындағы компонент түрінің мысалы

<pre> < IfcCovering id="etl"> <GlobalId> 1234567890123456789012</GlobalId> <OwnerHistory> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name> Acoustical Panel Ceiling</Name> <Description>Covering Acoustical Panel Ceilings example</Description> <HasPropertySets> <IfcElementQuantity xsi:nil="true"ref="eq1"/> <IfcPropertySet xsi:nil="true" ref="ps1"/> </HasPropertySets> <RepresentationMaps> <IfcRepresentationMap xsi:nil="true"href="rml"/> </RepresentationMaps> <Tag> Acoustical Panel Ceilings example</Tag> <PredefinedType>ceiling</ PredefinedType> </IfcCoveringType> </pre>	Түрі, аты және халықаралық сәйкестендіргіш компоненттің бірегей түрін көрсетеді. «id» және «ref» атрибуттары модельде қолданылатын аралық атрибуттар болып табылады. Компоненттер туралы бастапқы деректер пайдаланушының арнайы мұрағатында тіркеледі. Түрі үлгі түрінде болуы мүмкін. Берілген түр оны одан әрі анықтайды.
--	---

Ескертпелер

1. IFCXML схемасы бағдарламашылар үшін жасалған.
2. ifcOWL онтологиясын қолдана отырып, ең заманауи web-технологияларды (семантикалық желі және байланысты деректер технологиялары) қолдана отырып, құрылыстық мәліметтерді ұсынуға болады. Осылайша, IFC мәліметтері бағдарланған белгілерде (RDFs) қол жетімді болады. Бұл графикалық модель және web-технологиялардың негізгі стеки құрылыс мәліметтерін материалдық деректермен, ГАЗ деректерімен, өндірушінің деректерімен, сенсорлық мәліметтермен, жіктеу схемаларымен, әлеуметтік деректермен және т.б. байланыстыруды жеңілдетеді. Нәтижесінде ғимаратқа қатысты мәліметтер желісі үлкен мүмкіндіктер береді құрылыс индустриясындағы және одан тыс жерлердегі деректерді басқару және бөлісу.

К.2 Жобада кездесетін компонент IfcElement кіші типін пайдаланады.
К.3 және К.4-кестелерді қараңыз.

К.3-кесте - COBie компоненттердің кестесіндегі жолдың мысалы (белгіленген бағандар)

Name Атауы	CreatedBy (Lookup) Орындалды (Іздеу)	Description Сипатта- масы	TypeName (Lookup) Түрі (Іздеу)	Space (look- up) Кеңіс- тігі (Іздеу)	Ext Object (Lookup) Объект (Іздеу)	ExtIden tifeir Сәй- кестен- діргіш
Acoustical panel ceiling in Room 10 (10-шы үй- жайдағы аспалы төбеге арналған панельдер)	info@company .com (Электрондық пошта адресі)	Covering acoustical panel ceilings in Room 10 (Төбелік жабын, 10- шы үй- жайдағы аспалы төбеге арналған панельдер)	Acous tical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	10	Ifc Covering	37N4U ypQzHl fXhrSJ 8E8EP

К.4-кесте - IFCXML форматтағы компонент түрінің мысалы

<pre> <IfcCovering id="el"> <GlobalId>37N4UypQzHifXhrSJ8E8EP</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory ref="ohl" xsi:nil="true" /> </Owner History> <Name> Acoustical Panel Ceiling in Room 10</Name> <Description>Covering Acoustical Panel Ceilings in Room 10 </Description> <ObjectPlacement> <IfcLocalPlacement href="lpl" xsi:nil="true" /> </ObjectPlacement> <Representation> <IfcProductDefinitionShape ref="pdsl" xsi:nil="true" /> </Representation> <ObjectType> Acoustical Panel Ceiling </ ObjectType > </IfcCovering> </pre>	Оқиғалар олардың үй-жайдағы жағдайларына байланысты сипаттау және орналастыру түрінде болады.
---	---

К.3 Жіктелуі

Жіктеудің бір немесе бірнеше түрі компонентпен байланысты болуы мүмкін.

Мысалы:

Жіктеу элементінің атауы және сипаттамасы.

К.5 және К.6-кестелерді қараңыз.

К.5-кесте – COBie-дегі компонент түрі үшін жіктелуді жазу мысалы

Name Атауы	Category (Lookup) Санаты (Іздеу)
Window (Терезе)	QQA: Window (Терезе)
Acoustical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	NCD: Ceiling coverings (Төбелік жабын)

К.6-кесте - IFCXML стандартындағы компонент түрі бойынша жіктелуі туралы жазбаның мысалы

<pre> <IfcRelAssociatesClassification > <GlobalId>I234567890123456789002</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </Owner History> <Name>CF2004_ AcousticalPanelCeilings</Name> <Description>Classification of IfcCovering according to CL 2004</ Description> <RelatedObjects> <IfcCoveringType xsi:nil="true" ref="etl"/> </RelatedObjects> <RelatingClassification> <IfcClassificationReference > <Location> http://www.CF2004.com/tables#_ NCD</Location> <ItemReference> NCD</ItemReference> <Name>Ceiling coverings</Name> <ReferencedSource> <IfcClassification> <Source>ClassificationFormat</Source> <Edition>2004 Edition</ Edition> <Edition Date> <IfcCalendarDate> <DayComponent>l5</Day- Component> <MonthComponent>l l </MonthComponent> <YearComponent>2004</ YearComponent> </IfcCalendarDate> </EditionDate> <Name>ClassificationFormat 2004</Name> </pre>	Өзара байланыс компонент (тер) түрі(лері) мен жіктеу деректері арасында белгіленеді. Жіктеме бойынша жазба енгізу оның жіктеме жүйесіне біріктірілуіне әкелуі мүмкін.
--	--

Ескертпе - осы тармақта көрсеткіштер жиынтығы түрінде компонент параметрлерін ұсыну сипатталады. Сондай-ақ орындау мен іріктеудің нақты нұсқасы үшін пайдалану сипаттамаларын қосуға рұқсат етіледі, олар неғұрлым терең іздестіруді және базалық параметрлерді қалыптастыруды және нұсқаларды салыстыруды анықтайды.

К.4 Компоненттердің ерекшелігі мен тізбесі

К.4.1 Бұл ереже көрсеткіштер жиынтығы түріндегі компонент сипаттамаларының суреттемесін қамтиды. Сонымен қатар, нұсқасы ретінде оның техникалық талаптары мен іріктеуіне тән пайдалану сипаттамаларын да қосуға болады. Бұл сипаттамалар неғұрлым терең іздеу және бақылау көрсеткіштері мен компараторларды құру үшін маңызды.

К.4.2 Пайдалану көрсеткіштері

Өзіндік пайдалану көрсеткіштері мен шамалары туралы ақпаратқа жол беріледі.
К.7 және К.8-кестелерді қараңыз.

**К.7-кесте - COBie деректер парағындағы пайдалану көрсеткіштерінің мысалы.
(жеке бағандар)**

Name Атауы	Sheet Name (Lookup) Парақ атауы (Іздеу)	Row Name (Lookup) Жолдың атауы (Іздеу)	Value Саны	Unit (Lookup) Өлшем бірлігі (Іздеу)	Ext Object Объект	Description Сипаттамасы
Volume (Көлем)	Type (Түрі)	Acoustical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	0,018	м ³	Base quantities (Базалық мәндері)	Volume from product data (Компоненттің деректер көлемі)
Area (Ауданы)	Type (Түрі)	Acoustical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	1,000	м ²	Base quantities (Базалық мәндері)	Nominal area for example (Мысалы, берілген аудан)

К.8-кесте - IFCXML форматындағы компонент типінің пайдалану көрсеткіштерінің мысалы

<pre> <IfcElementQuantity id="eq1"> <GlobalId>0IOPV0Z9vEMvZIFLUKm9EM</GlobalId> <OwnerHistory> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name>Base Quantities</Name> <MethodOfMeasurement>Measurement method used </MethodOfMeasurement> <Quantities> <IfcQuantityVolume> <Name>volume</Name> <Description>Volume from product data</Description> <VolumeValue>0,018</VolumeValue> </IfcQuantityVolume> <IfcQuantityArea> <Name>area</Name> <Description>Nominal area for example</Description> <AreaValue>1,000</AreaValue> </IfcQuantityArea> </Quantities> </IfcElementQuantity> </pre>	Бірнеше көрсеткіштерді қолдануға болады. Көлем мен салмақтың артықшылығы тығыздықтың шамасын беру керек.
---	---

К.4.3 Таңдау және пайдалану сипаттамалары.

Параметрлерді іріктеу және пайдалану көрсеткіштері туралы ақпарат беруге жол беріледі. Мұндай қасиеттерді таңдау компонент түріне, аймаққа және алу тәсіліне байланысты болуы мүмкін.

К.9 және К.10-кестелерді қараңыз.

К.9-кесте - COBie параметрлер кестесінен мысалдар (жеке бағандар)

Name Атауы	Sheet Name (Lookup) Парақ атауы (Іздеу)	Row Name (Lookup) Жолдың атауы (Іздеу)	Value Саны	Unit Өлшем бірлігі	Ext Object Объект	Description Сипаттамасы
Grade (Класс)	Type (Тип)	Acoustical panel ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	Grade 3 (3 Класс)		Pset_ Covering Common	Grade (Класс)

К.10-кесте - IFCXML сипаттарының жиынтық мысалы

<pre> <IfcPropertySet id="psl"> <GlobalId>lhfLRDZAz8\$QVWSrY4eISL</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name> Pset_ CoveringCommon</Name> <Description>Common Properties for Coverings</Description> <HasProperties> <IfcPropertySingleValue> <Name>Grade</Name> <NominalValue> <IfcDescriptiveMeasure>Grade 3</IfcDescriptiveMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </HasProperties> </IfcPropertySet> </pre>	Сипаттар жиынтығында бірнеше мәндер көрсетілуі мүмкін.
--	---

К.5 Компоненттің қызмет ету мерзімі

К.5.1 Осы тармақта сынақ тәртібінің сипаттамасы келтіріледі, онда компонент және/немесе келесі жағдайларда қолдану үшін пайдалану мерзімінің негізгі көрсеткіштері бағаланады. Көрсеткіштерге қатысты тиісті өкілеттіктер оларды бастапқы деректерді пайдалана отырып тексеруге болатындай етіп тіркеледі.

К.5.2 Талап етілетін деректер

Ақпарат мыналар үшін ұсынылады:

- а) сипаттамалар, мысалы, пайдалану мерзімі және ұзаққа жарамдылығы
- б) мүлікке қоса берілетін иесі туралы деректерді қолдана отырып ұсынылған құжаттар.

К.5.3 Пайдалану мерзімінің параметрлері

К.11 және К.12-кестелерді қараңыз.

