

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы
мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАҒИДАЛАР ЖИНАҒЫ
Государственные нормативы в области архитектуры,
градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ПАЙДАЛАНУШЫ ҰЙЫМДА АҚПАРАТТЫҚ
МОДЕЛЬДЕУДІ ҚОЛДАНУ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**ҚР ҚЖ 1.02-121-2019
СП РК 1.02-121-2019**

**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 комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 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:** Комитетом 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.....	iv
1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	4
5 НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР	4
6 АКТИВ ТУРАЛЫ АҚПАРАТТЫ БАСҚАРУ	6
7 ҰЙЫМНЫҢ БАСҚАРУ ЕСЕБІ ҮШІН АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (OIR).....	8
8 АКТИВ БОЙЫНША АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (AIR).....	9
9 ҚОАМТ БОЙЫНША ҰЙЫМ СТАНДАРТЫ	10
10 ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР ОРТАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ (CDE).....	11
А қосымшасы (<i>ақпараттық</i>) Пайдалану кезеңінде ҚОАМТ қолдану мақсаттары ...	14
Б қосымшасы (<i>ақпараттық</i>) ҚОАМТ контекстіндегі ақпаратпен жұмыс түрлері ...	17
В қосымшасы (<i>ақпараттық</i>) Құрылыс объектісін пайдалану кезеңінде қатысушылар мен процестердің өзара іс-қимыл схемалары.	26
Г қосымшасы (<i>ақпараттық</i>) Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптарды (OIR) және актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды (AIR) анықтау алгоритмі.	29
БИБЛИОГРАФИЯ	31

КІРІСПЕ

Құрылыс объектілерін ақпараттық үлгілеу технологиясын қолдану кезінде құрылыс процесіне қатысушылар арасында тиімді өзара іс-қимылдың шешуші маңызы бар. Мұндай тәсілдің артықшылығы өнімді коммуникация, ақпаратты қайта пайдалану және жинақтау, тиімді алмасу және шығындарды, қайшылықтарды немесе деректерді дұрыс емес түсіндіруді барынша азайту болып табылады.

Осы қағидалар жинағының ережелері ғылым мен жаңа технологиялардың жетістіктерін, сондай-ақ ұлттық және халықаралық стандарттарда ұсынылған құрылыс объектілерін жобалау, салу және пайдалану саласындағы экономикалық дамыған елдердің озық тәжірибесін ескере отырып, Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамалық және нормативтік актілері негізінде жасалды.

Осы қағидалар жинағы құрылыс объектілерін ақпараттық үлгілеу технологиясын қолдану бойынша ұсынымдар мен қолайлы шешімдерді, ақпаратты басқару процесіне, құрылыс объектісін пайдалану сатысында деректерді алмасу және сақтау шарттарына ұсынымдарды қамтиды.

Осы қағидалар жинағы ғимараттар мен құрылыстарды пайдалану кезінде ақпараттық үлгілеу технологиясын қолданатын пайдаланушы ұйымдарға қолдау көрсетуге бағытталған және өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс объектілерін пайдалану кезінде ақпараттық үлгілеу міндеттері үшін пайдаланушы ұйымдардың жұмыс процестерін бейімдеуге арналған.

Мазмұндалған ұсынымдар пайдалану шешімдерінің барынша тиімділігіне қол жеткізу, ықтимал тәуекелдерді азайту, сандық деректердің сапасы мен функционалдық үйлесімділігін қамтамасыз ету сияқты міндеттерді шешуге арналған.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАҒИДАЛАР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ПАЙДАЛАНУШЫ ҰЙЫМДА АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ
ҚОЛДАНУ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Енгізілген күні – 2019-11-29

1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ

1.1 Ереженің осы жинағы пайдаланушы ұйымдардың (және өзге де мүдделі тараптардың) қолдануына арналған және активті пайдалану кезеңінде құрылыс объектілерін ақпараттық үлгілеу технологиясын қолдану бойынша ұсынымдарды қамтиды.

1.2 Осы қағидалар жинағы ақпараттық жүйелер мен ақпараттық-коммуникациялық технологияларды дамытудың үрдісі мен перспективасын ескере отырып, Қазақстан Республикасының құрылыс саласын дамытуды қолдауға бағытталған.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Ережелердің осы жиынтығын қолдану үшін келесі сілтемелер қолданылады:

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

Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы 2012 жылғы 13 қаңтардағы № 541-IV Заңы.

«Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті // ҚР Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген.

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

ҚР СТ ISO 16739 – 2017 Құрылыс салуда деректерді бірлесіп пайдалануға және ғимараттар мен құрылыстарды басқаруға арналған негізгі өнеркәсіптік топтар (IFC).

ҚР СТ ISO 55000-2016 Активтерді басқару. Шолу, принциптер және терминдер.

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

ҚР ЕЖ 1.02-113-2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 2 бөлім. Құрылыстың жобалау алдындағы дайындық сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар».

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

Ескерту-Қағидалардың осы жинағын пайдалану кезінде «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» және «Мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» ақпараттық көрсеткіштері бойынша сілтемелік стандарттардың қолданылуын тексеру ұсынылады. Егер сілтеме құжаты ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы норматив пайдалану кезінде ауыстыратын (өзгертілген) нормативті басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжаты ауыстырылмаған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы қағидалар жинағының мақсаттары үшін Қазақстан Республикасының техникалық реттеу және қала құрылысы қызметі туралы заңнамасында белгіленген негізгі ұғымдар, сондай-ақ халықаралық стандарттар терминологиясы пайдаланылады:

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

Ескертулер

1 ҚР СТ ISO 55000-2016 сәйкес.

2 Осы басшылық құжатта оларға қатысты технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтарымен бірге құрылыстардың барлық түрлерін қоса алғандағы құрылыс (жылжымайтын мүлік) объектісі түріндегі физикалық актив ретінде қарастырылады.

3.2 Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар (asset information requirements) – құрылыс объектісін (активін) пайдалануға қатысты ақпаратқа қойылатын талаптар.

3.3 Активтің ақпараттық моделі (asset information model): активті пайдалану кезеңіндегі ақпараттық модель.

3.4 Ақпарат (information): ақпараттарды алмасу, түсіндіру немесе өңдеу үшін жарамды формаландырылған түрде деректерді қайтадан ұсыну.

3.5 Ақпараттық контейнер (information container): файл жүйесі немесе қосымшалар деректер қоры иерархиясында ұсынылған атаулы белгіленген деректер жиынтығы.

3.6 Ақпараттық модель (information model): құрылымдалған және құрылымдалмаған ақпараттық контейнерлер жиынтығы. Құрылымдық ақпараты бар ақпараттық контейнерлер графикалық модельдерді, ерекшеліктерді/кестелерді, деректер базаларын қамтиды. Құрылымдалмаған ақпараты бар ақпараттық контейнерлерге құжаттама, ілеспе материалдар/деректер (бейне, аудиоматериалдар) кіреді.

3.7 Ғимараттар мен құрылыстардың жауапты пайдаланушысы: ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйіне, техникалық қызмет көрсетуге және ағымдағы жөндеуге бақылау жүргізуге жауапты жеке немесе заңды тұлға (үй-жайлардың (пәтерлердің) меншік иелерін қоспағанда, ғимараттар мен құрылыстардың меншік иелері, кондоминиум объектілерін және өнеркәсіптік және азаматтық мақсаттағы өзге де объектілерді басқаратын жеке және заңды тұлғалар).

Ескертулер

1 «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентіне сәйкес.

2 Осы нормативте «активтің меншік иесі» және «пайдаланушы ұйым» терминдері пайдаланылады, өйткені бірқатар ережелерде ғимарат пен құрылыстың меншік иесін және жылжымайтын мүлік объектісін меншік иесі атынан басқаратын жеке немесе заңды тұлғаны ажырату қажеттілігі туындайды. Егер нормативтің ережесі активтің меншік иесіне де және пайдаланушы ұйымға да қатысты болса, онда «ғимарат пен құрылысты жауапты пайдаланушы» деген жалпы термині пайдаланылады.

3.8 Жалпы деректердің ортасы (common data environment): басқарылатын процестің көмегімен ақпараттық модель деректерін жинауға, басқаруға және таратуға бағытталған кез келген жеке алынған жобаға немесе активке арналған ақпараттың бірыңғай көзі.

3.9 Жобаның ақпараттық моделі (project information model): құрылыс объектісін (активті) құру кезеңіндегі ақпараттық модель.

3.10 ҚОАМТ бойынша ұйым стандарты: тиімді ортақ жұмысты, құрылыс объектілерінің әзірленетін ақпараттық модельдерінің сапасын және сандық деректердің функционалды үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін ұйыммен жобалауға немесе салуға немесе пайдалануға қажетті ақпараттық модельдеу процесінің барлық қатысушыларының өзара әрекет ету ережелерінің жиынтығы.

3.11 Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы (ҚОАМТ, building information modeling ұқсас): Оның өмірлік циклінің барлық кезеңдеріне құрылыс объектісі туралы ақпаратты ұжымдық басқару мүмкіндігін қамтамасыз ететін технологиялардың, өндірістік процестердің және регламенттердің жиынтығы.

3.12 Құрылыс объектісін құру кезеңі (delivery phase) – құрылыс құжаттамасын дайындауға және құрылысқа бағытталған іс-әрекеттерді қамтитын құрылыс объектісінің өмірлік циклінің кезеңі.

3.13 Құрылыс объектісін пайдалану кезеңі (operational phase) – функционалдық мақсаты бойынша және бұрын берілген рұқсатта белгіленген қауіпсіздік деңгейіне сәйкес объектіні пайдалануға байланысты іс-әрекеттерді қамтитын құрылыс объектісінің өмірлік циклінің кезеңі.

3.14 Құрылыс объектісінің өмірлік циклі (life cycle): оның құрылуын, пайдалануын және айтарлықтай аяқталуын қоса алғанда құрылыс объектісінің өмір сүруінің жүйелі және өзара байланысты кезеңдері.

3.15 Құрылыс объектісінің электрондық моделі: Модельдеу объектісі құрылыс объектісі болып табылатын электрондық модель.

Ескертпе - Электрондық модель үлгілеу объектісінің нысаны мен көлемін жаңғыртады және басқа да қажетті ақпаратты қамтиды. Модельдеу объектісі құрылыс объектісі (ғимарат, құрылыс), оның бөлігі, жүйесі немесе элементі болуы мүмкін.

3.16 Модель: Құбылысты жаңғыртатын болмыс, объекті немесе нақты әлем объектісінің қасиеті.

Ескертпе – Модель нақты әлемнің модельдеуші объектісінің маңызды белгілерін сақтайтын жақын көрініс болып табылады және модельдеуші объектінің негізгі қасиеттерін, оның параметрлерін, әзірлеуші берген дәлдікпен ішкі және сыртқы байланыстарын сипаттайды. Нақты әлем объектісін алмастыру және оның қасиеттерін модельді зерттеу жолымен зерттеу үшін қызмет етеді.

3.17 Моделдеу: Арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы электрондық модель құру процесі.

3.18 Модельдеу объектісі: Нақты әлем құбылысы, объект немесе объектісінің қасиеті.

Ескертпе – Модельдеу объектісі қарапайым (мысалы, орта әсерін ескермей бұйым), сондай-ақ күрделі (мысалы, бұйымның бұйыммен, бұйымның ортамен өзара әрекеттесуі және т. б.) болуы мүмкін.

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

Ескертпе – Мүдделі тараптар жоба командасының барлық қатысушыларын, сондай-ақ бас мердігерге қатысты ішкі де, сыртқы да барлық мүдделі субъектілерді, пайдалану қызметін және құрылыс объектісін пайдаланушыларды қамтиды.

3.20 Орындаушы (appointed party): жұмыстарды, тауарларды, қызметтерді жеткізуші.

3.21 Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптары (exchange/employer's information requirements): Қызмет көрсету үшін қажетті, жеткізілетін ақпаратқа қойылатын талаптар сипатталған, мердігерлік шартқа қосымша.

Ескертпе – Бұл қосымша қосымша ретінде қызмет көрсету шартының құрамына енгізілуі мүмкін.

3.22 Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптар (organizational information requirements) – ұйымның мақсаттарына байланысты ақпаратқа қойылатын талаптар.

3.23 Электрондық модель: Компьютерлік (есептеу) ортада орындалған модель.