**К.11-кесте - COBie атрибуттары кестесіндегі пайдалану мерзімінің мысалы
(жеке бағандар)**

Name Атауы	Sheet Name (Lookup) Парақ атауы (Іздеу)	Row Name (Lookup) Жолдың атауы (Іздеу)	Value Саны	Unit (Lookup) Өлшем бірлігі (Іздеу)	Ext Object Объект	Description Сипатта- масы
ServiceLife Type	Type (Type)	Acoustical panel Ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	REFEREN CESER- VICELIFE		Pset_ Service- Life	Стандартты пайдалану шарттары кезінде осы актив үшін көрсетілген пайдаланудың қалыпты мерзімі.
ServiceLife Duration	Type (Type)	Acoustical panel Ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	24	years	Pset_ Service- Life	Пайдалану мерзімінің созылыңқыл ығы немесе ұзақтығы
Utilization	Type (Type)	Acoustical panel Ceiling (Аспалы төбеге арналған панельдер)	12,5	percent	Pset_ Service- Life	Жабдықты немесе компонентті пайдалану болжанатын уақыттың арақатынасы

К.12-кесте – IFCXML-де пайдалану мерзімі туралы деректер мысалы

<pre> <IfcPropertySet id="ps2"> <GlobalId>2hfLRDZAz8\$QVWSrY4eISL</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="oh1"/> </OwnerHistory> <Name>Pset_ServiceLife</Name> <Description> Captures the period of time that an artefact will last along with various factors that impact the expected service life. </Description> <HasProperties> <IfcPropertyEnumeratedValue> <Name>ServiceLifeType</ Name> <Description> ACTUALSERVICELIFE: The service life that an asset has given. EXPECTEDSERVICELIFE: The service life that an artefact is expected to have under current operating conditions. OPTIMISTICREFERENCESERVICELIFE: The best or most optimistic estimate of service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. PESSIMISTICREFERENCESERVICELIFE: The least or most pessimistic estimate of service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. REFERENCESERVICELIFE: The typical service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. </Description> <EnumerationValues> <IfcLabel>REFERENCESERVICELIFE</IfcLabel> </Enumeration Values> </IfcPropertyEnumeratedValue> <IfcPropertySingleValue> <Name>ServiceLifeDuration</Name> <Description>The length or duration of a service life</Description> <NominalValue> <IfcDuration Measure>24</IfcDurationMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> <IfcPropertySingleValue> <Name>QualityOfComponents</Name> <Description> Adjustment of the service life resulting from the effect of the quality of components used. </pre>	Объектінің сипаттамасына оның шығу тегі және құнының дұрыстығы туралы ақпарат кіруі мүмкін.
--	--

К-кестесінің соңы

<pre> </Description> <NominalValue> <IfcPositive- RatioMeasure>1,1 </PositiveRatioMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </IfcPropertySingleValue> <Name>Utilization</Name> <Description> The proportion of time that the facility or the product is expected to be utilized. </Description> <NominalValue> <IfcPositiveRatio- Measure>0,125</PositiveRatioMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </HasProperties> </IfcPropertySet> </pre>	
---	--

Л қосымшасы
(ақпараттық)

IFC стандартының форматтары мен нұсқалары

Л.1-кестесі - IFC форматтары

Форматы	Сипаттамасы
.ifc	IFC STEP моделі туралы деректер алмасу физикалық файлдық құрылымын пайдаланатын деректер файлы (ағылш. STandard for the Exchange of Product data) ISO 10303-21 сәйкес. Файл*.ifc IFC-EXPRESS ерекшелігіне сәйкес расталады.
.ifcXML	IFC XML құжат құрылымын пайдаланатын деректер файлы. Ол тікелей қосымшадан немесе ISO 10303-28 (EXPRESS деректер мен XML схемалар көрінісі) сәйкес айырбастауды пайдалана отырып *.ifc файлынан алынуы мүмкін.
.ifcZIP	IFC PKZIP 2.04 g қысу алгоритмін пайдаланатын деректер файлы (мысалы, winzip, zlib, info-zip және т. б. үйлесімді). Бір .ifc немесе .ifcXML zip мұрағатының бас директориясындағы деректер файлы талап етіледі.

Л.2 кесте - IFC нұсқалары

Схема IFC	Атауы MVD (https://technical.buildingsmart.org/standards/mvd/mvd-database/)	Аббревиатура
IFC4 ADD2 TC1	Construction Operations Building Information Exchange	COBie (COBie - IFC беру схемасын көрсететін кесте)
IFC2x3 TC1	Basic FM Handover View	FM (Facility management)

Ескертпе - MVD (Model View Definitions) Процестерді техникалық талаптарға аударады.

М қосымшасы
(ақпараттық)

Қазақстан Республикасында қолдануға бейімделген халықаралық ашық стандарттар

М-кестесі - BuildingSMART портфеліндегі ашық стандарттар

Атауы	Стандарт
IFC (Industry foundation Classes)	ҚР СТ ISO 16739 Ортақ пайдалану үшін негізгі өнеркәсіптік сыныптар (IFC) (https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/)
IDM (Information Delivery Manual)	ҚР СТ ISO 29481-1 Ғимараттарды ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық.1-бөлім. Методология және формат ҚР СТ ISO 29481-2 Ғимараттарды ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. Өзара әрекеттесу инфрақұрылымы (https://technical.buildingsmart.org/resources/information-delivery-manual/idm-database/)
IFD (International Framework for Dictionaries)	ҚР СТ ISO 12006-3 Ғимараттар құрылысының құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру 3-бөлім Объектілі-бағытталған ақпаратпен алмасу негіздері

Ескертпелер

1 buildingSMART ашық стандарттарының мақсаты - барлық мүдделі тараптар арасында кез келген активтің барлық өмірлік циклі ішінде, олар қандай бағдарламалық қосымшаны пайдаланғанына қарамастан, ақпарат алмасу мүмкіндігін беру.

2 IDM (Information Delivery Manual): IDM (ақпарат беру жөніндегі нұсқаулық) ақпарат алмасу тәртібін белгілейтін және модельмен жұмыс істеу кезінде әртүрлі бағдарламалық қосымшалар арасында үйлесімділікті қамтамасыз ететін ақпаратты беру процесінің техникалық сипаттамасы.

3 IFC (industry foundation classes): АЖЖ түрлі жүйелері мен құрылысты басқарудың басқа жүйелері арасында ақпарат алмасуға мүмкіндік беретін ашық және бейтарап файлдық формат.

4 IFD (international framework for dictionaries): IFD (халықаралық сөздіктер стандарты) ғимараттар мен құрылыстардың электронды модельдерін әзірлеу кезінде қолданылатын кітапханалық элементтерге қойылатын жалпы талаптарды, оларды жіктеу әдістерін, геометриялық және графикалық параметрлерге, функционалдық сипаттамаларға, атрибуттық құрамды толтыру ережелері мен қайта тізбектеріне, элементтерді атау ережелеріне және т. б. қойылатын талаптарды белгілейді.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Қазақстан Республикасының 1994 жылғы 27 желтоқсандағы № 268-ХІІІ Азаматтық кодексі (Жалпы бөлім).
- [2] «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі № 242-ІІ Заңы.
- [3] ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Негізгі ережелер;
- [4] ҚР ҚН 1.02-01-2016 Құрылыстық терминологиясы.
- [5] ҚР ЕЖ 1.02-112-2018 Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 1-бөлім. Жалпы ұғымдар.
- [6] ҚР ЕЖ 1.02-111-2017 Ақпараттық модельдеуді жобалық ұйымда қолдану.
- [7] ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3-бөлім. Құрылысты жобалық дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар.
- [8] ҚР СТ ISO 12006-2-2017 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпарат құрылымы. 2-бөлім. Жіктеу негіздері.
- [9] ҚР СТ ISO 12006-3-2013 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру. 3-бөлім. Объектілі-бағытталған ақпаратпен алмасу негіздері.
- [10] ҚР СТ ISO/TS 12911-2017 Ғимараттарды ақпараттық моделдеу бойынша басшылық (ҚОАМТ). Негізгі ережелер.
- [11] ҚР СТ ISO 16739-2017 Құрылыста және ғимараттар мен құрылыстарды басқаруда деректерді бірлесіп пайдалану үшін негізгі өнеркәсіптік кластар (IFC).
- [12] ҚР СТ ISO 55000-2016 Активтерді басқару. Шолу, қағидаттар мен терминдер.
- [13] ҚР СТ ISO 55001-2018 Активтерді басқару. Басқару жүйелері. Талаптар.
- [14] ҚР СТ ISO 29481-1-2017 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 1-бөлім. Методология және форматы.
- [15] ҚР СТ ISO 29481-2-2017 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 2 бөлім. Өзара іс-қимыл инфрақұрылымы.
- [16] ISO 15686-4-2014 Ғимараттарды ақпараттық модельдеуді қолдана отырып, пайдаланудың қызмет ету мерзімін жоспарлау.
- [17] ISO 29481-1-2010 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 1-бөлім. Методология және форматы.
- [18] ISO 29481-2-2012 Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу бойынша нұсқаулық. 2 бөлім. Өзара іс-қимыл инфрақұрылымы.
- [19] ISO 10303-21-2016 Өнеркәсіптік автоматтандыру жүйелері және интеграция. Өнім туралы деректерді ұсыну және деректер алмасу. 21-бөлім. Іске асыру әдістері. Алмасу құрылымының ашық мәтінін кодтау.
- [20] ISO 12006-2-2015 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпарат құрылымы. 2-бөлім. Жіктеу негіздері.
- [21] ISO 12006-3-2017 Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру. 3-бөлім. Объектілі-бағытталған ақпаратпен алмасу негіздері.
- [22] ISO 16739-2013 Ғимараттар мен құрылыстарды құрылыста және басқаруда деректерді бірлесіп пайдалану үшін ашық спецификациясы бар деректер форматы (IFC).
- [23] ISO 19650-1-2018 Ғимараттар мен құрылыстық жобалар туралы мәліметтерді

ұйымдастыру және цифрлау, соның ішінде ғимараттың ақпараттық модельдеуі (BIM) - Құрылыс ақпаратының модельдеуін пайдалана отырып ақпаратты басқару - 1-бөлім: Тұжырымдамалар мен қағидалар.

[24] ISO 19650-2-2018 Ғимараттар мен құрылыстық жобалар туралы ақпараттарды ұйымдастыру және цифрлау, соның ішінде ғимараттың ақпараттық модельдеуі (BIM) - Құрылыс ақпаратының модельдеуін пайдалана отырып ақпаратты басқару - 2-бөлім: Активтерді жеткізу кезеңі.

[25] ISO 17788-2014 Ақпараттық технологиялар. Бұлтты есептеу. Жалпы ережелер мен терминдер.

ӘОЖ 004.9:006.354

МСЖ 01.040.01
35.240.01

Түйінді сөздер: Пайдалану, активтің ақпараттық моделі (AIM), ҚОАМТ, BIM.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	2
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
5 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
6 ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АКТИВА (AIM)	7
7 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ПО АКТИВУ (AIR)	8
8 ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АКТИВА (AIM)	9
9 УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ	10
10 ИНТЕГРАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ	11
Приложение А (<i>информационное</i>). Формирование данных информационной модели на стадиях жизненного цикла строительного объекта	12
Приложение Б (<i>информационное</i>). Формирования требований по активу (AIR) к обмену информацией на стадии эксплуатации здания и сооружения (актива)	14
Приложение В (<i>информационное</i>). Образец формирования требований по активу (AIR) для поддержки технических требований	15
Приложение Г (<i>информационное</i>). Формирования требований по активу (AIR) в части уровня проработки элементов электронной модели	22
Приложение Д (<i>информационное</i>). Облачные сервисы	23
Приложение Е (<i>информационное</i>). Использование информационных технологий (IT) в управлении активами	24
Приложение Ж (<i>информационное</i>). Технический менеджмент актива	30
Приложение К (<i>информационное</i>). Идентификация элементов (компонентов)	33
Приложение Л (<i>информационное</i>). Форматы и версии стандарта IFC	44
Приложение М (<i>информационное</i>). Международные открытые стандарты адаптированные к применению в Республике Казахстан	46
БИБЛИОГРАФИЯ	48

ВВЕДЕНИЕ

Положения настоящего свода правил составлены на основе действующих законодательных и нормативных актов Республики Казахстан с учетом достижений науки и новых технологий, а также передового опыта экономически развитых стран в области проектирования, строительства и эксплуатации строительных объектов с применением технологии информационного моделирования (BIM-технологии), представленных в национальных и международных стандартах.

Понятия и принципы, содержащиеся в настоящем своде правил, распространяются на всех участников, вовлечённых в жизненный цикл актива. К ним относятся, собственники актива, заказчики, проектировщики, производители оборудования, специалисты по инженерным системам, а также иные заинтересованные стороны.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІ.

5-бөлім. Пайдалану сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Часть 5. Требования к информационным моделям на стадии эксплуатации

Дата введения – 2019-11-29

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Целью настоящего свода правил является описание базовых требований к информационным моделям, управленческим процессам и общему порядку применения технологии информационного моделирования на стадии эксплуатации жизненного цикла строительного объекта.

1.2 Настоящий свод правил включает описание форматов файлов для хранения и обмена данными на стадии эксплуатации жизненного цикла строительного объекта.

Примечание – При проектировании, строительстве, реконструкции и проведении технического перевооружения, расширения, капитального ремонта и эксплуатации объектов промышленных предприятий на территории специальных экономических зон, а также включенных в республиканскую карту индустриализации, допускается прямое применение международных строительных норм и правил, а также международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств в соответствии с законодательством Республики Казахстан в сфере стандартизации.

В соответствии с Законом Республики Казахстан “Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности” от 16 июля 2001 года № 242.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

Закон Республики Казахстан Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности от 16 июля 2001 года № 242.

Гражданский кодекс Республики Казахстан (общая часть) от 27 декабря 1994 года № 268-ХІІІ.

РДС РК 1.02-04-2018 Информационное моделирование в строительстве. Основные положения.

СП РК 1.01-101-2014 Строительная терминология.

СП РК 1.02-111-2017 Применение информационного моделирования в проектной организации.

СП РК 1.02-114-2018 Жизненный цикл строительных объектов. Часть 3. Требования к информационным моделям на стадии проектной подготовки строительства.

СП РК 1.02-115-2018 Правила организации совместного создания информации о строительстве. Среда общих данных.

СТ РК ISO 16739-2017 Основные промышленные классы (IFC) для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями.

СТ РК ИЕС 81346-1-2015 Системы, установки и оборудования производственные и промышленная продукция принципы структурирования и условные обозначения Часть 1. Основные правила.

СТ РК ИЕС 81346-2-2015 Системы, установки и оборудования производственные и промышленная продукция Принципы структурирования и условные обозначения Часть 2. Классификация объектов и коды классов.

СТ РК ISO 55000-2016 Управление активами. Обзор, принципы и термины.

СТ РК ISO 55001-2018 Управление активами. Системы менеджмента. Требования.

СТ РК ISO 29481-1-2017 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 1. Методология и формат.

СТ РК ISO 29481-2-2017 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 2. Инфраструктура взаимодействия.

СТ РК ISO 12006-2-2017 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации.

СТ РК ISO 12006-3-2013 Строительство зданий организация информации о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией.

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил рекомендуется проверить действие ссылочных стандартов по информационным указателям «Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указатель нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указатель межгосударственных нормативных документов». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться заменяющим (измененным) нормативом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Актив** (asset): Идентифицируемый предмет, вещь или объект, который имеет потенциальную или действительную ценность для организации.

Примечания

1 В соответствии с СТ РК ISO 55000-2016.

2 В настоящем руководящем документе рассматривается физический актив и нематериальный актив. Физический актив рассматривается в виде строительного объекта (недвижимости), включая все виды сооружений с относящимся к ним технологическим и инженерным оборудованием. Физические активы противоположны нематериальным активам, не имеющим физической формы, таким как права пользования нематериальными объектами, бренды, цифровые активы, права использования интеллектуальной собственности, лицензии, интеллектуальные права, репутация и деловые отношения.

3.2 Глобально уникальный идентификатор (globally unique identifier, GUID): Идентификатор, присваиваемый элементу, гарантирующий его уникальность на протяжении срока его эксплуатации.

Примечание – В соответствии с СТ РК ISO 12911 – 2017.

3.3 Данные (data): Совокупность сведений, зафиксированных на определенном носителе в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и обработки (факты, представленные в форме, приемлемой для интерпретации или обработки человеком, или с помощью автоматических средств).

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.4 Жизненный цикл строительного объекта (life cycle): Последовательные и взаимосвязанные этапы существования строительного объекта, включая его создание, эксплуатацию и завершение существования.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.5 Заинтересованная сторона (stakeholder): Лицо, группа лиц или организация, которая может воздействовать, подвергаться воздействию, или считает, что может подвергаться воздействию решений, деятельности или результата проекта.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.6 Информационная модель (information model): Набор структурированных и неструктурированных информационных контейнеров. Информационные контейнеры со структурированной информацией включают графические модели, спецификации/графики, базы данных. Информационные контейнеры с неструктурированной информацией включают документацию, сопутствующие материалы/данные.

Примечание – В соответствии с СП РК 1.02-114-2018.

3.7 Информационная модель актива (asset information model, AIM): Информационная модель на этапе эксплуатации строительного объекта.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.8 Информационная модель проекта (project information model, PIM): Информационная модель на этапе создания строительного объекта.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.9 Информационный контейнер (information container): Именованный фиксированный набор данных, представленный в иерархии файловой системы или хранилища данных приложения.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.10 Классификация (classification): Систематизированное распределение различных аспектов строительных работ и строительных элементов (изделий) по категориям и подкатегориям на основе характерных особенностей строительных объектов, элементов конструкций, систем и изделий.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.11 Модель: Сущность, воспроизводящая явление, объект или свойство объекта реального мира.

Примечания

1 В соответствии с СП РК 1.02-113-2018.

2 Модель является приближенным представлением, сохраняющим существенные черты моделируемого объекта реального мира, и описывает основные свойства объекта моделирования, его параметры, внутренние и внешние связи с заданной разработчиком точностью. Служит для замещения объекта реального мира и изучения его свойств путем исследования модели.

3.12 Недвижимое имущество: Земельные участки, здания, сооружения, многолетние насаждения и иное имущество, прочно связанное с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно.

Примечание - В соответствии с п. 1 ст. 117 ГК РК (общая часть) от 27 декабря 1994 года № 268-ХІІІ.

3.13 Обмен информацией (information exchange): Упорядоченный процесс получения и предоставления информации, отвечающей требованиям о формате и степени достоверности данных на одной из нескольких предварительно установленных стадий реализации проекта.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.14 Ответственный пользователь здания и сооружения: Физическое или юридическое лицо (собственники зданий и сооружений, за исключением собственников помещений (квартир), физические и юридические лица, управляющие объектами кондоминиума и иными объектами промышленного и гражданского назначения), ответственное за проведение контроля технического состояния, технического обслуживания и текущего ремонта здания и сооружения.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.15 Среда общих данных (common data environment, CDE): Единый источник информации для любого отдельно взятого проекта или актива, предназначенный для сбора, управления и распределения данных информационной модели с помощью управляемого процесса.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.16 Технология информационного моделирования строительных объектов (ТИМСО, аналог building information modeling): Совокупность технологий, производственных процессов и регламентов, обеспечивающих возможность коллективного создания и управления информацией о строительном объекте на всех этапах его жизненного цикла.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.17 Требования к информации для управленческого учета организации (organizational information requirements, OIR): Требования к информации, связанной с целями организации.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.18 Требования к информации по активу (asset information requirements, AIR): Требования к информации в отношении эксплуатации строительного объекта (актива).

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.19 Управление активами (asset management): Систематическая и координируемая деятельность, посредством которой организация оптимально и рационально управляет ее физическими активами и ассоциируемыми с ними продуктивностью, рисками и расходами в течение их жизненного цикла для достижения целей стратегического плана.

Примечание - В соответствии с СТ РК ISO 55001-2018.

3.20 Эксплуатация здания (актива): Использование здания или сооружения по функциональному назначению с проведением необходимых мероприятий по сохранению состояния конструкций, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации.

Примечание – В соответствии с СП РК 1.01-101-2014.

3.21 Электронная модель: Модель, выполненная в компьютерной (вычислительной) среде и представляющая собой совокупность данных и программного кода, необходимого для работы с данными.

Примечание – В соответствии с СП РК 1.02-112-2018

3.22 **COBie** (construction operations building information exchange): Формат для передачи данных, полученных на основе информационной модели здания или сооружения, по обслуживанию и эксплуатации строительного объекта после завершения строительства.

Примечание – В соответствии с РДС РК 1.02-04-2018.

3.23 **IDM** (Information Delivery Manual): IDM (руководство по предоставлению информации) техническое описание процесса передачи информации, которое устанавливает порядок информационного обмена и обеспечивает совместимость между различными программными приложениями при работе с моделью.

Примечание – В соответствии с СТ РК ISO 29481-2-2012.

3.24 **IFC** (industry foundation classes): Открытый и нейтральный файловый формат, позволяющий обмениваться информацией между различными системами САПР и другими системами управления строительством.

Примечание – В соответствии с СТ РК ISO 16739-2017.

3.25 **IFD** (international framework for dictionaries): IFD (международный стандарт словарей) устанавливает общие требования к библиотечным элементам, применяемым при разработке электронных моделей зданий и сооружений, методы их классификации, требования к геометрическим и графическим параметрам, функциональным характеристикам, перечню и правилам заполнения атрибутивного состава, правилам именования элементов и другие данные.