4 БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ҚОӨЦ: Құрылыс объектісінің өмірлік циклі

БҚ: Бағдарламалық қамтамасыз ету

ҚОАМТ: Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы

ЭМ: Электрондық модель

AIM: Asset information model - Активтің ақпараттық моделі

CDE: Common data environment - Жалпы деректердің ортасы

EIR: Exchange/employer's information requirements - Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптары

PIM: Project information model - Жобаның ақпараттық моделі

5 НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР

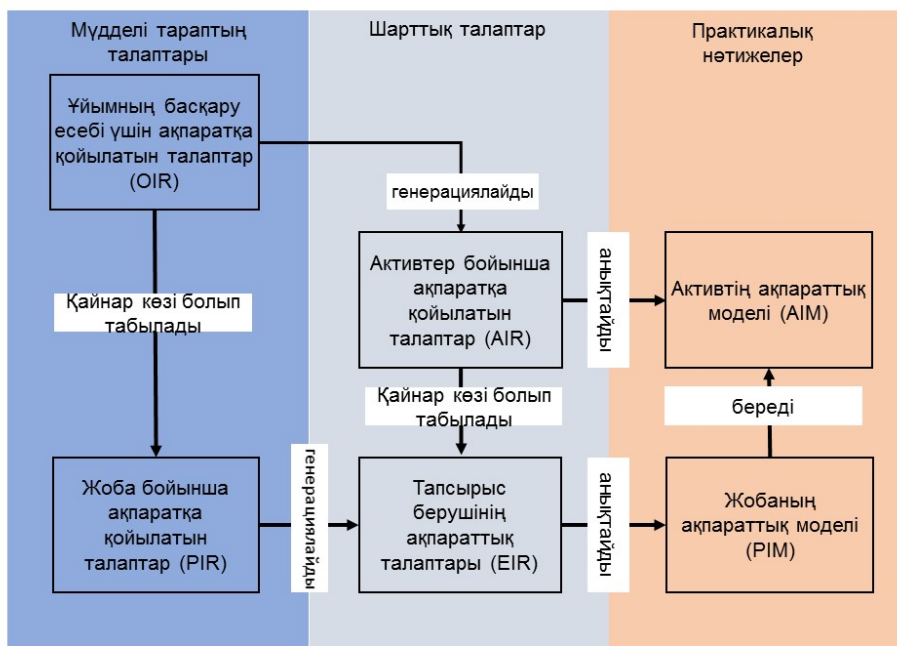
5.1 Активтің ақпараттық моделі (AIM) күнделікті және стратегиялық пайдалану процестерін¹ және құрылыс объектісінің өмірлік циклінің басқа да процестерін қамтамасыз ету үшін қажетті активті пайдалану кезеңі ішінде жинақталған деректердің

¹ Стратегиялық процесс – компанияны, кәсіпорынды ұзақ мерзімді басқаруды іске асырудағы барлық іс-қимылдар жиынтығы. Бұл ұғым стратегиялық менеджмент саласына – басқару тәжірибесінің бір түріне жатады.

қоймасы болып табылады.

5.2 Активтің ақпараттық моделіне арналған деректер (АІМ) құрылыс аяқталғаннан және объектіні пайдалануға тапсырғаннан кейін алынған жобаның ақпараттық моделінен (РІМ) түседі (1 сурет қараңыз).

Ескертпе – Жобаның ақпараттық моделі (РІМ) активті пайдалану үшін қажетті ақпаратты қамтуы тиіс болғандықтан, 1-кестеге сәйкес құрылыс объектісін құрудың барлық кезеңдерінде ғимарат пен құрылысты жауапты пайдаланушының қатысуын қамтамасыз еткен жөн.



«Қайнар көзі болып табылады» - «басқа да мүмкін ақпарат көздерімен қатар ақпаратты ұсынады» дегенді білдіреді; «генерациялайды» - «кіріс деректерінің жалғыз көзі болып табылады» дегенді білдіреді; «анықтайды» - «мазмұнын, құрылымын және әдіснамасын айқындайды» дегенді білдіреді; «береді» - «басқа да мүмкін көздермен қатар көзі болып табылады» дегенді білдіреді.

1-сурет. Ақпараттық талаптар мен ақпараттық модельдердің өзара байланыс схемасы (ISO 19650-1:2018 сәйкес Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles.).

5.3 5.3 Құрылыс аяқталғаннан және объектіні пайдалануға тапсырғаннан кейін алынған жобаның ақпараттық моделі (РІМ) Қазақстан Республикасының нормативтік құжаттарының талаптарына және ұйымның ішкі стандарттарына сәйкес активтің меншік иесінде сақталады.

Ескертпе – Жобаның ақпараттық моделінен (РІМ) деректерді алу үшін активтің меншік иесі пайдаланушы ұйымға немесе активті пайдалануға жауапты тұлғаға жобаның ақпараттық моделі (РІМ) сақталатын жалпы деректер ортасына рұқсат беруі немесе деректерді өзге тәсілмен беруді қамтамасыз етуі тиіс.

5.4 Активтің (АІМ) ақпараттық моделіндегі ақпарат сенімді, өзекті және ғимарат пен

құрылыстың жауапты пайдаланушысы шешім қабылдау үшін жеткілікті болуы тиіс.

5.5 Құрылыс объектісін пайдалану сатысында ҚОАМТ қолданудан оңтайлы әсерге қол жеткізу үшін активтің жауапты пайдаланушысы ақпараттық үлгілерді пайдалана отырып шешілетін мақсаттар мен міндеттерді анықтау қажет (в қосымшасын қараңыз).

5.6 ҚОӨЦ бойында жинақталған ақпаратты басқа мүдделі тараптарға беруді қамтамасыз ету үшін активтің жауапты пайдаланушысы немесе активтің меншік иесі ақпаратты пайдаланудың ықтимал сценарийлерін (Б қосымшасын қараңыз) көрсетуі тиіс.

5.7 Жұмыс процесіне ақпараттық модельдеу технологиясын енгізетін пайдаланушы ұйымға ҚОАМТ бойынша ұйымның стандартын әзірлеу ұсынылады.

5.8 Ұйымның пайдалану міндеттерін шешу үшін бағдарламалық қамтамасыз ету активтің ерекшелігіне және пайдаланушы ұйымның мақсаттарына байланысты таңдалады.

6 АКТИВ ТУРАЛЫ АҚПАРАТТЫ БАСҚАРУ

6.1 ҚОАМТ ақпаратты басқару, активті басқару және пайдаланушы ұйымда сапа менеджменті жүйесін қолдануды қамтамасыз ету процестерін ұйымдастыру үшін құралдардың бірі болып табылады.

Ескертпе – Бұл процестер ISO 19650, ISO 55000, ISO 21500 және ISO 9001 стандарттарында қарастырылады. Бұл құжаттардың қолданылу аясы А-1-суретте (А қосымшасы) көрсетілген, активті пайдалану кезеңінде қатысушылардың (мүдделі тараптардың) өзара байланыс схемасы А-2-суретте (А қосымшасы) көрсетілген.

6.2 Актив туралы ақпаратты басқару процестерінде 1-кестеде көрсетілген мүдделі тұлғалардың негізгі санаттарының мүдделері мен мақсаттарын ескеру қажет.

6.3 Актив туралы ақпаратты басқару ақпараттық талаптар, ақпаратты құруды жоспарлау және ақпаратты тікелей жасау, сондай-ақ деректерді сақтау және алмасу процестерінің көмегімен жүзеге асырылады.

1-кесте. Актив және олардың мақсаттары туралы ақпаратқа мүдделі тараптар

Мүдделі тарап	Мақсаты	Қорытынды
Активтің иесі	Активтің тағайындалуын орнату (белгілеу) және қолдау	Активті дамытудың бизнес-жоспары
	Стратегиялық шешімдер қабылдау	Активтің өмірлік циклі бойынша шығындарды бағалау негізінде активті қайта құру немесе қайта жабдықтау, оның мақсатын өзгерту туралы шешім

(1-кестенің соңы)

Мүдделі тарап	Мақсаты	Қорытынды
Активтің иесі	Активті пайдаланушылардың нақты қажеттіліктерін белгілеу және техникалық және басқа шешімдер оларға сәйкес келетініне көз жеткізу	Актив (AIR) бойынша ақпаратқа және Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR), активтің ақпараттық моделіне, жобаның ақпараттық моделіне қойылатын талаптарды енгізу.
Орындаушылар командасы ²	Активті пайдалануды жоспарлау және ұйымдастыру	ҚР қолданыстағы заңнамасына сәйкес техникалық қызмет көрсету, тексеру, активті техникалық тексеру жөніндегі жоспарлар және басқа да іс-шаралар
	Қажетті ресурстарды жұмылдыру, орындалуын үйлестіру және бақылау	ҚОАМТ бойынша ұйым стандартын әзірлеу және іске асыру
Мемлекеттік құрылымдар, мүдделі тұлғалар	Өмір сүруге қолайлы жағдай жасауда халықтың мүдделерін қамтамасыз ету, экологиялық жағдайды жақсарту, шаруашылық және өзге де қызмет нәтижесінде қауіпті (зиянды) әсерлердің алдын алу.	Жергілікті атқарушы органдарға, тиісті сәулет және қала құрылысы органдарына, қоғамдық тыңдаулар мен т. б. актив туралы белгілі бір ақпаратты жинау (ҚР қолданыстағы заңнамасымен қарастырылған көлемде).

6.4 Ақпараттық талаптарда активті пайдалану кезеңінде құрылатын ақпараттың көлемі, сапасы және тағайындалуы анықталады.

6.5 Ақпараттық талаптар ұйымның басқару есебі (OIR) үшін ақпаратқа қойылатын талаптарға және актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарға бөлінеді.

Ескертпе – Ақпараттық талаптар 7 және 8-тарауларда толығырақ қарастырылған. Ақпараттық талаптар мен ақпараттық модельдердің өзара байланысы 1-суретте көрсетілген.

² активті пайдалану кезеңінде-бұл активті пайдалануды тікелей жүзеге асыратын пайдаланушы ұйым немесе тұлғалар (шаруашылық қамтамасыз ету бөлімі, жабдықтарға және т. б. қызмет көрсетуді жүзеге асыратын техникалық персонал.)

6.6 Ақпаратты құруды жоспарлау бастамашы оқиғаларды анықтаудан тұрады және актив туралы ақпаратты басқаруды қамтамасыз ету үшін дайындық іс-қимылдарының сериясына кіреді (сурет қараңыз). В-3 Қосымшасы В).

Ескертпе – Бастамашы оқиғаларға активтің өзгеруіне және активтің ақпараттық моделінде (AIM) осы өзгерісті тіркеу қажеттігіне әкелетін кез келген оқиға жатады – жөндеу, қайта жоспарлау, реконструкция, әр түрлі аралаулар, тексеру және аппаратураның көрсеткіштерін алу үшін тексеру, апат және т. б.

6.7 Ақпаратты сақтау және пайдалану жалпы деректер ортасы (CDE) арқылы жүзеге асырылады.

6.8 Активтің тәуекелдерін жалпы бағалауға ақпаратты жасау тәуекелдерінің сипатын және тәуекелдердің салдарларын және олардың туындау ықтималдығын басқару мүмкіндігін түсіну үшін актив туралы ақпаратты жасауға байланысты тәуекелдерді бағалауды қосу ұсынылады.

6.9 ҚОАМТ-ны қолдана отырып активті пайдалану кезінде келесі функцияларды орындауды қарастыру қажет:

- ақпаратты басқару;
- техникалық қолдау.

6.10 Ақпаратты басқару функциясы стандарттар мен талаптардың (ҚОАМТ бойынша ұйым стандартының, актив бойынша ақпараттық талаптардың) сақталуын бақылауды, активтің ақпараттық моделінің (AIM) толықтырылуын және өзектілігін бақылауды, ақпаратты бекіту және келісу рәсімдерін сақтауды қамтиды.

6.11 Актив туралы ақпаратты басқару функциясы активтің күрделілігі мен шамасына байланысты ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысын білдіретін бір немесе бірнеше тұлғаға тағайындалуы мүмкін.

6.12 Техникалық қолдау функциясы жалпы деректер (CDE) ортасында қол жеткізу құқығын шектеуді және қолжетімділікті қамтамасыз етуді, орындаушылар арасында деректерді алмасу мүмкіндігін қамтамасыз етуді, әртүрлі БҚ мен т. б. арасында үйлесімділікті қамтамасыз етуді қамтиды.

7 ҰЙЫМНЫҢ БАСҚАРУ ЕСЕБІ ҮШІН АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (OIR)

7.1 Ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы активті стратегиялық басқару процестеріне қандай ақпарат әсер ететінін, активке қатысты іс-қимылдарды жоспарлауды, реттеу бойынша функциялар мен міндеттердің тізбесін, активті пайдалану мәселелері бойынша шешімдер қабылдау рәсімдерін анықтау қажет.