Примечание – В соответствии с СТ РК ISO 12006-3-2013.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИСУ: Информационная система управления

ПО: Программное обеспечение

САПР: Система автоматизированного проектирования

ТИМСО: Технология информационного моделирования строительных объектов

ЭМ: Электронная модель

AIM: Asset information model - Информационная модель актива

AIR: Asset information requirements - Требования к информации по активу

BMS: Building management system - Автоматизированная система управления активом

CAFM: Computer aided facilities management - Автоматизированная система эксплуатации актива

CDE: Common data environment - Среда общих данных

CMMS: Computerized maintenance management system - Автоматизированная система управления техническим обслуживанием и ремонтами

EAM: Enterprise asset management - Система управления активами организации

ERP: Enterprise resource planning - Система управления ресурсами организации

FM: Facility management - Эксплуатация актива

IFC: Industry foundation classes

IFCXML: industry foundation classes extensible markup language

M&R: Maintenance and repair - Техническое обслуживание и ремонты (ТОиР)

OIR: Organizational information requirements - Требования к информации для управленческого учета организации

PIM: Project information model - Информационная модель проекта

SCADA: Supervisory control and data acquisition - Автоматизированная система диспетчерского управления и сбора данных

5 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 Положения настоящего свода правил регламентируют состав и содержание информационной модели актива (AIM) на стадии эксплуатации жизненного цикла строительного объекта.

5.2 На этапе эксплуатации строительного объекта формируется информационная модель актива (AIM). Формирование информационной модели актива (AIM) следует проводить на основе информационной модели проекта (PIM) (приведены в приложении А).

5.3 Информационная модель актива (AIM) должна содержать достоверную и актуальную информацию об объекте эксплуатации. Информация о всех изменениях, вносимых в конфигурацию актива в процессе его эксплуатации по результатам технического обслуживания, ремонтов, реконструкций и модернизаций, а также актуальная документация об активе должны своевременно вноситься в информационную модель актива (AIM).

5.4 Информация, содержащаяся в информационной модели актива (AIM), должна быть достаточной для принятия решений ответственным пользователем зданий и сооружений.

5.5 Определение уровня потребности в информации на стадии эксплуатации строительного объекта осуществляется с учетом потребности в информации, для решения стратегических и текущих целей ответственного пользователя зданий и сооружений.

5.6 Информационная модель актива (AIM) создается на основе требований к информации по активу (AIR).

5.7 Информационная модель актива (AIM) содержит исполнительную документацию, в том числе исполнительные электронные модели (as-built model), эксплуатационная документация, реестры оборудования, совокупные затраты на техническое обслуживание, сведения о датах монтажа и сроках технического обслуживания и другие данные, возникающие на этапе эксплуатации.

5.8 Процесс хранения и обмена данными на этапе эксплуатации рекомендуется осуществлять через среду общих данных (CDE). Правила организации среды общих данных (CDE) и взаимодействия через нее заинтересованных сторон регламентируются РДС РК 1.02-04-2018 "Информационное моделирование в строительстве. Основные положения" и СП РК 1.02-115-2018 "Правила организации совместного создания информации о строительстве. Среда общих данных".

6 ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АКТИВА (AIM)

6.1 Создание (формирование) информационной модели актива (AIM) должно учитывать необходимость решения следующих задач:

- создание единого информационного пространства для всех пользователей информационной модели актива (AIM);
- разделение прав доступа (роли) к данным информационной модели актива (AIM) в соответствии с полномочиями пользователей;
- обеспечение одновременного доступа пользователей к одним и тем же данным;
- унификация данных для сбора и хранения их в информационной модели актива (AIM) (позволяет настраивать алгоритмы для автоматизированной обработки данных);
- добавление документов (технические условия, спецификации, технические характеристики, паспорта на оборудования, инструкции, принципиальные схемы и т.д.) в среду общих данных (CDE) информационной модели актива (AIM) с привязкой к каждому активу (элементу);
- автоматизированный импорт/экспорт данных между информационными системами.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ПО АКТИВУ (AIR)

7.1 Требования к информации по активу (AIR) создаются на основе требований к информации для управленческого учета организации (OIR), в случаях, когда возникает необходимость передать информацию по активу заинтересованным сторонам, внешним исполнителям, связанным с проектом, или внутренним исполнителям задания со стороны ответственного пользователя здания и сооружения. Информационные требования по активу (AIR) определяют административные, коммерческие и технические аспекты производства информации об активах. Административные и коммерческие аспекты должны включать стандарты по управлению информацией, а также методы и процедуры производства работ исполнителями. В технических требованиях AIR указываются подробные сведения, необходимые для формирования ответа на те требования к OIR, которые связаны с активами. Эти требования должны быть изложены таким образом, чтобы их можно было включить в договоры (соглашения) по управлению активами для содействия по принятию организационных решений [3] (приведены в приложении Б,В).

Примечание - Более подробно административные и коммерческие аспекты описаны в нормативном техническом документе, регламентирующем применение информационного моделирования в эксплуатирующей организации.

7.1.1 В технических аспектах требований к информации по активу (AIR) отражаются основные требования ответственный пользователь здания и сооружения к информационным системам, к созданию электронных моделей, требования по обмену данными и информацией между заинтересованными сторонами и/или при интеграции с другими данными (приведены в приложении В).

7.2 В требованиях к информации по активу (AIR) необходимо указать к какому уровню проработки относятся элементы электронной модели (приведены в приложении Г). Ответственный пользователь здания и сооружения определяет уровень проработки элементов.

Примечание - Данный пункт применяется для случаев отсутствия исполнительной электронной модели (as-built model), когда создание электронной модели актива выполняется на основе лазерного сканирования или иными доступными средствами.

8 ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АКТИВА (AIM)

8.1 Информационная модель актива (AIM) рекомендуется формировать в специализированном программно-техническом комплексе по управлению активом.

8.2 Управление информацией в составе информационной модели актива (AIM) осуществляется с использованием среды общих данных (CDE).

8.3 При организации среды общих данных необходимо обеспечить информационную безопасность и контроль качества информации.

8.4 Организацию процессов хранения и управления информацией об активе рекомендуется реализовывать в специализированных программно-технических комплексах в составе информационных систем (например, BMS, SCADA и т.д.), обеспечивающих их совместное использование в составе информационной модели актива (AIM) для управления информацией по активу.

Примечания

1 Вышеупомянутые программно-технические комплексы являются частным случаем среды общих данных (CDE). Управление данными предполагает работу посредством облачных сервисов (приведены в приложении Д).

2 Пример информационных систем по управлению активом приведены в приложении Е.

8.5 Специализированные программно-технические комплексы должны обеспечить возможность реализации следующих задач:

- интеграция данных в единое информационное пространство;
- упорядоченное и безопасное хранение информационной модели актива (AIM) в течение всего жизненного цикла актива;
- предоставление и разграничение прав доступа заинтересованным сторонам к информационной модели актива (AIM);
- обеспечение инструментами для поиска и анализа необходимых данных и документов;
- формирование отчетности по содержанию информационной модели актива (AIM).

8.6 Информационные контейнеры в составе информационной модели актива (AIM) должны быть логически организованы (например, по принципу разделения на дисциплины, этажи, помещения, зоны, системы здания и другие данные).

8.7 Информационные контейнеры в составе информационной модели актива (AIM) следует именовать в соответствии с соглашением о правилах обозначения и именования данных.

Примечание – См. СП РК 1.02-115-2018 «Правила организации совместного создания информации о строительстве. Среда общих данных».

8.8 В целях последующей идентификации элементы электронной модели в составе информационной модели актива (AIM) должны содержать индивидуальный код (QR-код, штрих-код и т.д.)

Примечание – Присвоение индивидуального кода элементам электронной модели позволяет получить необходимую информацию об элементе (описание элемента, информацию о его местоположении, технические характеристики, эксплуатационные данные элемента, чертежи, схемы, документы и другие данные) путем сканирования кода. Код закрепляется за элементом на весь период его эксплуатации и может быть использован при электронной инвентаризации/паспортизации актива.

8.9 В случае отсутствия исполнительной электронной модели строительного объекта (as-built model) электронная модель актива может быть разработана на основе технологии лазерного сканирования или иными доступными средствами.

Примечания

1 Данные лазерного сканирования передаются в специализированное программное обеспечение (ПО) в виде облаков точек в качестве исходных данных для создания электронной модели актива.

2 Лазерное сканирование применяют также для решения следующих задач:

- слежения за деформациями элементов построенных объектов;
- сбора данных, необходимых для полной или частичной реконструкции, планового ремонта актива и

т. д.

9 УПРАВЛЕНИЕ АКТИВОМ

9.1 На этапе эксплуатации актива формируется данные по активу, необходимые для принятия управленческих решений с использованием информационных систем управления (ИСУ).

9.2 Информационная система управления (ИСУ) может быть создана на основе соответствующего программного обеспечения. Примеры различных классов информационных систем управления активом представлены в таблице Е.2 приложения Е.

9.3 В целях эффективного управления активом следует руководствоваться объективной информацией и знаниями о состоянии актива, производительности, рисках и стоимости.

9.4 Эффективная и безопасная эксплуатация технологического оборудования, инженерной инфраструктуры актива относится к задачам технического менеджмента (приведены в приложении Ж).

Примечание – Эксплуатация зданий и сооружений (актива) включает в себя следующие основные направления: административный, коммерческий и технический менеджмент.

10 ИНТЕГРАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

10.1 Для обеспечения интеграции данных из информационной модели актива (AIM) в информационные системы управления (ИСУ) и автоматизации процесса передачи данных между системами необходимо единообразное представление данных. Соответствующая схема обмена данными выбирается в каждом конкретном случае в зависимости от решаемых задач, характера передаваемых данных и требований к каждой из систем, участвующих в обмене данными (приведены в приложении К).

Примечание - Интеграции данных необходима, когда определенные данные требуются прикладной программе, не приспособленной для работы с «посторонним» для неё хранилищем. Например, ERP системе необходимо получить доступ к данным PLM системы и наоборот. Схемы баз данных разных приложений не соответствуют друг другу: что является «атрибутом» для одного хранилища - может быть «объектом» другого, что представлено текстовой строкой в одной схеме данных – может оказаться группой текстовых и числовых полей в другой. Потребность в передаче данных между разными хранилищами становится необходимо, так как повторный ручной ввод данных из приложения в приложение занимает значительное время.

10.2 Для эффективного управления данными информационной модели актива (AIM) необходимо закрепить функции управления данными за лицом, ответственным за взаимодействие с заинтересованными сторонами, обеспечивая эффективную интеграцию процесса управления данными с другими процессами.

10.3 В функцию управления данными входят следующие основные задачи:

- интеграция данных и перемещение данных (извлечение, преобразование, загрузка);
- совместимость данных с различными информационными системами;
- хранение данных.

10.4 Для организации обмена данными требуется использовать программное обеспечение, поддерживающей форматы с открытой спецификацией, (например, IFC – приведены в приложении Л).

10.5 Эффективный обмен структурированной информацией из электронных моделей актива обеспечивается с использованием открытых форматов, описанных в (например, IDM, IFD и т.д.) международных стандартах (приведены в приложении М).