7.2 Активті стратегиялық басқару процестеріне:

- активтің пайдаланылуын басқару (нақты пайдаланумен салыстыру үшін активтен пайда алу және пайдаланудың болжамды мүмкіндіктері туралы мәліметтерді қоса алғанда, пайдалануға арналған шығыстар туралы мәліметтер - ағымдағы және алдағы);
- активтің қауіпсіздігін басқару (активтің өзіне, іргелес аумақтарға немесе көршілес активтерге қатысты ақпаратқа қол жеткізу құқығын ұсыну немесе шектеу мәселелерін және активтің қауіпсіздігі жөніндегі талаптарды қоса алғанда);
- активтің тағайындалуын басқару (жалпы активтің немесе оның жекелеген үй-жайларының тағайындалуын өзгерту мәселелерін қоса алғанда, ауданы, көлемі, мерзімі

және жалдау шарттары, Қоршаған жағдайлар мен көтергіш конструкциялар және басқа да сипаттамалар бойынша деректер негізінде шешілетін);

- әсер етудің болжамды және нақты факторлары (парниктік газдар шығарындылары, оның ішінде CO₂, энергияны тұтыну, қалдықтарды кәдеге жарату, суды тұтыну және басқалар сияқты факторлардың активке және қоршаған ортаға әсері туралы ақпаратты қоса алғанда).

7.3 Стратегиялық мақсаттарды анықтағаннан кейін ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы стратегиялық шешімдер қабылдау және активті басқару процестерін қамтамасыз ету үшін қажетті деректер мен ақпараттың көлемін анықтау қажет.

Ескертпе – Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптарды пысықтау алгоритмі (OIR) Б қосымшасында көрсетілген.

7.4 Стратегиялық мақсаттардың бөлігі құрылыс объектісін құру кезеңінде анықталады (жобалау алдындағы дайындық сатысы) және құрылыс объектісін құру кезеңінде ақпараттық модельге салынатын ақпаратты жинау үшін жоба (PIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды және одан әрі тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарын (EIR) қалыптастырады (1-сурет қараңыз).

Ескертпе – Бұл процестер ҚР ЕЖ .02-113-2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 2 бөлім. Құрылысты жобалау алдындағы дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар» және ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3 бөлім. Құрылысты жобалық дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар» нормативінде сипатталған.

7.5 Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптар негізінде (OIR) актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар қалыптастырылады (1-сурет қараңыз.).

8 АКТИВ БОЙЫНША АҚПАРАТҚА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР (AIR)

8.1 Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар (AIR) активтерді басқару үшін ақпарат жасаудың әкімшілік, коммерциялық және техникалық аспектілерін анықтайды. Әкімшілік және коммерциялық аспектілер ақпаратты басқару жөніндегі стандарттарды, сондай ақ оны құру үшін қажетті әдістер мен рәсімдерді қамтиды. [4]

8.2 Ақпаратты басқарудың әкімшілік аспектілерін қамтитын стандарттар ақпаратты құру тәртібін (әдістері мен рәсімдерін) анықтайды және орындаушылардың рөлі (функциялары) мен міндеттерін бекітеді.

8.3 Ақпаратты басқарудың әкімшілік және коммерциялық аспектілерін қамтитын стандарттарға ҚОАМТ бойынша ұйым стандарты жатады.

8.4 Ақпаратты басқарудың техникалық аспектілерін қамтитын стандарттар өлшенетін нәтиже түрінде көрсетілген ақпаратқа қойылатын талаптарды қамтиды және мынадай бөлімдерді қамтуы мүмкін:

- активтің ақпараттық моделінің құрамына қойылатын талаптар (AIM);
- электрондық үлгілерге қойылатын талаптар;
- классификаторларды қолдану бойынша талаптар;
- деректерді беру форматтарына қойылатын талаптар (жобаның ақпараттық моделінен (PIM) активтің ақпараттық моделіне (AIM), әр түрлі БҚ және т. б.)

- нақты БҚ пайдалану талабы;
- есептерді ұсыну және олардың мерзімділігі туралы талаптар;
- контейнерлердің атауына және ұйымдастырылуына қойылатын талаптар және т. б.

Ескертпе – Осы талаптардың әртүрлі аспектілері пайдалану сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптарды регламенттейтін нормативтік-техникалық құжатта неғұрлым егжей-тегжейлі сипатталған.

8.5 Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды ұйым ішінде пайдалану үшін (активті пайдалану процестері кезінде) немесе қосалқы мердігерлік ұйымдар үшін қызмет көрсету туралы шартқа қосымша ретінде ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы әзірлейді және бекітеді. Жекелеген жағдайларда актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды әзірлеу кезінде қатысуы белгілі бір технологиялық міндеттерді шешуді қамтамасыз ететін өзге мамандар тартылуы мүмкін.

Ескертпе – Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды қалыптастыру кезінде Г қосымшасында ұсынылған алгоритмді ұстанған жөн.

8.6 Егер олар әртүрлі мүдделі тараптардан шығатын және/немесе активті басқарудың әртүрлі аспектілеріне қатысты болса, актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптардың бірлігі мен қарама-қайшы еместігін қамтамасыз ету қажет.

8.7 Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды анықтау кезінде активті пайдалану кезеңінде ҚОАМТ пайдаланудың барлық қалаған сценарийлерін ескеру қажет (Г қосымшасын қара).

8.8 Құрылыс объектісін құру кезеңінде пайда болатын актив туралы қажетті ақпаратты жобаның ақпараттық моделінен (PIM) активтің ақпараттық моделіне (AIM) беруді қамтамасыз ету мақсатында активтің меншік иесіне осы ақпараттың болуы жөніндегі талаптарды Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарының құрамына (EIR) енгізуді қамтамасыз ету ұсынылады (1-сурет қараңыз).

Ескертпе – Көрсетілген процестер ҚР ЕЖ 1.02-113-2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 2 бөлім. Құрылысты жобалау алдындағы дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар» және ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3 бөлім. Құрылысты жобалық дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар» нормативтерінде сипатталған.

8.9 Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар бастамашы оқиғаға жауап ретінде нәтижелер жиынтығы түрінде ұсынылуы мүмкін.

Ескертпе – Көрсетілген талаптар жиынтығын осы актив үшін айқындалған бастамашылық оқиғалардың саны бойынша қалыптастыруға болады, бұл қажет болған жағдайда активті қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарды орындайтын ұйымның актив (AIR) бойынша талаптар ретінде және өзге мүдделі тараптарға жедел беруге мүмкіндік береді.

9 ҚОАМТ БОЙЫНША ҰЙЫМ СТАНДАРТЫ

9.1 ҚОАМТ бойынша ұйым стандарты пайдаланушы ұйымның ішкі құжаты болып табылады және ақпаратты қамтиды:

- орындаушылардың рөлі мен міндеттері туралы;
- жалпы деректер ортасын ұйымдастыру туралы (CDE);
- жалпы деректер ортасындағы орындаушылардың өзара іс-қимыл ережесі туралы (CDE);

- БҚ-да қолданылатын және онда жұмыс істеу процесі туралы;
- мүдделі тараптарға ақпарат беру ережелері туралы;
- басқа да қажетті ақпарат.

9.2 Актив бойынша ақпаратты тиімді басқару үшін активтің жауапты пайдаланушысы міндеттерді анықтауы, орындаушыларды тағайындауы және орындаушылардың функцияларын тиісті құжаттарда бекітуі тиіс.

Ескертпе – Мұндай құжаттардың мысалы ұйым қызметкерінің лауазымдық міндеттері немесе орындаушының функциялары мен лауазымдық міндеттерін айқындайтын өзге де құжаттар бола алады.

9.3 Орындаушылардың функциялары (актив бойынша ақпаратты басқару шеңберінде) 2 топқа бөлінеді:

- оның авторы мен басқа да көздері арасындағы ақпаратты келісуді қоса алғанда, ақпаратты жасау жөніндегі рөлдер;
- ақпараттық процестерді басқару, ақпаратты өндіру әдістерін анықтауды және ақпарат өндіру мен алмасудың белгіленген ережелерінің сақталуын тексеруді қамтиды.

Ескертпе – Шағын активтер үшін бір орындаушыға бірнеше рөл тағайындауға рұқсат етіледі, ірі активтер немесе активтер портфелі үшін функционалдық міндеттердің күрделілігіне және санына байланысты актив бойынша ақпаратты басқару үшін жеке Орындаушыны/орындаушыларды бөлу ұсынылады.

9.4 Ақпаратты басқару жөніндегі функцияларды ҚОАМТ жөніндегі ұйымның стандартында немесе актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарда беру тәртібін анықтау ұсынылады.

9.5 Компания ішінде деректерді беру форматтарын ҚОАМТ бойынша ұйымның стандарттарында бекіту қажет.

9.6 Ашық деректер пішімдерін пайдалану ұсынылады. Ашық деректер форматтарын пайдалану мүмкіндігі болмаған жағдайда, ҚОАМТ бойынша ұйымның стандартында немесе актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарда әр түрлі ақпараттық жүйелер арасында деректерді беру форматы (-лері) белгіленуі тиіс.

10 ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР ОРТАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ (CDE)

10.1 Актив туралы ақпаратты пайдалану және сақтау процестері ҚОАМТ жөніндегі ұйымның стандартында және/немесе актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарда бекітілген белгілі бір рәсімдерді пайдалана отырып, жалпы деректер ортасы (CDE) арқылы жүзеге асырылады.

Ескертулер

1 ҚОАМТ бойынша ұйым стандарты пайдаланушы ұйым ішіндегі процестерді реттейді. Актив (AIR) бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар жеке немесе заңды тұлғалар арасындағы (мысалы, активтің меншік иесі мен пайдаланушы ұйым арасындағы немесе пайдаланушы ұйым мен активті пайдалану бойынша қандай да бір жұмыс түрлерін орындайтын ұйым арасындағы) шартқа қосымша болып табылады.

2 Жалпы деректер ортасын ұйымдастыру (CDE) және ол арқылы тапсырыс берушінің, орындаушының және басқа да мүдделі тараптардың өзара іс-қимыл ережесі ҚР ЕЖ 1.02-115-2018 «Құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп құруды ұйымдастыру ережесі. Жалпы деректер ортасы» нормативінде регламенттеледі.

10.2 Активтің ақпараттық моделінің (AIM) деректерін басқару үшін тағайындалған

жауапты тұлға орындаушылардан ұсыну және алу үшін процестерді, адресаттарды және тиісті деректер жиынтығын анықтау қажет.

10.3 Активтің ақпараттық моделінің (AIM) деректерін басқару үшін тағайындалған жауапты тұлға Жалпы деректер ортасында (CDE) қамтылған ақпаратты редакциялау және өзгерту үшін қол жеткізу құқығын шектеуді қамтамасыз етуі қажет.

10.4 Құрылыс объектісін пайдалану кезеңінде ҚОАМТ пайдалану кезінде қолданыстағы заңнамаға сәйкес қауіпсіздік және құпиялылық саясатына сәйкес актив туралы ақпаратты қорғауды қамтамасыз ету қажет.

10.5 Актив туралы ақпараттың қауіпсіздігін қамтамасыз етумен қатар ақпарат алмасу мен сақтауға қатысты мынадай негізгі аспектілерді ескеру қажет:

- құпиялылық (деректерге қол жеткізуді бақылауды қамтамасыз ету және ақпаратты рұқсатсыз пайдалануды болдырмау қажеттілігі);
- тұтастық (рұқсатсыз өзгерістерді болдырмау және ақпараттың келісімділігін қолдау);
- нақтылық (ақпараттың шынайылығын және дұрыстығын қамтамасыз ету, деректердің енгізілуін бақылау);
- пайдалылығы (нақты ақпаратты мүдделі тараптарға бүкіл ҚОӨЦ бойына беру);
- қолжетімділік (ақпаратқа қол жеткізуді қамтамасыз ету қажеттілігі - жалпы деректер ортасы шеңберінде - барлық мүдделі тараптарға);
- бақылау (санкцияланбаған кіруді және активті басқаруды болдырмау);
- тұрақтылық (ақпаратты қайта құру, жаңарту және қалпына келтіру мүмкіндігін қамтамасыз ету).

А қосымшасы
(ақпараттық)

Пайдалану кезеңінде ҚОАМТ қолдану мақсаттары

А. 1 кесте – ҚОАМТ қолдану арқылы пайдалану мақсаттары және оларға қол жеткізу тәсілдері.