Приложение А
(информационное)

**Формирование данных информационной модели на стадиях жизненного цикла
строительного объекта**

Таблица А - Формирование данных информационной модели на стадиях жизненного цикла строительного объекта

Вид информации	Стадия жизненного цикла строительного объекта		
	Проектирование	Строительство	Эксплуатация
Классификация элементов (компонентов) (Согласно стандартам СТ РК ISO 12006-2, СТ РК ИЕС 81346-1, СТ РК 81346-2 и др.)	+		+
Перечень атрибутов по каждому компоненту	+	+	+
Топологическая структура учета компонентов (иерархия компонента по местоположению)	+	+	+
Значения проектных атрибутов (у каждого атрибута, есть значение, которое относится к одному из следующих типов: ключевое слово, строка, адрес, число, проценты, код языка и т. д.).	+		+

Окончание таблицы А

Значения эксплуатационных атрибутов			+
Электронный архив П,РП,РД	+	+	
Электронный архив исполнительной документации		+	+
Документация поставщиков оборудования		+	+
Эксплуатационная и ремонтная документация			+
Справочники ремонтных циклов (стратегии ремонтов)			+
История эксплуатации (история ремонтов, перемещений, испытаний, отказов, аварийных остановок и пр.).			+

Приложение Б
(информационное)

Формирования требований по активу (AIR) к обмену информацией на стадии эксплуатации здания и сооружения (актива)

Образец формирования требований по активу (AIR) на основе требований к информации для управленческого учета организации (OIR):

- активам присваиваются уникальные (ID) имена (идентификатор, гарантирующий уникальность на протяжении всего срока эксплуатации);
- местоположение актива с использованием пространственных привязок или применение геоинформационных систем (ГИС);
- информация о пространстве, относящееся к активу;
- гарантийный период;
- график работы и назначение ответственных лиц за выполнения работ;
- учет выполненных работ, техническое обслуживание и профилактические работы (осмотр, обход, модернизация и т.д.);
- график работ по техническому обслуживанию и ремонту, планированию технического обслуживания, включая контроль качества и сроков выполнения ремонтных работ;
- стандарты, процессы и процедуры, связанные с активами;
- информация о наличии взрывоопасных зон или веществ (указания по безопасности);
- срок службы активов (износ, замена, списание, утилизация);
- подробная информация о планах действий в чрезвычайных ситуациях, включая ответственных за осуществление мер, применяемых в условиях чрезвычайных ситуаций (в том числе выбор безопасных маршрутов эвакуации и т.п.) и контактные данные ответственных лиц;
- причины поломки активов (в случае если они известны).

Приложение В
(информационное)

Образец формирования требований по активу (AIR) для поддержки технических требований

Таблица В - Образец формирования требований по активу (AIR) для поддержки технических требований

Пункт	Наименование	Комментарий/примечание
1	Пользователи	Создание списка всех пользователей информационной модели актива (AIM).
2	Среда передачи данных	Среда общих данных (CDE).
3	Обязанности (взаимодействия участников проекта в рамках среды общих данных программного обеспечения)	Например: 1. Специалист (BIM manager) который формирует информационную модель актива (AIM). 2. Специалист (Data manager), работающий с базой данных (интеграция данных, совместимость, извлечение, преобразование, загрузка).
4	Права доступа (Матрица ответственности)	Например: 1. Создание ролей проекта с определенными разрешениями и назначение пользователей с определенными ролями и правами доступа проекта (системный администратор, администратор, руководитель, тех. персонал и т.д.). 2. Данным ролям затем могут быть назначены отдельные права доступа. 3. Функции, выполняемые участниками в определенный момент времени. Роли участников определяются действиями и результатами, а не обязательно профессией, которой занимается участник. Примечание: В соответствии с СТ РК ISO 29481-1

Продолжения таблицы В

5	Разделы, которые могут быть включены в экспорт	Например: АР, КЖ, ОВиК, ВК, ЭЛ, СС.
6	Структура информационной модели актива	Например: -Актив -Помещение -Этаж -Зона и т.д.
7	Классификация элементов	Например: Согласно стандартам СТ РК ISO 12006-2, СТ РК ИЕС 81346-1, СТ РК 81346-2 и др.
8	Наименования типов документов	Категории документов: -Чертежи -Спецификации -Инструкции по установке -Техническое обслуживание -Технические характеристики -Фото / Видео -Гарантийные документы и т.д.
9	Добавления документов и внешние ссылки	Например: Технические условия, технические характеристики, паспорта на оборудования, инструкции, планы этажей, принципиальные схемы и т. д.
10	Создание шаблона информационных требований	Можно добавить ввод обязательных полей и загрузку необходимых документов. Например: 1. Создать новые дисциплины и категории, которые ранее не экспортировались из исполнительной электронной модели строительного объекта (as-built model), добавить свои собственные настраиваемые поля и прикрепить их к 1) типам, 2) компонентам, 3) системам, 4) документам, 5) пространству, 6) зонам, 7) объекту. 2. Изменить структуру, атрибуты и поля. 3. Настроить систему классификации.

Продолжения таблицы В

11	Указание местоположения	Местоположение актива, с использованием пространственных привязок или применение геоинформационных систем (ГИС)
12	Технические требования	1. Предварительные требования к серверу базы данных 2. Требования к оборудованию 3. Требования к программному обеспечению.
13	Информационная система управления	Например: Автоматизированная система управления зданием (АСУЗ), более известная под сокращением BMS (Building Management System). BMS условно разделяется на два типа: предназначенная для управления частными домами/квартирами (Home Automation, и предназначенная для управления административными зданиями (Building Automation) - жилыми комплексами, гостиницами, бизнес-центрами, торговыми центрами, больницами и т.п.
14	Интеграция	Интеграцию с другими информационными системами (ПО).
15	Управление данными	Управление данными предполагает работу посредством web-сервисов всех проектных дисциплин и всех участников проекта к единой интегрированной интероперабельной модели на основе открытых схем (онтологий) и форматов данных, семантик и классификаций. Примечание – Интероперабельность – способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

Продолжения таблицы В

16	Форматы данных для передачи информации (приведены в приложении Л).	Например: IFC
17	Функциональность программного обеспечения (ПО)	-управление активами организации; -ведение реестра активов организации; -учет и ведение технической документации, истории, иерархии, данных о состоянии активов организации; -управление и планирование профилактических работ и предупредительных ремонтов; -настройку бизнес-процессов обслуживания и ремонта оборудования; -управление внеплановыми ремонтами; -управление снабжением материалами, запчастями, деталями и инструментами для выполнения ремонтных и профилактических работ; -управление складскими запасами; -управление персоналом службы обслуживания и ремонта оборудования; -формирование стандартной отчетности и отчетов по запросу; -использование web-технологий, что делает системы более гибкими и позволяет получать и вводить информацию удаленно, через интернет; -разграничение доступа пользователей к информации; -управление документами в области ТОиР.

Продолжения таблицы В

18	Обмен данными	Для обмена данными, при необходимости, может быть разработаны дополнительные функций программного обеспечения информационной системы, а также протокола ее взаимодействия с внешней системой, либо согласование формата пакетов XML для обмена через web-сервисы.
19	Экспорт и фильтры	Например: COBie (COBie представляет собой таблицу, отражающую схему передачи IFC) https://technical.buildingsmart.org/standards/mvd/mvd-database/
20	Протокол передачи данных для управления автоматизированной системой управления зданием	В системах предусматриваются компоненты сети передачи данных и средства преобразования интерфейсов и протоколов. К открытым информационным протоколам относятся BACnet, KNX, Modbus, DALI, OPC UA и т. д.
21	Связи	Связи, которые будут отслеживаться между моделями (например, ifcGUIDs).
22	Целостность файла	Процессы могут потребоваться для проверки целостности наборов данных. Проверка действительности файлов с помощью программных обеспечении (ПО).
23	Проблемы и риски	Схемы баз данных разных приложений не соответствуют друг другу: что является «атрибутом» для одного хранилища - может быть «объектом» другого, что представлено текстовой строкой в одной схеме данных – может оказаться группой текстовых и числовых полей в другой.

Продолжения таблицы В

24	Взаимодействие: управление обменом	Может возникнуть необходимость во взаимодействии и качестве необходимого результата или ввода данных (специальные требования к процессам экспорта и импорта).
25	Контроль данных - сбор информации (наблюдение) о работе элементов и систем объекта	Применяется для понимания работоспособности отдельных элементов или процессов объекта. На этапе эксплуатации модель могут использовать для контроля температуры помещения, для этого данные системы автоматизации зданий должны быть интегрированы с данной моделью.
26	Согласование данных (validate) — проверка, подтверждение точности информации об объекте	Проверяется целевая информация об объекте для обеспечения её логичности и обоснованности. Основные области проверки делятся на три части: назначение правил, работоспособность и подтверждение соответствия. Проверка назначения гарантирует, что объект имеет элементы, которые были указаны и запланированы. Цель проверки работоспособности заключается в том, чтобы гарантировать, что объект является конструктивно пригодным, ремонтпригодным и пригодным для использования. Также будет ли объект выполнять функцию, для которой он был разработан. Подтверждение соответствия показывает соответствие объекта стандартам, включая строительные нормы и др. Вся информация об объекте, которая была разработана в других процессах, проверяется на точность.

Окончание таблицы В

27	Верификация (verification)	Подтверждение посредством представления объективных доказательств того, что установленные требования были выполнены.
----	-----------------------------------	--

Приложение Г
(информационное)

**Формирования требований по активу (AIR) в части уровня проработки элементов
электронной модели**

**Таблица Г - Образец формирования требований по активу (AIR) в части уровня
проработки элементов электронной модели**

Наименование (Пример)	Классификация элементов	Помещение	Уровень проработки информации	Уровень точности
Архитектура				
Двери				
Окна				
Элементы отделки				
Конструкции				
Фундамент				
Перекрытия				
Лестница				
Колонны				
Закладные детали				
Балки				
Арматура				
Инженерные сети				
Воздуховоды				
Трубы				
Инж. оборудование				
Сан. оборудование				
Электрооборудова ние				

Примечание - В случае, если есть элементы (например: датчики), которые не обязательно детально прорабатывать в части геометрии, но в части атрибутивной информации и точного нахождения элемента в пространстве их необходимо проработать на высоком уровне детализации. Если это автоматизированный узел управления (который предназначен для управления параметрами теплоносителя в системе отопления), то информация должна быть проработана на высокой детализации в части геометрии, атрибутивной информации и точного нахождения элемента в пространстве.

Приложение Д
(информационное)

Облачные сервисы

Таблица Д - Основные виды облачных сервисов

Вид облачных сервисов	Потребитель	Услуги облачного сервиса
IaaS	Отдел информационных технологий (IT-отдел), разработчики приложений	Виртуальные сервера, облачное хранилище
PaaS	Разработчики приложений	Платформа для запуска приложения, облачное хранилище
SaaS	Конечный пользователь	Облачное программное обеспечение

Примечания

1. В соответствии с ISO 17788-2014.
2. IaaS (infrastructure as a service): гибкое облачное решение, которое позволяет самостоятельно создавать и клонировать виртуальные сервера, менять их конфигурацию, а также управлять настройками предоставленных вычислительных ресурсов по запросу, на которых пользователь имеет возможность развернуть и запустить произвольное программное обеспечение, включающее в себя операционные системы и приложения. В рамках данной модели пользователь не управляет и не контролирует, лежащую в основе физическую инфраструктуру, но имеет контроль над операционными системами и развернутыми приложениями.
3. PaaS (platform as a service): предоставление облачной платформы для развертывания программного обеспечения, созданного на базе языков программирования и инструментов, поддерживаемых облачным провайдером. Пользователь не имеет возможности управлять облачной инфраструктурой (сетевым и серверным оборудованием, операционными системами), но имеет контроль над развернутыми приложениями и возможностью, управлять настройками среды общих данных (CDE).
4. SaaS (software as a service): предоставление в использование ответственному пользователю здания и сооружения приложений, развернутых на облачной инфраструктуре провайдера. Ответственный пользователь здания и сооружения не контролирует настройки приложения.