Мақсаттары	Қол жеткізу тәсілі
Пайдаланылатын жабдық бойынша деректерді унификациялау мен стандарттауды қамтамасыз ету	- Жабдықтың төлқұжатын қоса алғанда, қажетті деректер жиынтығымен электронды түрде жабдықтардың бірыңғай каталогын жүргізу.
Жабдықты пайдалану және қызмет көрсету сапасына адам факторының әсерін төмендету	<ul style="list-style-type: none"> - Электрондық пайдалану журналдарын және қызмет көрсетуге өтінімдерді тіркеудің автоматтандырылған жүйелерін енгізу; - Мобильді құрылғыларды пайдалану және қажетті көрсеткіштерді автоматты түрде алу және беру есебінен жабдықтарды аралап шығу мен қарауды автоматтандыру.
Пайдалануға тәуекел-бағытталған тәсілді енгізу: жабдықтың істен шығуы мен тоқтап тұру уақытын төмендету	<ul style="list-style-type: none"> - Авариялардың және олармен байланысты қауіптердің тәуекелін бағалау үшін қажетті ақпаратты жинау; - Объектінің жұмыс істеуіне әсер етудің сыни дәрежесіне байланысты жабдықты жөндеу кезектілігінің басымдықтарын анықтау; - ERP, EAM және т.б. класс жүйелерімен интеграциялау есебінен жабдықтың ресурстық сипаттамаларын басқару нақты уақыт режимінде байқалатын көрсеткіштерді визуализациялау, мониторинг жасау және талдау;

А.1 кестенің жалғасы

Мақсаттары	Қол жеткізу тәсілі
	<p>- Объектінің жабдықтарында, ғимараттарында және құрылыстарында пайда болатын жөндеу, істен шығу, ақаулар, ауытқулар және басқа да оқиғалар бойынша деректерді талдау.</p>
<p>Операциялық шығыстарға шығындарды төмендету (әсіресе күрделі жөндеу жұмыстарына)</p>	<p>- Жабдықты құрастыру/бөлшектеу және пайдалану бойынша электрондық зияткерлік басшылықтардың, виртуалды және қосымша нақтылық құралдарының (VR/AR) көмегімен персоналды оқыту және осының есебінен күрделі жөндеу жұмыстарын орындау алдында персоналды дайындау уақытын қысқарту.</p> <p>- Энергия тиімді жабдықтар мен материалдарды қолдану нұсқаларын модельдеу және энергия ресурстарын тұтынуды тұрақты мониторингілеу және талдау есебінен ғимараттың энергия тиімділігін арттыру.³</p>
<p>Персоналдың авариялық дайындығы мен авариялық ден қою деңгейін арттыру</p>	<p>- Апаттық және штаттан тыс жағдайларды модельдеу және виртуалды шындықты талдау тренажерлерінің және компьютерлік оқыту жүйелерінің көмегімен оларда әрекет ету тәртібін өңдеу;</p> <p>- Ұйымның авариялық жағдайларды жоюға дайындығын бағалау;</p> <p>- Осы немесе ұқсас объектілерде болған аварияларды ескере отырып, объектінің қауіптілік деңгейін талдау.</p>

³ «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы № 541-IV заңына сәйкес.

А.І кестенің соңы

Мақсаттары	Қол жеткізу тәсілі
<p>Құрылыс объектісінің қызмет ету мерзімін жоспарлау (ISO 15686 сәйкес)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - СО бүкіл қызмет мерзіміне техникалық қызмет көрсету және ғимарат элементтерін ауыстыру жөніндегі жұмыстардың жалпы жоспары мен кестесі. - Қолданыстағы СО элементтерінің қалдық қызмет ету мерзімін бағалау (нақты тозу) және жалпы шығындарды төмендету мақсатында оларды жөндеу мен ауыстыруды жоспарлау. - СО құрылысы, пайдалану және жою кезеңінде қоршаған ортаға әсерді бағалау. - СО элементтерінің моральдық тозуының ықтималдығын бағалау және оны азайту.
<p>Пайдаланудың нақты жағдайларында СО және оның элементтерінің қызмет ету мерзімін бағалау</p>	<p>- СО әрбір элементінің қызмет ету мерзімі, СО элементтерінің микроклиматы, пайдалану сапасы, СО пайдалану және техникалық қызмет көрсету режимі туралы ақпарат алу.</p>

Б қосымшасы
(ақпараттық)

ҚОАМТ контекстіндегі ақпаратпен жұмыс түрлері

Ақпараттық үлгілеу технологиясын қолдану құрылыс объектісі туралы оның барлық өмірлік циклі бойында ақпарат беруді қамтамасыз етеді (Б. 1 кестесін қараңыз). Пайдалану кезеңінде ҚОАМТ-ны қолдану жобаның немесе ғимаратты пайдалану процестерінің нақты мақсаттары үшін актив туралы ақпаратты ұйымдастырылған басқаруды және ақпараттық модельдеуді қолдануды білдіреді.

Б. 1 кестесі — Құрылыс объектісінің өмірлік циклі

ҚОӨЦ кезеңдері	ҚОӨЦ сатысы
1 Құрылыс объектісін құру	Жобалау алдындағы құрылысты дайындау
	Құрылысты жобалық дайындау
	Құрылысы
2 Құрылыс объектісін пайдалану	Қызмет көрсету
	Ағымды жөндеу
	Күрделі жөндеу
	Реконструкция
3 Құрылыс объектісінің жұмыс істеуін аяқтау	Тарату

Актив туралы ақпаратты басқару ақпаратпен жұмыстың белгілі бір түрлерін білдіреді. Ақпаратпен жұмыс түрлерін жіктеу Б. 2 кестесінде келтірілген, онда ақпаратпен жұмыс түрлерінің бес санаты бөлінген:

- 1) жинау,
- 2) қалыптастыру,
- 3) талдау,
- 4) алмасу,
- 5) құрылыс объектісіне қатысты ақпаратты іске асыру.

Ақпаратпен жұмыс істеудің алғашқы төрт түрі кез келген кезеңде және ҚОӨЦ сатысында орындалуы мүмкін (Б. 1 кестесін қараңыз). Жұмыстың соңғы түрі-жеке нысан түріндегі ақпаратты іске асыру-құрылыс сатысында және одан әрі пайдалану кезеңінде мүмкін.

Сондай-ақ осы жұмыс түрлерінің әрқайсысы құрылыс объектісінің кез келген бөлігінде: оның элементтерінен, жүйелерінен, бөлшектерінен немесе тұтастай объектінің үстінен орындалуы мүмкін.

Ақпарат бар жұмыс түрлерінің әр санатында үш-төрт кіші санат бөлінген (жақшада ағылшын тіліндегі түпнұсқа терминдер көрсетілген) және түсініктеме берілген.

ҚОӨЦ жұмыстарының түрлері, кезеңдері немесе сатылары және құрылыс объектісінің бөліктері әр түрлі комбинацияларда үйлесуі мүмкін. Әрбір осындай комбинация халықаралық тәжірибеде BIM сценарий деп аталады (ағылш. BIM Use).

Б. 2 кестесі — ҚОАМТ контексіндегі ақпаратпен жұмыс түрлері.

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
1	Ақпарат жинау (Gather) — объект туралы ақпаратты жинау, іріктеу және жүйелеу	Объект туралы ақпарат жиналады, құрастырылады және жүйеленеді, нақты шамаларды есептеу және оның жұмысын басқару кезінде элементтің ағымдағы мәртебесін анықтау жүргізіледі. Бірақ мәні анықталмайды және жиналған ақпараттың мәні туралы тұжырым жасалмайды. Жиі бұл сценарий ҚОАМТ-на байланысты үдерістердің кешенді сериясының бірінші кезеңі болып табылады.
1.1	Деректерді енгізу (Capture) — объектінің және оның элементтерінің ағымдағы жағдайын ұсыну және сақтау	Объект туралы геометриялық және атрибутивтік ⁴ деректерді жинау үшін пайдаланылады: жаңа объектіні әзірлегенге дейін учаскенің элементтері туралы немесе қолданыстағы объектіні қайта жаңартқанға дейін оның шарттары туралы. Деректер лазерлік сканердің көмегімен немесе қолмен енгізу арқылы жазылуы мүмкін. Ең бастысы, деректер бұрын деректер болмаған жерде тіркеледі. Бірақ олар жаңа ақпарат емес, тек қолданыстағы элементтердің жазбасы болып табылады. Пайдалану кезеңінде, егер бар активтің ақпараттық немесе электрондық моделін жасау қажет болса, ақпаратпен жұмыстың осындай түрі пайда болады.

⁴ Модельдеу объектісі туралы ақпарат немесе мәтін, бейнелер немесе сілтемелер түрінде электрондық модельдерде ұсынылған модельдеу объектісімен байланысты ақпарат.

Б.2 кестенің жалғасы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
1.2	Деректерді есептеу (Quantify) — объектінің элементтері туралы сандық сипаттамаларды өлшеу	Жиі шығындарды бағалау және болжау процесінің бөлігі ретінде қолданылады. Жобалау кезеңінде, диапазонмен ұсынылған және өзгертілген, сан шамамен анықталуы мүмкін. Құрылыс кезеңінде шама неғұрлым айқын болады. Пайдалану кезеңінде осы жұмыс түрі қажет болған жағдайда, мысалы, ауыстыруға жататын жол жабынының көлемін немесе жалға алу үшін қолжетімді алаңды есептеу үшін пайдаланылады.
1.3	Деректерді бақылау (Monitor) — объектінің белгілі бір элементтері мен жүйелерінің жұмысы туралы ақпарат жинау (қадағалау)	Объектінің жекелеген элементтерінің немесе процестерінің жұмыс қабілеттілігін түсіну үшін қолданылады. Мысалы, ҚОАМТ пайдалану кезеңінде үй-жайдың температурасын бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін—бұл үшін ғимараттарды автоматтандыру жүйелері модельдің деректерімен біріктірілуі тиіс. Құрылыс кезінде ҚОАМТ құрылыс процесінің өнімділігін мониторингілеу үшін пайдаланылуы мүмкін — бұл үшін нақты уақыт режимінде динамикалық деректер шешім қабылдау үшін жиналуы керек.
1.4	Деректерді сәйкестендіру (Qualify) — объект элементтерінің жай-күйін сипаттау, сәйкестендіру	Нысан мәртебесі бақыланады (үлгі элементі арқылы): мысалы, бұл элемент объектінің ішінде бар ма, ол қалай жұмыс істейді. Бақылау ҚОӨЦ аясында жүргізіледі. Мысалы, жобалау кезінде элементтің детализация деңгейі анықталады. Құрылыс кезеңінде элементтің жасалғаны немесе бүлінгені анықталады. Пайдалану кезеңінде элементке кепілдік, элементтің тозу деңгейі туралы ақпарат жиналады. Ақпаратпен жұмыстың бұл түрі жаңа дайындау технологияларын қолдануды ескере отырып, кейіннен ғимарат элементтерінің (мысалы, бағаналар мен басқа да көтергіш элементтер) қызмет ету мерзімін түзетуге және болжауға мүмкіндік береді.

Б.2 кестенің жалғасы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
2	Ақпаратты қалыптастыру (Generate) — объект туралы ақпарат әзірлеу, құру	ҚООЦ бойында объектіге байланысты әрбір тәртіп ол туралы ақпаратты қалыптастырады. Бұл сценарий нысан туралы ақпарат жасау үшін ҚОАМТ қайда және кім пайдаланатынын анықтайды. Жобалау кезеңінде ақпараттың негізгі көзі жобалық топ, құрылыс кезеңінде — қосалқы мердігерлер болып табылады. Пайдалану кезеңінде ақпаратты пайдаланушы ұйым қалыптастырады.
2.1	Деректерді тағайындау (Prescribe) — орналастыру қажет объектінің нақты элементтерін таңдау және қажеттілікті анықтау	Объектінің нақты элементінің болу қажеттілігі анықталғанда пайдаланылады. Технолог немесе сәулетші объектінің белгілі бір үй-жайларында немесе аймақтарында қажеттілігін ұйғаруы мүмкін. ЖЖ инженері ЖЖК нақты жүйесінің қажеттілігін ұйғаруы мүмкін. Мердігер мұнара краны сияқты алаңның уақытша элементтеріне қажеттілікті анықтай алады. Объектіні басқарушы нақты алмастырушы бөлшекті ұйғаруы мүмкін.
2.2	Деректерді орналастыру (Arrange) — объектінің координаттарын және элементтерінің орналасуын анықтау	Нысан элементтерінің орналасқан жері немесе конфигурациясы анықталатын тапсырмаларды қамтиды. Жоспарлау кезеңінде бұл ұсынылған объектінің шеңберінде нақты үй-жайлардың өзара орналасуы болуы мүмкін. Жобалау кезеңінде бұл өртке қарсы құбырлардың жалпы орналасуы болуы мүмкін. Құрылыс кезеңінде – мысалы, осы құбырларды қолдайтын бекіткіштерді орналастыруы. Пайдалану кезеңінде жиһазды орналастыруды анықтау үшін қолданылуы мүмкін.

Б.2 кестенің жалғасы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
2.3	Өлшемдерді анықтау (Size) — объект элементтерінің көлемі мен ауқымын анықтау	Объект элементінің шамасы тағайындалған кезде пайдаланылады. Жобалау кезінде кеңістіктің өлшемдері, болат арқалықтың пішіні немесе ауа өткізгіштің өлшемдері туралы сөз болуы мүмкін. Құрылыс кезінде – кранның өлшемі немесе құбыр өткізгіштің оқшаулау қалыңдығы туралы. Пайдалану кезінде кәсіпорын диспетчерлері объектінің қосалқы бөлшектерінің немесе модификацияларының өлшемдерін тіркейді.
3	Ақпаратты талдау (Analyze) — жақсы түсіну үшін объект элементтерін зерттеу, бағалау	Объектінің элементтері олардың орындылығын анықтау үшін қосымша талдауды талап етеді. Осы сценарий объектінің элементтеріне әдістемелік зерттеу жүргізілетін процестерді қамтиды. Бұл үдерістерде деректер жинақталғаны немесе қалыптасқандығынан жиі алынады, содан кейін талдау мен шешімдер қабылдауға қолайлы форматқа аударылады.
3.1	Деректерді үйлестіру (Coordinate) — объектінің өзара байланысты элементтерінің дәлдігін және сәйкестігін қамтамасыз ету	Көбінесе жобалау координациясы немесе тексеру, алдын алу, коллизияларды ⁵ басқару деп аталады (объектінің барлық элементтері бірге жұмыс істеуі тиіс). Жобалау кезінде әртүрлі жүйелердің жобалық шешімдерін үйлестіруді, құрылыс кезінде өндіру мен монтаждауды үйлестіруді немесе жөндеу кезінде операцияларды үйлестіруді қамтиды. Жалпы бұл сценарий объектінің элементтері бір-біріне сәйкес келетініне кепілдік береді, себебі бір мезгілде барлық түрлі жүйелер талданды.

⁵ Бөлімдердің (жүйелердің) электронык модельдерінің элементтерін / объектілерін жоспарланбаған қиылысуы, сондай-ақ тікелей қиылысу немесе тигізбестен бір-біріне қатысты элементтердің сәйкес келмейтін орналасуы.

Б.2 кестенің жалғасы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
3.2	Үдерістерді ынталандыру (Forecast) — объектінің және оның элементтерінің болашақ жұмысын болжау	Объектінің және оның элементтерінің болашақ жұмысын болжау үшін егжей-тегжейлі талдау жүргізіледі. Негізінен қаржылық, энергетикалық, сценарийлік және уақытша факторларды ескеру қажет. Қаржылық болжамдау құрылыстың өзіндік құнын бағалауды, сондай-ақ барлық ҚОӨЦ құнын қамтиды. Энергияны болжау болашақ энергия тұтынуды көрсетеді. Шығысты болжау, мысалы, ауа ағындарын (атап айтқанда CFD пайдалану арқылы) немесе жолаушы ағындарының айналымын көрсетеді. Сценарийлерді болжау өрт, су тасқыны, эвакуация және басқалар сияқты төтенше жағдайлар кезінде объектінің өнімділігін көрсетеді. Уақытша болжау уақыт ағымымен ғимараттың эксплуатациялық сипаттамаларының және элементтерді ауыстыру мерзімінің нашарлауын түсіну үшін объектінің тиімділігін көрсетеді.
3.3	Деректерді келісу (Validate) — объект туралы ақпараттың дәлдігін тексеру, растау	Объект туралы мақсатты ақпарат оның қисындылығы мен негізділігін қамтамасыз ету үшін тексеріледі. Сценарий тексерудің негізгі үш саласына бөлінеді: ережелерді белгілеу, жұмысқа қабілеттілік және сәйкестікті растау. Мақсатты тексеру объектінің көрсетілген және жоспарланған элементтері бар екеніне кепілдік береді. Жұмысқа қабілеттілікті тексерудің мақсаты объектінің конструкциялық жарамды, жөндеуге жарамды және пайдалануға жарамды екендігіне кепілдік беру болып табылады. Сондай-ақ, объект сәйкес әзірленген функцияларын орындауы анықталады. Сәйкестікті растау құрылыс нормалары мен басқаларын қоса алғанда, объектінің стандарттарға сәйкестігін көрсетеді. Басқа процестерде әзірленген объект туралы барлық ақпарат дәлдікке тексеріледі.

Б.2 кестенің жалғасы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
4	Ақпарат алмасу (Communicate) — объект туралы ақпаратты оны бірлесіп пайдалануға мүмкіндік беретін түрде беру	Ақпаратты келесі пайдаланушыға беруі — көбінде басқа да көптеген үдерістердің соңғы кезеңі болып табылады. Бұл сценарий ең құнды болып есептеледі. Ол қарым-қатынасты жақсартады және транзакциялық ұсталымдарды қысқартады. Сонымен қатар, деректерді беру басқа сценарийлерді орындау үшін үрдістердің жанама компоненті болып табылады.
4.1	Деректерді визуализациялау (Visualize) — объект және оның элементтері туралы шынайы түсінік қалыптастыру	Объект немесе оның элементтері туралы көріністі қалыптастыруды қамтиды. Визуализация өзінің сипаты бойынша өте шынайы және егжей-тегжейлі болуы мүмкін. Объектіні жобалау және салу сатыларында шешімдер қабылдау үшін, сондай-ақ маркетинг мақсатында жиі қолданылады. Қадамдық басшылықтарды, үлгіні визуалауды және құрылыс кестесін визуалдауды қамтуы мүмкін. Визуализация басқа процестердің жанама компоненті болып табылатындығы, объект туралы ақпаратты неғұрлым тиімді түрде қосымша күш-жігердің аз мөлшерімен бөлісуге мүмкіндік береді.
4.2	Деректерді түрлендіру (Transform) — ақпаратты өзгерту және оны басқа процестерде пайдалану үшін беру	Көп жағдайда объект туралы ақпарат оны басқа процесте алуға және пайдалануға мүмкіндік туғызатын бір нысан көрінісінен екіншісіне көшірілуі тиіс. Бұл аударма немесе деректерді түрлендіру әр түрлі жүйелер арасындағы өзара іс-қимылды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл сценарий, сондай-ақ ақпараттық жүйелерге алдыңғы кезеңдер мен сатылардан берілген деректерді пайдалану кезеңінде пайдалануға мүмкіндік береді. Көбінде бұл түрлендірілген деректер адаммен өзара іс-қимыл жасамайтын, компьютермен оқылатын түрде сақталады.

Б.2 кестенің жалғасы

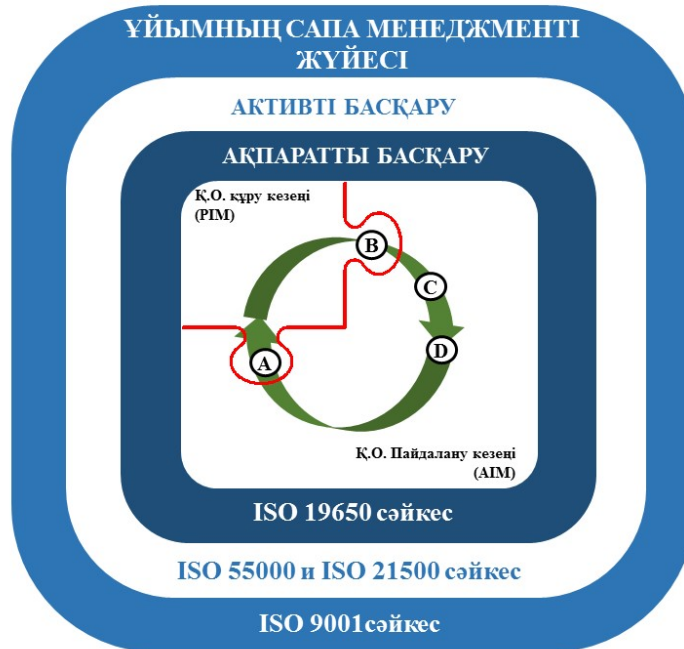
№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
4.3	Деректерді схемалау (Draw) — объект және оның элементтері туралы символдық көріністі жасау	Егжей-тегжейленуді және аннотациялауды қоса алғанда, сызбаларды әзірлеуді жақсартады. Сызбалар параметрлік режимде әзірленеді. Модельді жаңарту кезінде тиісті сызбалар мен парақтар жаңартылады. Әрқашан, символдық көрініс зияткерлік үлгіден жасалған кезде, ол сызба болып саналады: мұнда изометриялық, бір сызықты схемалар, суреттер және басқа да символдық көріністер кіреді.
4.4	Құжаттау (Document) — объектіні және оның элементтерін дәл анықтау үшін қажетті ақпаратты жазу	Мәтіндік немесе кестелік пішімде объект туралы деректер жазбасын жасау. Мұнда объект элементтерін дәл анықтау үшін қажетті процестер кіреді. Бұл процестің нәтижесі көбінесе спецификацияларды, техникалық құжаттаманы, әзірлеу кестелерін және объект туралы есептіліктің басқа да түрлерін қамтиды.
5	Ақпаратты іске асыру (Realize) — жеке объектіні құру және оны ақпарат негізінде басқару	ҚОАМТ объектінің физикалық элементтерін құру және пайдалану кезінде автоматтандыруға ықпал етеді. Бұл сценарий объектінің элементтерін шығаруға, құрастыруға, бақылауға және реттеуге мүмкіндік береді. Дәл осы мүмкіндіктер түпкі нәтижесінде объектілердің құрылысы мен пайдалану өнімділігін де арттыруға әкелуі мүмкін: автоматтандырылған құрылыс алаңы мен объектілерді автоматты басқаруға.
5.1	Бөлшектер өндірісі (Fabricate) — объект туралы ақпаратты оның элементтерін дайындау үшін пайдалану	Объект туралы ақпарат оның элементтерін дайындау үшін тікелей пайдаланылатын процестер. Мысалы, объект туралы ақпарат сандық бағдарламалық басқару (СББ) көмегімен құрылымдық болат профильдерді тікелей жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. ҚОАМТ жобалау кезеңінде объектінің болашақ элементтерінің прототипін тез жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. Пайдалану кезеңінде - қосалқы бөлшектерді тез жасау үшін.

Б.2 кестенің соңы

№ р/н	Санат / кіші санат	Сипаттама және мысалдар
5.2	Бөлшектерді монтаждау (Assemble) — объект туралы ақпаратты оның жекелеген элементтерін біріктіру үшін пайдалану	Бастапқыда бөлек болған жүйелерді алдын ала жинау мүмкіндігі. Мысалы, аспалы қабырға жүйесі, энергетикалық өзекшелер, дәретхана кабиналары.
5.3	Техниканы басқару (Control) — құрылыс жабдықтарының жұмысын басқару үшін объект туралы ақпаратты пайдалану	Объект туралы ақпарат құрылыс жабдықтарының жұмысын физикалық басқару үшін пайдаланылатын процестер. Мысалы, алаңдағы болашақ жұмысты жоспарлау үшін объект туралы ақпаратты пайдалану, қабырғаларды орналастыру немесе құрама панельдерде салынатын бөлшектерді орналастыру секілді. Немесе атқарушы жабдықты басқару үшін объект туралы ақпаратты пайдалану: экскаваторға байланған GPS жүйелерін пайдалана отырып бөлу аймағын анықтау. Құрылыс жабдығын бақылау қабілеті автоматтандырылған құрылыс алаңын құруға әкелуі мүмкін.
5.4	Бөлшектерді басқару (Regulate) — элементтерді пайдалану кезінде объект туралы ақпаратты пайдалану	Пайдаланушы ұйымға өз операцияларын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Мысалы, температура датчигінен алынған ақпарат ЖЖК жүйесінің шығынын өзгерту үшін пайдаланылады. Процестің негізгі факторы модельден алынған деректер мониторингтің зияткерлік жүйелеріне байланыстырылған. Бұл жүйелерге негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл сценарий толығымен объектіні автоматтандырылған пайдалануға әкелуі мүмкін.