Приложение Е
(информационное)

Использование информационных технологий (ИТ) в управлении активами

Для стратегического управления активами рекомендуется разработать отраслевые и специализированные решения для сертифицированных программных продуктов, созданных для автоматизации процессов организации с учетом ее специфики. Данные решения разрабатываются для каждой конкретной организации и учитывают ее актуальные потребности.

Таблица Е.1 - Образец отраслевого решения с использованием информационных систем (готовый вариант настройки, учитывающий специфику определенной отрасли или организации)

Наименование	Описание
Учет	• ведение реестра объектов недвижимости, эксплуатации и аренды — зданий, помещений, участков, арендных мест, оборудования, мебели; • учет персонала, субъектов аренды, сервисных организаций; • инвентаризация объектов эксплуатации с помощью сканера штрих-кодов, инвентаризация размещения объектов с помощью привязки к ним файлов фотосъемки; • ведение архива графических изображений (чертежи, поэтажные планы, схемы, точки подключения), привязка изображений к объектам учета в базе данных; • учет перемещений персонала, мебели, оборудования; • ведение паспортных характеристик объектов, ведение паспортов и формуляров с возможностью вывода на печать; • ведение критериев технического и эксплуатационного состояния, типовых дефектных ведомостей и т.д.; • ведение справочников по нормативам эксплуатации объектов (на техническое обслуживание, ремонт, уборку, санитарное содержание), указаний по технике безопасности; • управление документацией - эксплуатационной, ремонтной, арендной; • учет затрат на эксплуатацию и арендных платежей.

Продолжение таблицы Е.1

Планирование	• финансовое планирование аренды, формирование арендных платежей на основании договорных и рыночных ставок; • формирование обоснованных программ работ на основе оценки критичности и состояния объектов; • формирование графиков плановых работ - ремонтов, технического обслуживания, ремонтно-строительных работ, реконструкции и перепланировки помещений, уборки, осмотров, проверок, инспекций на объектах эксплуатации; • формирование рабочей дефектной ведомости на основе типовой, составление и корректировка планов работ на период (сутки, неделя); • формирование потребностей и заявок на закупку расходных материалов, запчастей, спецодежды, инструментов, хоз. инвентаря, мебели, оргтехники и другого оборудования; • формирование сметных показателей эксплуатации, исходя из плана работ, формирование и балансировка бюджета на эксплуатацию; • расчет трудоемкости работ, планирование рабочего времени, отображение занятости персонала, учет фактического времени выполнения работ, анализ производительности труда; • формирование заданий на работу (наряд-заказов), распределение по исполнителям; • организация конкурсов на работы по эксплуатации, управление договорами с сервисными организациями.
Выполнение	• контроль подготовки и выполнения осмотров, проверок, инспекций на объектах эксплуатации; • получение и обработка данных со сканера штрих-кодов для идентификации объектов в ходе осмотров, проверок, инспекций, оперативное формирование распоряжений на перемещение идентифицированных объектов; • привязка результатов осмотров к помещениям и объектам эксплуатации; • дефектация конструктивных элементов и систем, классификация дефектов, регистрация дефектов, в том числе с мобильных устройств и планшетов, ввод описания дефекта, в том числе привязка к нему фотографии дефекта; • учет эксплуатационного состояния объектов эксплуатации, учет наработки, диспетчеризация инженерных систем; • прием, обработка и диспетчеризация заявок - на услуги, на бронирование помещений, обеспечение помещений оборудованием и сервисом, на плановые ремонты, на устранение дефектов, отказов; • мониторинг ситуации по авариям, отключениям, мониторинг выполнения заявок; • выполнение плановых ремонтов и обслуживания; • ввод отчетов о выполнении работ, в том числе по фактически использованным ресурсам, учет фактических результатов эксплуатации.

Окончание таблицы Е.1

Анализ	• расчет и анализ эксплуатационных показателей (KPI), с представлением в графическом и/или табличном виде, с выводом на печать; • оперативные и интегральные характеристики использования помещений, зданий, инженерных систем и других элементов активов портфеля; • анализ причин дефектов, выявление первопричин отказов, выявление преобладающих дефектов (отказов); • расчет и мониторинг индекса состояния инфраструктуры, расчет и анализ показателей износа и остаточного ресурса объектов; сводные показатели по центрам учета; • расчет и анализ показателей затрат по видам эксплуатации, по видам объектов, по объектам и по портфелю активов в целом и т.д.; • анализ складских запасов, движения и использования материальных ценностей; • сводный «пульт управления» с отображением динамики показателей и событий (отказы, аварии, заявки на работы, отключения); • расчет показателей работы сервисных организаций. Примечание - KPI представляет собой особую систему показателей, при использовании которой работодатели могут оценивать эффективность деятельности подчиненных. При этом KPI – ключевые показатели каждого работника – привязывают к общим индикаторам бизнеса (уровню доходности, рентабельности). Внедрения созданной в компании системы KPI могут отвечать, как сотрудники, так и сторонние консультанты. Вместе с тем, следует принимать во внимание, какая специфика у организации, как в ней протекают бизнес-процессы, какие цели и задачи организации ставит перед собой.
---------------	---

Примечание - Разработчики программного обеспечения предлагают разработку уникальных конфигураций для предприятий в различных сегментах бизнеса и производства: торговые предприятия, обслуживающие компании, образовательные, медицинские И бюджетные учреждения и т.д.

Таблица Е.2 Информационные системы управления

Наименование	Описание
Интегрированная система управления рабочими местами (Integrated Workplace Management Systems, IWMS)	Системы класса IWMS обычно поддерживают бизнес-процессы управления недвижимостью, планирования обслуживания и контроля, управления пространством и рабочими местами, управления услугами и управления проектами.
Система управления ресурсами организации (enterprise resource planning, ERP)	Информационная система для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов и решения бизнес задач в масштабе организации. Системы ERP позволяют заменить устаревшие разрозненные информационные системы по управлению логистикой, финансами, складом, проектами. Вся информация хранится в единой базе данных.
Автоматизированная система управления техническим обслуживанием и ремонтом (computerized maintenance management system, CMMS)	Комплекс программного обеспечения, включает базу данных оборудования предприятия, модули планирования проведения технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта, оформления заявок на проведение ремонта, модули складского учёта и заявок на покупку материалов.
Автоматизированная система управления имуществом (computer aided facilities management, CAFM)	Система, обеспечивающая поддержку реализации концепции комплексного управления имуществом при помощи современных информационно-телекоммуникационных технологий с целью сопровождения полного жизненного цикла строительного объекта.
Система управления активами организации (enterprise asset management system, EAM)	Систематическая и скоординированная деятельность организации, нацеленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

Продолжение таблицы Е.2

Система управления жизненным циклом продукта (product lifecycle management system, PLM- system)	Технология управления жизненным циклом изделий. Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с проектирования и производства до снятия с эксплуатации.
Автоматизированная система диспетчерского управления и сбора данных (supervisory control and data acquisition, SCADA)	Система, которая собирает информацию о технологическом процессе, обеспечивает графический интерфейс с оператором, сохраняет историю процесса и осуществляет автоматическое управление процессом в необходимом объеме. Данная система позволяет полностью обеспечить диспетчера, всей требуемой информацией и организовать управление оборудованием в реальном режиме времени, что значительно сокращает время анализа и ликвидации аварийных событий, повышает качество управления.
Автоматизированная система управления зданием (building management system, BMS)	Автоматизированная система управления зданием (АСУЗ) является интегрированной системой, которая позволяет контролировать и управлять всеми устройствами и подсистемами, расположенными в здании. При построении АСУЗ, как правило, реализуется три уровня автоматизации: 1. Верхний — уровень диспетчеризации и администрирования (Management Level) с базами данных и статистическими функциями, на котором осуществляется взаимодействие между персоналом (операторами, диспетчерами, пр.) и системой через человеко-машинный интерфейс, реализованный в основном на базе компьютерных средств и SCADA-систем. Этот же уровень должен отвечать за информационное взаимодействие с уровнем предприятия.

Окончание таблицы Е.2

	2. Средний — уровень автоматического (автоматизированного) управления (Automation Level) функциональными процессами, основными компонентами которого являются контроллеры управления, модули ввода-вывода сигналов и различное коммутационное оборудование. 3. Нижний — «полевой» уровень (уровень конечных устройств) (Field Level) с функциями входа/выхода, включающий в себя датчики и исполнительные механизмы, а также кабельные соединения между устройствами и нижним-средним уровнями.
--	---

Приложение Ж
(информационное)

Технический менеджмент актива

Таблица Ж - Технический менеджмент актива

Наименование	Описание
Технический менеджмент актива – Одно из основных направлений (Facility management) эксплуатации актива	Технический менеджмент актива включает в себя все работы, которые необходимы для содержания и оптимальной эксплуатации строительных и технических приборов здания.
Документооборот	Сбор, обработка и корректировка всей необходимой информации о состоянии, потреблении и управлении всеми материальными ресурсами внутри здания (состояние запасов материальных ресурсов, данные об их потреблении, наличие инструкций по эксплуатации инженерных систем и оборудования, наличие протоколов технического обслуживания, акты приемки-сдачи).
Технический менеджмент актива включает следующие виды работ:	
Технический осмотр систем актива - аудит	- анализ состояния всех систем здания: электропроводка, вентиляционные системы и пр.; - замена необходимых элементов системы или всей системы в случае необходимости; - постоянный контроль функционирования систем здания.

Продолжение таблицы Ж

Устранение последствий аварий	- любые аварийно-ремонтные работы в кратчайшие сроки (электросети, канализация, отопительные и вентиляционные системы, лифты, эскалаторы).
Ремонтные работы	- ремонт, монтаж и демонтаж офисной мебели; - ремонт внутренних и внешних покрытий здания; - фасадные работы; - ремонт бытовой и оргтехники.
Управление энергоресурсами включает	- полный анализ потребности энергоресурсов по подразделениям; - определение возможностей по активации потребления; - планирование и реализация энергосберегающих мероприятий; - расчет рентабельности и доказательство экономии.
К управлению средствами коммуникации относится совокупность работ, которые обеспечивают бесперебойное, надежное и эффективное функционирование всех систем коммуникаций актива	- система оповещения о пожаре; - система оповещения от проникновения посторонних лиц; - система видеонаблюдения; - телефонная и компьютерная сеть.