В қосымшасы
(ақпараттық)

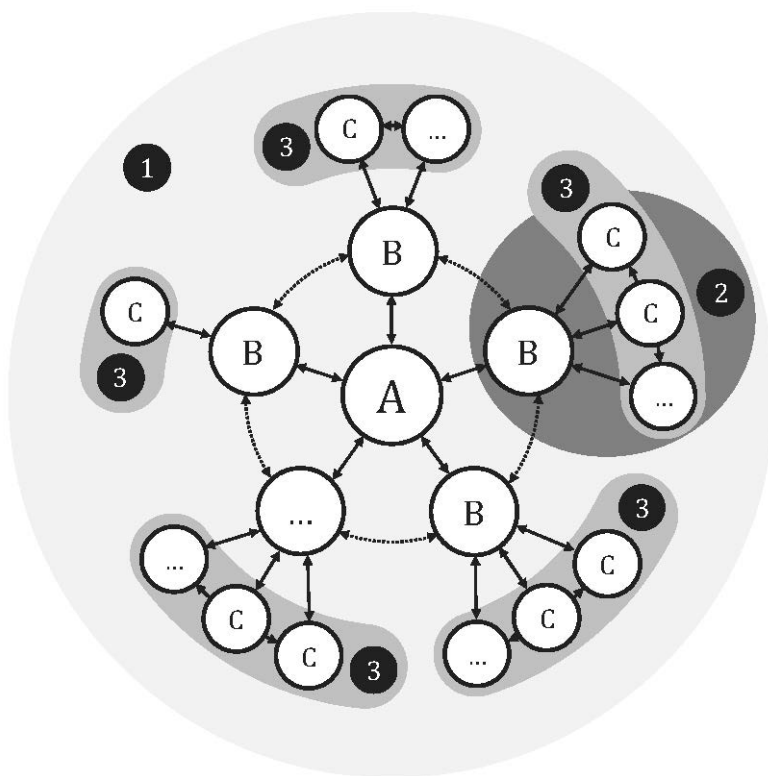
**Құрылыс объектісін пайдалану кезеңінде қатысушылар мен процестердің өзара
іс-қимыл схемалары**



- A Құрылыс объектісін құру кезеңінің басталуы – активтің ақпараттық моделінен (AIM) қажетті ақпаратты жобалық ақпараттық моделге (PIM) жіберу
- B Құрылыс объектісін пайдалану кезеңінің басталуы – жобалық ақпараттық моделінен (PIM) қажетті ақпаратты активтің ақпараттық моделіне (AIM) жіберу
- C Активтің пайдаланылуы мен өнімділігін бағалау
- D Бастамашы оқиға⁶

В.1-суреті. ҚОӨЦ кезеңдеріндегі ақпараттық үдерістердің және басқару бойынша халықаралық стандарттарды қолдану аясының сызбасы (ISO 19650 халықаралық стандартына сәйкес).

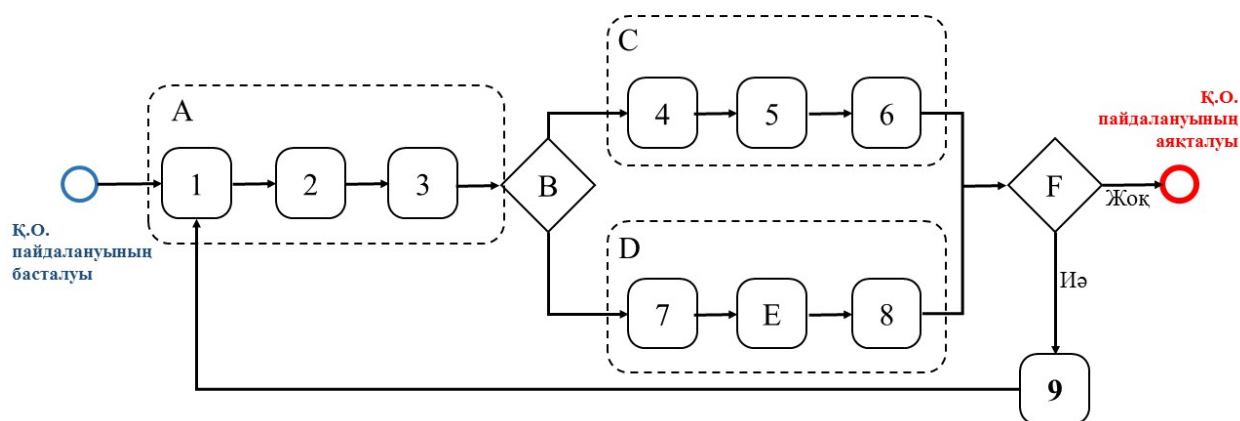
⁶ Бастамашы оқиғаларға кез келген оқиға жатады, соның нәтижесінде активтің ақпараттық моделіне (AIM) өзгерістер енгізіледі – жөндеу, қайта жоспарлау, реконструкция, аппаратураның көрсеткіштерін, аварияны және т. б. алу үшін түрлі аралаулар мен тексерулер.



- A Тапсырыс беруші (бұл активтің иесі, ғимарат пен құрылыстың жауапты пайдаланушысы немесе келісім-шарт негізінде жұмыс істейтін активті басқару жөніндегі менеджер болуы мүмкін)
- B жетекші орындаушы
- C орындаушы
- ... Әр түрлі қатысушылар саны
- 1 Активтерді немесе активтер портфелін басқару командасы
- 2 ҚО тікелей пайдалануды жүзеге асыратын орындаушылар командасы
- 3 Активтің қандай да бір бөлігін немесе жүйесін пайдалануға жауап беретін орындаушы (мысалы, жабдыққа немесе ҚО желдеткіш жүйесіне техникалық қызмет көрсететін компания)
- ↔ Ақпараттық талаптар және ақпарат алмасу
- ↔ Тапсырыс берушінің талабы бойынша ақпаратты келісуді және өзара байланысын қамтамасыз ету

В-2-суреті. Ақпаратты басқару мақсатында құрылыс объектісін пайдалану кезеңіндегі мүдделі тараптардың өзара байланысы⁷ (ISO 19650 халықаралық стандартына сәйкес).

⁷ Мүдделі тараптар келісім-шарттық қатынастармен байланысты болмауы мүмкін.



1	Активке қойылатын ақпараттық талаптарды анықтау	A	Актив туралы ақпаратты басқаруды қамтамасыз ету үшін дайындық әрекеттері
2	Активтің құрамдас бөліктерін және бастамашы оқиғаларды анықтау	B	Бастамашы оқиға
3	Жалпы деректер ортасын белгілеу/анықтау (CDE)	C	Активті пайдалану кезеңіндегі қызмет
4	Орындаушыларды хабардар ету	D	ҚО құру кезеңіндегі қызмет
5	Орындаушыларды дайындау	E	ҚОӨЦ ҚЖ 1-5-б. сәйкес қажетті іс-әрекеттер
6	Ақпаратты өндіру/құру	F	Активтің меншік иесі немесе пайдаланушы ұйым өзгерді ме?
7	ҚО құру кезеңін талқылау/келісу		
8	ҚО құру кезеңінен ақпаратты қабылдау және келісу/растау		
9	Қолданыстағы процестерді тексеру (қайта қарау) және оларды өзгерту (қажет болған жағдайда)		

В.3-сурет. ҚОӨЦ кезеңдеріндегі процестер мен ақпаратты беру схемасы (ISO 19650 халықаралық стандартына сәйкес).

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптарды (OIR) және актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды (AIR) анықтау алгоритмі

Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптар (OIR) бұл еркін нысанда құрылатын құжат. Бұл құжат актив туралы белгілі бір ақпаратты шешуге көмектесетін мәселелер шеңберін бейнелейді, ал актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптар (AIR) – бұл мәселелерді нақты техникалық ережелерге аударады. Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптардың (AIR) мақсаты - активті басқаруға байланысты ақпараттың активтің өмірлік циклі ішінде жасалуын, салыстырылуын және берілуін қамтамасыз ету. Актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарда (AIR) сондай-ақ ақпарат активтердің ақпараттық моделіне (AIM) берілетін әдістерді сипаттау қажет. Осылайша, төменде келтірілген сұрақтар біріншісінен үшіншісін қоса алғанда ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптарға (OIR) жатады, төртіншісінен оныншы – актив бойынша ақпаратқа қойылатын талаптарды (AIR) жасауға көмектеседі.

Сұрақтар.

1. Қол жеткізуге қажет негізгі мақсат қандай?
2. Бұл мақсатқа қандай процестер әкеледі?
3. Тапсырманы шешу үшін қандай деректер жинағы қажет?
4. Бұл деректерді қайдан ала аламын?
5. Бұл деректер жаңартылуы керек пе? Егер иә болса, қаншалықты жиі?
6. Осы деректерді алу процесін автоматтандыруға бола ма?
7. Бұл деректерді кім жинайды (адам/құрылғы)? Егер адам болса, оған деректерді жинау үшін қандай құралдар қажет?
8. Бұл деректер кімге арналған?
9. Олар қандай форматта қажет? (Қандай бағдарламада және одан әрі қалай пайдаланылуына байланысты)
10. Бұл деректерге қол жеткізу кімге қажет/тыйым салынған?

Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптар (OIR) Г.1 — кестесінде көрсетілгендей блоктарға бөлінуі мүмкін. Төменде келтірілген үлгі міндетті емес және нақты ұйымның мақсаттарына сәйкес өзгертілуі мүмкін.

Г. 1 кестесі — Ұйымның басқару есебі үшін ақпаратқа қойылатын талаптарды (OIR) блоктарға бөлу үлгісі.

№	Сипаттамасы	Ақпарат	Деректер форматы
1-Блок. Ұйым туралы ақпарат			
1.1	Ұйым атауы	Нақты ұйымның атауы	мәтін
2-Блок. Заңдық ақпарат			
2.1	Жер учаскесі бойынша ақпарат	Жер учаскелерінің атауы және деректемелері	мәтін
3-Блок. Коммерциялық ақпарат			
3.1	Жалға беру үшін алаң	Әрбір активтің таза жалға алынатын алаңы	м ²
4-Блок. Қаржылық ақпарат			
4.1	Жалдау мөлшерлемесі	Актив алаңының бірлігі үшін жалдау ставкасы	тг/ м ²
5-Блок. Техникалық ақпарат			
5.1	Активтің энергия тиімділігін қамтамасыз ету	Осы актив үшін пайдаланылатын энергия тиімділігі рейтингі (мысалы, BREEAM ⁸)	Таңдалған рейтингке сәйкес бағалау

⁸ Ғимараттардың тиімділігін экологиялық бағалау әдісі (ағылш. Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)) — ғимараттардың экологиялық тиімділігін бағалау үшін Британдық BRE Global ұйымы 1990 жылы әзірлеген ерікті рейтинг.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Қазақстан Республикасының 1999 жылғы 1 маусымдағы № 409-І Азаматтық кодексі.
- [2] Қазақстан Республикасының «Сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» 2001 жылғы 16 шілдедегі № 242 Заңы.
- [3] «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы № 541-ІV Заңы.
- [4] «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті // ҚР Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген.
- [5] ҚР ҚБҚ 1.02-04-2018 «Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Негізгі ережелер»
- [6] ҚР ҚЖ 1.02-111-2017 «Жобалау ұйымдарында ақпараттық модельдеуді қолдану»
- [7] ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles.
- [8] ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets.
- [9] МЕМСТ 33199.1-2014 ҒИМАРАТТАР МЕН ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК. Қызмет мерзімін жоспарлау. 1-бөлім. Негізгі принциптері.
- [10] МЕМСТ ISO 15686-7-2015 ҒИМАРАТТАР МЕН ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК. Қызмет мерзімін жоспарлау. 7 бөлім. Зерттеу нәтижелері бойынша қолданыстағы ғимараттардың техникалық жағдайын бағалау.
- [11] PAS 1192-3:2014 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling.
- [12] ҚР СТ ISO 55000-2016 «Активтерді басқару. Шолу, принциптер және терминдер».
- [13] ISO 55000:2014 Asset management -- Overview, principles and terminology
- [14] ҚР СТ ISO 21500-2014 «Жобаны басқару нұсқауы» (ISO 21500:2012 Guidance on project management, IDT).
- [15] ҚР СТ ISO 9001-2016 Сапа менеджменті жүйесі. Талаптар (ISO 9001:2015 Quality management system - Requirements, IDT).
- [16] ҚР ЕЖ 1.02-115-2018 " құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп құруды ұйымдастыру ережесі. Жалпы деректер ортасы".
- [17] ҚР ЕЖ 1.02-112-2018 " құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 1-бөлім. Жалпы ұғымдар".
- [18] ҚР ЕЖ 1.02-113-2018 " құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 2 бөлім. Құрылыстың жобалау алдындағы дайындық сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар".
- [19] ҚР ЕЖ 1.02-114-2018 " құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3 бөлім. Құрылысты жобалық дайындау сатысында ақпараттық модельдерге қойылатын талаптар".

[20] С.А. Кривой, А.И. Сёмин, А.В. Попов, Б.О. Бебякин. Инвестициялық-девелоперлік жоба шеңберіндегі BIM-сценарийлердің өзара байланысы. Бірегей ғимараттар мен құрылыстарды салу, 2018, № 2 (65).

[21] DE7T: Organisation Information Requirements Template from CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers).

[22] DE5T: Asset Information Requirements Template from CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers).

[23] Минцберг Г., Куинн Дж., Гошал С. Стратегиялық процесс. Санкт-Петербург: Питер, 2001, «Менеджмент теориясы мен практикасы» сериясы, 688 б.

[24] Kreider R.G., Messner J.I. The Uses of BIM: Classifying and Selecting BIM Uses. Version 0.9.

ӘОЖ
004.9:006.35:64:65

МСЖ 03.100
35.240.99

Түйін сөздер: тапсырыс берушінің ақпараттық талаптары (EIR); активтің ақпараттық моделі (AIM), ақпараттық модель, электрондық модель, BIM, ҚОАМТ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	iv
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	2
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
5 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
6 УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБ АКТИВЕ	6
7 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИИ (OIR)	9
8 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ПО АКТИВУ (AIR)	10
9 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ТИМСО	11
10 ОРГАНИЗАЦИЯ СРЕДЫ ОБЩИХ ДАННЫХ (CDE)	12
Приложение А (<i>информационное</i>) Цели применения ТИМСО на этапе эксплуатации	14
Приложение Б (<i>информационное</i>) Виды работ с информацией в контексте ТИМСО.	18
Приложение В (<i>информационное</i>) Схемы взаимодействия участников и процессов на этапе эксплуатации строительного объекта	28
Приложение Г (<i>информационное</i>) Алгоритм определения требований к информации для управленческого учета организации (OIR) и требований к информации по активу (AIR) ..	31
БИБЛИОГРАФИЯ	33

ВВЕДЕНИЕ

При применении технологии информационного моделирования строительных объектов решающее значение имеет эффективное взаимодействие между участниками строительного процесса. Преимуществами такого подхода являются продуктивная коммуникация, повторное использование и накопление информации, эффективный обмен и сведение к минимуму потерь, противоречий или неправильной интерпретации данных.

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, представленного в национальных и международных стандартах.

Настоящий свод правил содержит рекомендации и приемлемые решения по применению технологии информационного моделирования строительных объектов, рекомендации к процессу управления информацией, условиям обмена и хранения данных на стадии эксплуатации объекта строительства.

Настоящий свод правил направлен в поддержку эксплуатирующим организациям, применяющим технологию информационного моделирования при эксплуатации зданий и сооружений и предназначен для адаптации рабочих процессов эксплуатирующих организаций для задач информационного моделирования при эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства.

Содержащиеся рекомендации призваны решить такие задачи, как достижение наибольшей эффективности эксплуатационных решений, снижение возможных рисков, обеспечение качества и функциональной совместимости цифровых данных.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАҒИДАЛАР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ПАЙДАЛАНУШЫ ҰЙЫМДА АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ
ҚОЛДАНУ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Дата введения – 2019-11-29

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил предназначен к применению эксплуатирующими организациями (и иными заинтересованными сторонами) и содержит рекомендации по применению технологии информационного моделирования строительных объектов на этапе эксплуатации актива.

1.2 Настоящий свод правил направлен в поддержку развития строительной отрасли Республики Казахстан с учетом тенденции и перспективы развития информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил используются следующие ссылки:

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

Закон Республики Казахстан Об энергосбережении и повышении энергоэффективности от 13 января 2012 года № 541-IV.

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» // Утвержден постановлением Правительства РК от 17 ноября 2010 года, № 1202.

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

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

СТ РК ISO 55000 – 2016 УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ. Обзор, принципы и термины.

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

СП РК 1.02-113-2018 "Жизненный цикл строительных объектов. Часть 2. Требования к информационным моделям на стадии предпроектной подготовки строительства".

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

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

Для целей настоящего свода правил используются основные понятия, установленные законодательством Республики Казахстан о техническом регулировании и градостроительной деятельности, а также терминология международных стандартов:

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 данном своде правил актив рассматривается как физический актив, в виде объекта недвижимости (здания, сооружения, производственное оборудование, автотранспорт, инженерные сети и т.д.).

3.2 Требования к информации по активу (asset information requirements) – требования к информации в отношении эксплуатации строительного объекта (актива).

3.3 Информационная модель актива (asset information model) – информационная модель на этапе эксплуатации актива.

3.4 Информация (information): Представление данных формализованным способом, подходящим для передачи, интерпретации или обработки.

3.5 Информационный контейнер (information container) – именованный фиксированный набор данных, представленный в иерархии файловой системы или хранилища данных приложения.

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 (видео-, аудиоматериалы).

3.7 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.

Примечания

1 В соответствии с Техническим регламентом «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

2 В данном нормативе используются термины “собственник актива” и “эксплуатирующая организация”, поскольку в ряде положений возникает необходимость разграничить собственника здания и сооружения и физическое или юридическое лицо, управляющее объектом недвижимости от лица собственника. Если положение норматива относится и к собственнику актива, и к эксплуатирующей организации, то используется общий термин “ответственный пользователь здания и сооружения”.

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

3.9 Информационная модель проекта (project information model): Информационная модель на этапе создания строительного объекта (актива).

3.10 Стандарт организации по ТИМСО: Совокупность правил взаимодействия всех участников процесса информационного моделирования в конкретной проектной, строительной или эксплуатирующей организации, необходимая для обеспечения эффективной совместной работы, качества разрабатываемых информационных моделей строительных объектов и функциональной совместимости цифровых данных.

3.11 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.

3.12 Этап создания строительного объекта (delivery phase) – этап жизненного цикла строительного объекта, охватывающий действия, направленные на подготовку строительной документации и строительство.

3.13 Этап эксплуатации строительного объекта (operational phase) – этап жизненного цикла строительного объекта, охватывающий действия, связанные с использованием объекта по функциональному назначению и в соответствии с уровнем безопасности, установленным ранее выданным разрешением.

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

3.15 Электронная модель строительного объекта: Электронная модель, в которой объектом моделирования является строительный объект.

Примечание – Электронная модель воспроизводит форму и размеры объекта моделирования и содержит другую необходимую информацию. Объектом моделирования может быть строительный объект (здание, сооружение), его часть, система или элемент.

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

Примечание – 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.

3.17 Моделирование: Процесс создания электронной модели с помощью специализированного программного обеспечения.

3.18 Объект моделирования: Явление, объект или свойство объекта реального мира.

Примечание – Объект моделирования может быть, как простым (например, изделие без учета воздействия среды), так и сложным (например, взаимодействие изделия с изделием, изделия со средой и т. п.)

3.19 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 – Заинтересованные стороны включают в себя всех участников команды проекта, а также всех заинтересованных субъектов, как внутренних, так и внешних по отношению к генеральному подрядчику, службы эксплуатации и пользователей строительного объекта.

3.20 Исполнитель (appointed party): поставщик работ, товаров, услуг.

3.21 Информационные требования заказчика (exchange/employer's information requirements): Приложение к договору подряда, в котором описаны требования к поставляемой информации, необходимой для оказания услуг.

Примечание – Данное приложение может быть включено в состав договора на оказание услуг в качестве приложения.

3.22 Требования к информации для управленческого учета организации (organizational information requirements) – требования к информации, связанной с целями организации.

3.23 Электронная модель: Модель, выполненная в компьютерной (вычислительной) среде.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ЖЦСО: Жизненный цикл строительного объекта

ПО: Программное обеспечение

ТИМСО: Технология информационного моделирования строительных объектов

ЭМ: Электронная модель

AIM: Asset information model - Информационная модель актива

CDE: Common data environment - Среда общих данных

EIR: Exchange/employer's information requirements - Информационные требования заказчика

PIM: Project information model - Информационная модель проекта

5 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

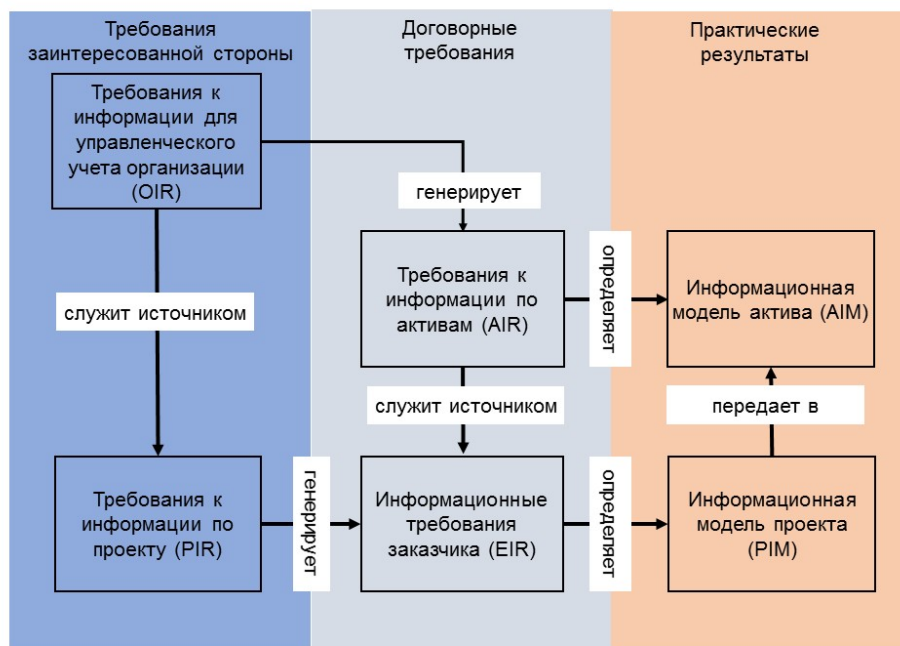
5.1 Информационная модель актива (AIM) является хранилищем данных, накапливаемых в течение этапа эксплуатации актива и необходимых для обеспечения ежедневных и стратегических процессов¹ эксплуатации и других процессов жизненного

¹ Стратегический процесс – вся совокупность действий в реализации долгосрочного управления предприятием. Это понятие относится к области стратегического менеджмента – одного из видов

цикла строительного объекта.

5.2 Данные для формирования информационной модели актива (AIM) поступают из информационной модели проекта (PIM), полученной после завершения строительства и сдачи объекта в эксплуатацию (смотри рис.1).

Примечание – Поскольку информационная модель проекта (PIM) должна содержать информацию необходимую для эксплуатации актива, целесообразно обеспечить участие ответственного пользователя здания и сооружения на всех этапах создания строительного объекта, согласно Таблице 1.



“Служит источником” означает “предоставляет информацию, наряду с другими возможными источниками информации”; “генерирует” означает - “служит единственным источником входных данных”; “определяет” означает “определяет содержание, структуру и методологию”; “передает в” - означает “является источником, наряду с другими возможными источниками”

Рисунок 1. Схема взаимосвязей информационных требований и информационных моделей (согласно ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles.).

5.3 Информационная модель проекта (PIM), полученная после завершения строительства и сдачи объекта в эксплуатацию, хранится у собственника актива, согласно требованиям нормативных документов Республики Казахстан и внутренним стандартам организации.

Примечание – Для получения данных из информационной модели проекта (PIM) собственник актива может должен предоставить доступ эксплуатирующей организации или лицу, ответственному за эксплуатацию актива, к среде общих данных, где хранится информационная модель проекта (PIM) или обеспечить передачу данных иным способом.

5.4 Информация, содержащаяся в информационной модели актива (AIM), должна быть достоверной, актуальной и достаточной для принятия решений ответственным пользователем здания и сооружения.

5.5 Для достижения оптимального эффекта от применения ТИМСО на стадии эксплуатации актива, ответственному пользователю здания и сооружения необходимо определить цели и задачи, решаемые с использованием информационных моделей (приложение А).

5.6 Для обеспечения передачи информации, накопленной на протяжении ЖЦСО, другим заинтересованным сторонам ответственный пользователь актива или собственник актива должен представлять себе возможные виды работ с информацией (смотри Приложение Б).

5.7 Эксплуатирующей организации, внедряющей в рабочий процесс технологию информационного моделирования, рекомендуется разработать стандарт организации по ТИМСО.

5.8 Программное обеспечение для решения эксплуатационных задач организации выбирается в зависимости от специфики актива и целей эксплуатирующей организации.

6 УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБ АКТИВЕ

6.1 ТИМСО применяется в качестве инструмента для организации процессов управления информацией, управления активом и обеспечения применения системы менеджмента качества в эксплуатирующей организации.

Примечание – Данные процессы описываются в стандартах ISO 19650, ISO 55000, ISO 21500 и ISO 9001. Сфера применения этих документов показана на рисунке В-1 (приложение В), схема взаимосвязи участников (заинтересованных сторон) на этапе эксплуатации актива показана на рисунке В-2 (приложение В).

6.2 В процессах управления информацией об активе необходимо учитывать интересы и цели основных категорий заинтересованных лиц, перечисленных в Таблице 1.