Окончание таблицы Ж

Реконструкция и модернизация	это совокупность работ или услуг, которые необходимо провести в рамках функциональных или эксплуатационных изменений технических приборов и систем, пространства и площадей здания для приведения последних в соответствии с имеющимся уровнем развития техники.
Текущая эксплуатация- весь перечень работ, который требуется в рамках обычного и экономического использования технических приборов и инженерных систем актива	- получение приборов и систем; - ввод в работу; - наблюдение, измерение, регулировка; - поддержание в исправном состоянии; - устранение неисправностей в работе; - повторный ввод приборов в работу; - непосредственное обслуживание.

Приложение К (информационное)

Идентификация элементов (компонентов)

В данном приложении содержится определение элементов (далее компонент), предусматривающее возможность обмена данными между информационными системами. Идентификация компонента (ID) имеет принципиальное значение для точного сбора информации.

а) Идентификация компонента (включая его название, описание и другие свойства, которые делают его уникальным).

б) Классификация компонента, что облегчает его поиск и составление спецификаций по компоненту.

К.1 Компоненты представлены в виде аннотаций подтипами типа IfcElementType и применяются по подтипам IfcElement. Каждый из них имеет атрибуты, позволяющие выбирать из заранее заданных наборов, а также для назначения произвольного обозначения типа компонента IfcElementType разрабатывается с атрибутом PredefinedType. Дополнительная настройка может быть задана в свойстве ObjectType и модуля IfcElement. См. таблицы К.1 и К.2.

Таблица К.1 - Пример строки типа компонента в COBie

Name Наименование	CreatedBy (Lookup) Выполнено (Поиск)	Description Описание	Ext Object (Lookup) Объект (Поиск)	ExtIdentifier Идентификатор
Window (Окно)	info@company.com (Адрес электронной почты)	Double-winged swing window (Окно распашное двухстворчатое)	IfcWindow Type	098765432109 8765432109
Acoustical panel ceiling (Панели для подвесного потолка)	info@company.com (Адрес электронной почты)	Covering acoustical panel ceilings example (Потолочное покрытие, панели для подвесного потолка)	IfcCoverin Type	123456789012 3456789012

Примечания:

1. COBie представляет собой таблицу, отражающую схему передачи IFC.
2. Формат COBie предназначен для хранения и передачи всех необходимых данных для этапа эксплуатации. Этот формат представляет собой своеобразную спецификацию по всем помещениям и оборудованию в здании. COBie обеспечивает межсистемный обмен информацией об оборудовании и помещениях.

3. Обмены небольшими частями COBie данных об отдельных активах являются другим типом обмена, поддерживающим COBie. Например, весь файл не должен быть заменен просто чтобы обновить дату установки и регистрационный номер определенной части оборудования. Такие отдельные COBie транзакции могут быть рассмотрены через формат модели обмена – COBieLite. CobieLite XML все та же модель данных,

но с использованием более чистой XML схемы, чем те, которые совместимы с электронными таблицами, чтобы сфокусироваться на простоте использования передачи данных между системами.

4. COBieLite был разработан в качестве модели обмена информацией, соответствующий спецификации XML для COBie, что упрощает доставку и использование информации об активах объекта для программистов, данный способ не подходит для проектировщиков (архитекторов, инженеров, и т. д.) которые уже использует COBie в формате IFC. COBieLite XML схема создана для программистов.

5. Использование системы классификации также является ключевым фундаментом для COBie, так как системы по эксплуатации используют классификаторы для структурирования документации.

6. Необходимо учесть, что не все программные обеспечения поддерживают данный формат обмена информации (COBie).

Таблица К.2 - Пример типа компонента в формате IFCXML

<pre> < IfcCovering id="etl"> <GlobalId> 1234567890123456789012</GlobalId> <OwnerHistory> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name> Acoustical Panel Ceiling</Name> <Description>Covering Acoustical Panel Ceilings example</Description> <HasPropertySets> <IfcElementQuantity xsi:nil="true"ref="eq1"/> <IfcPropertySet xsi:nil="true" ref="ps1"/> </HasPropertySets> <RepresentationMaps> <IfcRepresentationMap xsi:nil="true"href="rml"/> </RepresentationMaps> <Tag> Acoustical Panel Ceilings example</Tag> <PredefinedType>ceiling</ PredefinedType> </IfcCoveringType> </pre>	Тип, имя и международный идентификатор задают уникальный тип компонента. Атрибуты 'id' и 'ref' являются промежуточными атрибутами, используемыми в модели. Исходные данные о компонентах фиксируются в специальном архиве пользователя. Тип может иметь вид шаблона. Заданный тип в дальнейшем его определяет.
--	---

Примечания

1. IFCXML схема создана для программистов.
2. Используя онтологию ifcOWL, можно представлять данные здания, используя самые современные web -технологии (семантическая сеть и технологии связанных данных). Таким образом, данные IFC становятся доступными в ориентированных помеченных графах (RDF). Эта графовая модель и базовый стек web - технологии позволяют легко связать данные о зданиях с данными материалов, данными ГИС, данными производителей продукции, данными датчиков, схемами классификации, социальными данными и т. д. Результатом является сеть связанных данных о зданиях, которая предоставляет широкие возможности для управления данными и обмена ими в строительной отрасли и за ее пределами.

К.2 Компонент, встречающийся в проекте, использует подтип IfcElement
См. таблицы К.3 и К.4.

Таблица К.3 - Пример строки из таблицы компонентов COBie (выделенные колонки)

Name Наименование	Created By (Lookup) Выпол- нено (Поиск)	Description Описание	Type Name (Lookup)	Space (Lookup) Прост- ранство (Поиск)	Ext Object (Lookup) Объект (Поиск)	ExtIdenti- fier Иден- тифи- катор
Acoustical panel ceiling in Room 10 (Панели для подвесного потолка в помещении 10)	info@ company .com (Адрес электрон ной почты)	Covering acoustical panel ceilings in Room 10 (Потолочное покрытие, панели для подвесного потолка в помещении 10)	Acous- tical panel ceiling (Панели для подвесн ого потолка)	10	Ifc Covering	37N4Uy pQzHlfX hrSJ8E8 EP

Таблица К.4 - Пример типа компонента в формате IFCXML

<pre> <IfcCovering id="el"> <GlobalId>37N4UypQzHifXhrSJ8E8EP</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory ref="ohl" xsi:nil="true" /> </Owner History> <Name> Acoustical Panel Ceiling in Room 10</Name> <Description>Covering Acoustical Panel Ceilings in Room 10 </Description> <ObjectPlacement> <IfcLocalPlacement href="lpl" xsi:nil="true" /> </ObjectPlacement> <Representation> <IfcProductDefinitionShape ref="pdsl" xsi:nil="true" /> </Representation> <ObjectType> Acoustical Panel Ceiling </ ObjectType> </IfcCovering> </pre>	События будут иметь форму описания и размещения в зависимости от их условий в помещении.
--	---

К.3 Классификация

Один или несколько видов классификации могут быть связаны с компонентом.

Например:

Наименование и описание элемента классификации.

См. таблицы К.5 и К.6.

Таблица К.5 - Пример записи классификации для типа компонента в COBie

Name Наименование	Category (Lookup) Категория (Поиск)
Window (Окно)	QQA: Window (Окно)
Acoustical panel ceiling (Панели для подвесного потолка)	NCD: Ceiling coverings (Потолочное покрытие)

Таблица К.6- Пример записи о классификации по типу компонента в стандарте IFCXML

<pre> <IfcRelAssociatesClassification > <GlobalId>I234567890123456789002</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </Owner History> <Name>CF2004 _ AcousticalPanelCeilings</Name> <Description>Classification of IfcCovering according to CL 2004</ Description> <RelatedObjects> <IfcCoveringType xsi:nil="true" ref="etl"/> </RelatedObjects> <RelatingClassification> <IfcClassificationReference > <Location> http://www.CF2004.com/tables#_ NCD</Location> <ItemReference> NCD</ItemReference> <Name>Ceiling coverings</Name> <ReferencedSource> <IfcClassification> <Source>ClassificationFormat</Source> <Edition>2004 Edition</ Edition> <Edition Date> <IfcCalendarDate> <DayComponent>15</Day- Component> <MonthComponent>11 </MonthComponent> <YearComponent>2004</ YearComponent> </IfcCalendarDate> </EditionDate> <Name>ClassificationFormat 2004</Name> </pre>	Взаимосвязь устанавливается между типом(ами) компонента (ов) и данными классификации. Внесение записи по классификации может привести к объединению в ее систему классификации.
--	--

Окончание таблицы К.6

</ReferencedSource> </IfcClassificationReference> </RelatingClassification> </IfcRelAssociatesClassification>	
--	--

Примечание - в данном пункте описывается представление параметров компонента в виде набора показателей. Допускается также добавление эксплуатационных характеристик для конкретного варианта исполнения и подборки, которые определяют более глубокий поиск и формирования базовых параметров и сравнения вариантов.

К.4 Спецификация и перечень компонентов

К.4.1 Данный пример содержит в себе описание характеристик компонента в виде набора показателей. В качестве варианта в него можно также включить эксплуатационные характеристики, специфичные для его технических требований. Эти характеристики важны для более глубокого поиска и построения контрольных показателей и компараторов.

К.4.2 Эксплуатационные показатели

Информация о характерных эксплуатационных показателях и величинах.

См. таблицы К.7 и К.8

**Таблица К.7 - Пример эксплуатационных показателей из листа данных COBie
(отдельные колонки)**

Name Наименование	Sheet Name (Lookup) Наименование листа (Поиск)	Row Name (Lookup) Название строки (Поиск)	Value Кол-во	Unit (Lookup) Ед. изм. (Поиск)	Ext Object (Lookup) Объект (Поиск)	Description Описание
Volume (Объем)	Type (Тип)	Acoustical panel ceiling (Панели для подвесного потолка)	0,018	м ³	Base quantities (Базовые значения)	Volume from product data (Объем данных компонента)
Area (Площадь)	Type (Тип)	Acoustical panel ceiling (Панели для подвесного потолка)	1,000	м ²	Base quantities (Базовые значения)	Nominal area for example (Например, заданная площадь)

Таблица К.8 - Пример эксплуатационных показателей типа компонента в формате IFCXML

<pre> <IfcElementQuantity id="eql"> <GlobalId>0IOPV0Z9vEMvZIFLUK9EM</GlobalId> <OwnerHistory> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name>Base Quantities</Name> <MethodOfMeasurement>Measurement method used </MethodOfMeasurement> <Quantities> <IfcQuantityVolume> <Name>volume</Name> <Description>Volume from product data</Description> <VolumeValue>0,018</VolumeValue> </IfcQuantityVolume> <IfcQuantityArea> <Name>area</Name> <Description>Nominal area for example</Description> <AreaValue>1,000</AreaValue> </IfcQuantityArea> </Quantities> </IfcElementQuantity> </pre>	Возможно применение нескольких показателей. Преимуществом объема и веса следует отдавать величине плотности.
--	---

К.4.3 Выбор и эксплуатационные характеристики

Допускается предоставление информации о подборке параметров и эксплуатационных показателях. Подбор таких свойств может зависеть от типа компонента. См. таблицы К.9 и К.10.

Таблица К.9 - Примеры из таблицы параметров COBie (отдельные колонки)

Name Наименование	Sheet Name (Lookup) Наименование листа (Поиск)	Row Name (Lookup) Название строки (Поиск)	Value Кол-во	Unit Ед. изм.	Ext Object (Lookup) Объект (Поиск)	Description Описание
Grade (Класс)	Type (Тип)	Acoustical panel ceiling (Панели для подвесного потолка)	Grade 3 (3 Класс)		Pset_CoveringCommon	Grade (Класс)

Таблица К.10 - Пример набора свойств в IFCXML

<pre> <IfcPropertySet id="psl"> <GlobalId>lhfLRDZAz8\$QVWSrY4eISL</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="ohl"/> </OwnerHistory> <Name> Pset_ CoveringCommon</Name> <Description>Common Properties for Coverings</Description> <HasProperties> <IfcPropertySingleValue> <Name>Grade</Name> <NominalValue> <IfcDescriptiveMeasure>Grade 3</IfcDescriptiveMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </HasProperties> </IfcPropertySet> </pre>	В наборе свойств могут быть указаны несколько значений.
--	---

К.5 Срок службы компонента

К.5.1 В данном пункте приводится описание испытательного режима, в котором оценивается компонент и/или основные показатели срока эксплуатации для использования в следующих ситуациях. Соответствующие полномочия в отношении показателей фиксируются таким образом, чтобы их можно было проверить, используя исходные данные

К.5.2 Требуемые данные

Информация представлена для

- а) характеристики, например, срок эксплуатации и долговечность
- б) документы, представленные с применением данных о владельце, прилагаемых к имуществу.

К.5.3 Параметры срока эксплуатации

См. таблицы К.11 и К.12.

Таблица К.11 - Пример срока эксплуатации в таблице атрибутов COBie (отдельные колонки)

Name Наименование	Sheet Name (Lookup) Наименование листа (Поиск)	Row Name (Lookup) Название строки (Поиск)	Value Кол-во	Unit (Lookup) Ед. изм (Поиск)	Ext Object Объект	Description Описание
ServiceLife Type	Type (Тип)	Acoustical panel Ceiling (Панели для подвесного потолка)	REFE RENC ESER - VICE LIFE		Pset_ Service- Life	Обычный срок эксплуатации, указанный для данного актива при стандартных условиях эксплуатации.
ServiceLife Duration	Type (Тип)	Acoustical panel Ceiling (Панели для подвесного потолка)	24	years	Pset_ Service- Life	Длительность или продолжительность срока эксплуатации
Utilization	Type (Тип)	Acoustical panel Ceiling (Панели для подвесного потолка)	12,5	percent	Pset_ Service- Life	Соотношение времени, в течение которого предполагается использование оборудования или компонента

Таблица К.12 - Пример данных о сроке эксплуатации в IFCXML

<pre> <IfcPropertySet id="ps2"> <GlobalId>2hfLRDZAz8\$QVWSrY4eISL</GlobalId> <Owner History> <IfcOwnerHistory xsi:nil="true" ref="oh1"/> </OwnerHistory> <Name>Pset_ServiceLife</Name> <Description> Captures the period of time that an artefact will last along with various factors that impact the expected service life. </Description> <HasProperties> <IfcPropertyEnumeratedValue> <Name>ServiceLifeType</ Name> <Description> ACTUALSERVICELIFE: The service life that an asset has given. EXPECTEDSERVICELIFE: The service life that an artefact is expected to have under current operating conditions. OPTIMISTICREFERENCESERVICELIFE: The best or most optimistic estimate of service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. PESSIMISTICREFERENCESERVICELIFE: The least or most pessimistic estimate of service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. REFERENCESERVICELIFE: The typical service life that is quoted for an artefact under reference operating conditions. </Description> <EnumerationValues> <IfcLabel>REFERENCESERVICELIFE</IfcLabel> </Enumeration Values> </IfcPropertyEnumeratedValue> <IfcPropertySingleValue> <Name>ServiceLifeDuration</Name> <Description>The length or duration of a service life</Description> <NominalValue> <IfcDuration Measure>24</IfcDurationMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </IfcPropertySingleValue> <Name>QualityOfComponents</Name> <Description> Adjustment of the service life resulting from the effect of the quality of components used. </pre>	В описание объекта может входить информация о происхождении и достоверности его стоимости.
---	---

Окончание таблицы К.12

<pre> </Description> <NominalValue> <IfcPositive- RatioMeasure>1,1 </PositiveRatioMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </IfcPropertySingleValue> <Name>Utilization</Name> <Description> The proportion of time that the facility or the product is expected to be utilized. </Description> <NominalValue> <IfcPositiveRatio- Measure>0,125</PositiveRatioMeasure> </NominalValue> </IfcPropertySingleValue> </HasProperties> </IfcPropertySet> </pre>	
---	--

Приложение Л
(информационное)

Форматы и версии стандарта IFC

Таблица - Л.1 Форматы IFC

Формат	Описание
.ifc	IFC файл данных, использующий физическую файловую структуру обмена данными о модели изделия STEP (от англ. Standard for the Exchange of Product data) согласно ISO 10303–21. Файл *.ifc подтверждается согласно спецификации IFC-EXPRESS.
.ifcXML	IFC файл данных, использующий структуру документа XML. Он может быть получен непосредственно из приложения или с помощью файла *.ifc, используя конвертацию согласно ISO 10303–28 (XML представления схем и данных EXPRESS).
.ifcZIP	IFC файл данных, использующий алгоритм сжатия PKzip 2.04g (например, совместим с winzip, zlib, info-zip и др.). Требуется один .ifc или .ifcXML файл данных в главной директории zip архива.

Таблица - Л.2 Версии IFC

IFC Схема	Название MVD (https://technical.buildingsmart.org/standards/mvd/mvd-database/)	Аббревиатура
IFC4 ADD2 TC1	Construction Operations Building Information Exchange	COBie (COBie представляет собой таблицу, отражающую схему передачи IFC)
IFC2x3 TC1	Basic FM Handover View	FM (Facility management)

Примечание - MVD (Model View Definitions) Переводит процессы в технические требования.

Приложение М
(информационное)

Международные открытые стандарты адаптированные к применению в Республике Казахстан

Таблица М - Открытые стандарты в портфеле buildingSMART

Наименование	Стандарт
IFC (Industry foundation Classes)	СТ РК ISO 16739 Основные промышленные классы (IFC) для совместного использования. (https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/)
IDM (Information Delivery Manual)	СТ РК ISO 29481-1 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 1. Методология и формат; СТ РК ISO 29481-2 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 2. Инфраструктура взаимодействия. (https://technical.buildingsmart.org/resources/information-delivery-manual/idm-database/)
IFD (International Framework for Dictionaries)	СТ РК ISO 12006-3 Строительство зданий организация информации о строительных работах Часть 3 Основы обмена объектно-ориентированной информацией.

Примечания

1 Цель buildingSMART – предоставить возможность обмена информацией на протяжении всего жизненного цикла любого актива между всеми участниками, независимо от того, какое программное приложение они используют. Цифровые данные должны быть доступны для использования на этапах проектирования, строительства, обслуживания и эксплуатации.

2 IFC (industry foundation classes) - Открытый и нейтральный файловый формат, позволяющий обмениваться информацией между различными системами САПР и другими системами управления строительством.

3 IDM (Information Delivery Manual) - IDM (руководство по предоставлению информации) техническое описание процесса передачи информации, которое устанавливает порядок информационного обмена и обеспечивает совместимость между различными программными приложениями при работе с моделью.

4 IFD (international framework for dictionaries) - IFD (международный стандарт словарей) устанавливает общие требования к библиотечным элементам, применяемым при разработке электронных моделей зданий и сооружений, методы их классификации, требования к геометрическим и графическим параметрам, функциональным характеристикам, перечню и правилам заполнения атрибутивного состава, правилам именования элементов и другие данные.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Гражданский кодекс Республики Казахстан (общая часть) от 27 декабря 1994 года № 268-ХІІІ.
- [2] Закон Республики Казахстан. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ.
- [3] РДС РК 1.02-04-2018 Информационное моделирование в строительстве. Основные положения.
- [4] СН РК 1.02-01-2016 Типовое проектирование.
- [5] СП РК 1.02-112-2018 Жизненный цикл строительных объектов. Часть 1. Общие понятия.
- [6] СП РК 1.02-111-2017 Применение информационного моделирования в проектной организации.
- [7] СП РК 1.02-114-2018 Жизненный цикл строительных объектов. Часть 3. Требования к информационным моделям на стадии проектной подготовки строительства
- [8] СТ РК ISO 12006-2-2017 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации.
- [9] СТ РК ISO 12006-3-2013 Строительство зданий организация информации о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией.
- [10] СТ РК ISO 12911 – 2017 Руководство по информационному моделированию зданий (ТИМСО). Основные положения.
- [11] СТ РК ISO 16739 – 2017 Основные промышленные классы (IFC) для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями.
- [12] СТ РК ISO 55000-2016 Управление активами. Обзор, принципы и термины.
- [13] СТ РК ISO 55001-2018 Управление активами. Системы менеджмента. Требования.
- [14] СТ РК ISO 29481-1-2017 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 1. Методология и формат.
- [15] СТ РК ISO 29481-2-2017 Информационное моделирование зданий. Руководство по доставке информации. Часть 2. Инфраструктура взаимодействия.
- [16] ISO 15686-4 Планирование срока службы эксплуатации с использованием информационного моделирования зданий.
- [17] ISO 29481-1-2010 Информационное моделирование зданий - Руководство по предоставлению информации - Часть 1: Методология и формат.
- [18] ISO 29481-2-2012 Информационное моделирование в строительстве. Руководство по доставке информации. Часть 2. Инфраструктура взаимодействия
- [19] ISO 10303-21-1994 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Методы реализации. Кодирование открытого текста структуры обмена
- [20] ISO 12006-2-2015 Строительство зданий. Структура информации о строительных работах. Часть 2. Основы классификации
- [21] ISO 12006-3-2017 Строительство зданий. Организация информации о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией
- [22] ISO 16739-2013 Формат данных с открытой спецификацией (IFC), для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями
- [23] ISO 19650-1-2018 Организация и оцифровка информации о зданиях и строительных работах, включая моделирование информации о зданиях (BIM). Управление

информацией с использованием информационного моделирования зданий: Концепции и принципы.

[24] ISO 19650-2-2018 Организация и оцифровка информации о зданиях и строительных работах, включая информационное моделирование зданий (BIM). Управление информацией с использованием информационного моделирования зданий.

[25] ISO 17788-2014 Информационные технологии. Облачные вычисления. Общие положения и терминология.

УДК 004.9:006.354

МКС 01.040.01
35.240.01

Ключевые слова: Эксплуатация, информационная модель актива (AIM), ТИМСО, ВІМ.