6.3 Управление информацией об активе осуществляется с помощью информационных требований, планирования создания информации и непосредственно создания информации, а также процессов хранения и обмена данными.

Таблица 1. Стороны, заинтересованные в информации об активе и их цели

Заинтересованная сторона	Цель	Итог
Собственник актива	Установить (зафиксировать) и поддерживать назначение актива	Бизнес-план развития актива
	Принятие стратегических решений	Решение о перестройке или переоборудовании актива, изменении его назначения, на основе оценки затрат по жизненному циклу актива

(окончание Таблицы 1)

Заинтересованная сторона	Цель	Итог
Собственник актива	Установить действительные потребности пользователей актива и убедиться что технические и другие решения им соответствуют	Включение требований в требования к информации по активу (AIR) и в информационные требования заказчика (EIR), информационная модель актива, информационная модель проекта.
Команда исполнителей ²	Планирование и организация эксплуатации актива	Планы по техническому обслуживанию, осмотрам, техническому обследованию актива и другие мероприятия, согласно действующему законодательству РК
	Мобилизация необходимых ресурсов, координация и контроль исполнения	Разработка и реализация стандарта организации по ТИМСО
Государственные структуры, заинтересованные лица	Обеспечение интересов населения в создании благоприятных условий проживания, улучшение экологической обстановки, предотвращение опасных (вредных) воздействий в результате хозяйственной и иной деятельности.	Сбор определенной информации об активе (в объеме, предусмотренном действующим законодательством РК) в местные исполнительные органы, соответствующие органы архитектуры и градостроительства, общественные слушания и т.д.

6.4 В информационных требованиях определяются объем, качество и назначение информации, создаваемой на этапе эксплуатации актива.

6.5 Информационные требования делятся на требования к информации для управленческого учета организации (OIR) и требования к информации по активу (AIR).

Примечание – Информационные требования подробнее описаны в разделах 7 и 8 настоящего свода правил. Взаимосвязь информационных требований и информационных моделей показана на рис.1.

² на этапе эксплуатации актива - это эксплуатирующая организация или лица, непосредственно осуществляющие эксплуатацию актива (отдел хозяйственного обеспечения, технический персонал, осуществляющий обслуживание оборудования и т.п.)

6.6 Планирование создания информации состоит в определении инициирующих событий и входит в серию подготовительных действий для обеспечения управления информацией об активе (смотри рис. В-3 Приложения В).

Примечание – К инициирующим событиям относится любое событие, которое влечет за собой изменение актива и необходимость зафиксировать это изменение в информационной модели актива (AIM) – ремонт, перепланировка, реконструкция, различные обходы, осмотры и проверки для снятия показаний аппаратуры, аварии и т.д.

6.7 Хранение и использование информации осуществляется через среду общих данных (CDE).

6.8 В общую оценку рисков актива рекомендуется включить оценку рисков, связанную с созданием информации об активе, для понимания характера рисков создания информации и возможности управления последствиями рисков и вероятностью их возникновения.

6.9 При эксплуатации актива с применением ТИМСО, необходимо предусмотреть выполнение следующих функций:

- управление информацией;
- техническая поддержка.

6.10 Функция управления информацией включает в себя контроль за соблюдением стандартов и требований (стандарта организации по ТИМСО, информационных требований по активу), контроль за наполнением и актуализацией информационной модели актива (AIM), соблюдение процедур утверждения и согласования информации.

6.11 Функция управления информацией об активе может быть назначена одному или нескольким лицам, представляющим ответственного пользователя здания и сооружения, в зависимости от сложности и величины актива.

6.12 Функция технической поддержки включает в себя обеспечение доступа и разграничение прав доступа в среде общих данных (CDE), обеспечение возможности обмена данными между исполнителями, обеспечение совместимости между различными ПО и т.п.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИИ (OIR)

7.1 Ответственному пользователю здания и сооружения необходимо определить какая информация влияет на процессы стратегического управления активом, планирование действий в отношении актива, перечень функций и обязанностей по регулированию, процедуры принятия решений по вопросам использования актива.

7.2 В процессы стратегического управления активом ответственному пользователю здания и сооружения рекомендуется включать:

- управление использованием актива (включая сведения о предполагаемых возможностях использования и получения выгоды от актива для сравнения с фактическим использованием, сведения о расходах на эксплуатацию - текущих и предстоящих);
- управление безопасностью актива (включая вопросы предоставления или ограничения прав доступа к информации, касающиеся самого актива, прилегающих территорий или соседних активов и требования по безопасности актива);

-управление целевым назначением актива (включая вопросы изменения назначения актива в целом или отдельных его помещений, которые решаются на основе данных по площади, объему, сроку и условиям аренды, окружающим условиям и несущим конструкциям, и другим характеристикам);

-управление воздействием актива на окружающую среду, в том числе прогнозируемыми и фактическими факторами (включая информацию о влиянии на актив и окружающую среду таких факторов как выбросы парниковых газов, в том числе CO₂, потребление энергии, утилизация отходов, потребление воды и других).

7.3 После определения стратегических целей ответственному пользователю здания и сооружения необходимо определить объем данных и информации, необходимых для принятия стратегических решений и обеспечения процессов управления активом.

Примечание – Алгоритм проработки требований к информации для управленческого учета организации (OIR) показан в приложении В.

7.4 Часть стратегических целей определяется на этапе создания строительного объекта (стадия предпроектной подготовки строительства) и формирует требования к информации по проекту (PIR) и далее информационные требования заказчика (EIR), для генерирования информации, закладываемой в информационную модель на этапе создания строительного объекта (смотри рис.1)

Примечание - Указанные процессы описаны в СП РК 1.02-113-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 2. Требования к информационным моделям на стадии предпроектной подготовки строительства» и СП РК 1.02-114-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 3. Требования к информационным моделям на стадии проектной подготовки строительства».

7.5 На основе требований к информации для управленческого учета организации (OIR) формируются требования к информации по активу (AIR) (смотри рис.1).

8 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ ПО АКТИВУ (AIR)

8.1 Требования к информации по активу (AIR) определяют административные, коммерческие и технические аспекты создания информации для управления активами. Административные и коммерческие аспекты включают стандарты по управлению информацией, а также методы и процедуры, необходимые для ее создания. [4]

8.2 Стандарты, включающие административные аспекты управления информацией, определяют порядок (методы и процедуры) создания информации и закрепляют роли (функции) и обязанности исполнителей.

8.3 К стандартам, включающим административные и коммерческие аспекты управления информацией, относится стандарт организации по ТИМСО.

8.4 Стандарты, включающие технические аспекты управления информацией, содержат требования к информации, выраженные в виде измеримого результата, и могут включать такие разделы, как:

- требования к составу информационной модели актива (AIM);
- требования к электронным моделям;
- требования по применению классификаторов;
- требования к форматам передачи данных (из информационной модели проекта (PIM) в информационную модель актива (AIM), из различных ПО и т.д.)
- требование использования конкретного ПО;

- требования о предоставлении отчетов и их периодичности;
- требования к наименованию и организации контейнеров и др.

Примечание - Более подробно различные аспекты этих требований описаны в нормативно-техническом документе, регламентирующем требования к информационным моделям на стадии эксплуатации.

8.5 Требования к информации по активу (AIR) разрабатываются и утверждаются ответственным пользователем здания и сооружения для использования внутри организации (при процессах эксплуатации актива). В отдельных случаях при разработке требований к информации по активу (AIR) могут привлекаться иные специалисты, участие которых обеспечивает решение необходимых технологических задач.

Примечание - При формировании требований к информации по активу (AIR) целесообразно придерживаться алгоритма, представленного в приложении Г.

8.6 Необходимо обеспечить единство и непротиворечивость требований к информации по активу (AIR), если они исходят от различных заинтересованных сторон и/или касаются различных аспектов управления активом.

8.7 При определении требований к информации по активу необходимо учесть возможные сценарии использования ТИМСО на этапе эксплуатации актива (приложение Г).

8.8 В целях обеспечения передачи необходимой информации об активе, возникающей на этапе создания строительного объекта, из информационной модели проекта (PIM) в информационную модель актива (AIM), собственнику актива рекомендуется обеспечить включение требований по наличию этой информации в состав информационных требований заказчика (EIR) (смотри рис.1).

Примечание - Указанные процессы описаны в СП РК 1.02-113-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 2. Требования к информационным моделям на стадии предпроектной подготовки строительства» и СП РК 1.02-114-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 3. Требования к информационным моделям на стадии проектной подготовки строительства».

8.9 Требования к информации по активу (AIR) могут быть представлены в виде набора результатов в ответ на инициирующее событие.

Примечание - Указанные наборы требований можно сформировать по числу инициирующих событий, определенных для данного актива, что позволит при необходимости оперативно передавать их в качестве требований по активу (AIR) организации, выполняющей работы по обслуживанию актива и иным заинтересованным сторонам.

9 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ТИМСО

9.1 Стандарт организации по ТИМСО является внутренним документом эксплуатирующей организации и содержит информацию:

- о ролях и обязанностях исполнителей;
- об организации среды общих данных (CDE);
- о правилах взаимодействия исполнителей в рамках среды общих данных (CDE);
- об используемом ПО и процессе работы в нем;
- о правилах передачи информации заинтересованным сторонам;
- иную необходимую информацию.

9.2 Для эффективного управления информацией по активу ответственный пользователь здания и сооружения должен определить задачи, назначить исполнителей и закрепить функции исполнителей в соответствующих документах.

Примечание – Примером таких документов могут служить должностные обязанности работника организации или иные документы определяющие функции и должностные обязанности исполнителя.

9.3 Функции исполнителей (в рамках управления информацией по активу) делятся на 2 группы:

- роли по созданию информации, включая согласование информации между ее автором и другими источниками;

- управлении информационными процессами, что включает в себя определение методов производства информации и проверку соблюдения установленных правил производства и обмена информацией.

Примечание – Для небольших активов допускается назначать одному исполнителю несколько ролей, для крупных активов или портфелей активов рекомендуется выделять отдельного исполнителя/исполнителей для управления информацией по активу, в зависимости от сложности и количества функциональных обязанностей.

9.4 Рекомендуется определить порядок передачи функции по управлению информацией в стандарте организации по ТИМСО или в требованиях к информации по активу (AIR).

9.5 Необходимо закрепить в стандарте организации по ТИМСО форматы передачи данных внутри компании.

9.6 Рекомендуется использовать открытые форматы данных. В случае отсутствия возможности использовать открытые форматы данных, в стандарте организации по ТИМСО или в требованиях к информации по активу (AIR) должен быть зафиксирован формат (-ы) передачи данных между различными информационными системами.

10 ОРГАНИЗАЦИЯ СРЕДЫ ОБЩИХ ДАННЫХ (CDE)

10.1 Процессы использования и хранения информации об активе осуществляются через среду общих данных (CDE) с использованием определенных процедур, закрепленных в стандарте организации по ТИМСО и/или в требованиях к информации по активу (AIR).

Примечания

1 Стандарт организации по ТИМСО регулирует процессы внутри эксплуатирующей организации. Требования к информации по активу (AIR) является приложением к договору между физическими или юридическими лицами (например, между собственником актива и эксплуатирующей организацией или между эксплуатирующей организацией и организацией, выполняющей какие-либо виды работ по эксплуатации актива).

2 Правила организации среды общих данных (CDE) и взаимодействия через нее заказчика, исполнителя и других заинтересованных сторон регламентируются СП РК 1.02-115-2018 «Правила организации совместного создания информации о строительстве. Среда общих данных».

10.2 Ответственному лицу, назначенному для управления данными информационной модели актива (AIM), необходимо определить процессы, адресатов и соответствующие наборы данных для предоставления и получения от исполнителей.

10.3 Ответственному лицу, назначенному для управления данными информационной

модели актива (АИМ), необходимо обеспечить разграничение прав доступа для редактирования и изменения информации, содержащейся в среде общих данных (CDE).

10.4 При использовании ТИМСО на этапе эксплуатации строительного объекта необходимо обеспечить защиту информации об активе, в соответствии с политикой безопасности и конфиденциальности, согласно действующему законодательству.

10.5 Наряду с обеспечением безопасности информации об активе следует учесть следующие основные аспекты, касающиеся обмена и хранения информации:

- конфиденциальность (необходимость обеспечить контроль доступа к данным и предотвратить несанкционированное использование информации);

- целостность (предотвращение несанкционированных изменений и поддержание согласованности информации);

- достоверность (обеспечение подлинности и достоверности информации, контроль за вводом данных);

- полезность (передача достоверной информации заинтересованным сторонам на протяжении всего ЖЦСО);

- доступность (необходимость обеспечить доступ к информации - в рамках среды общих данных - всем заинтересованным сторонам);

- контроль (предотвращение несанкционированного доступа и управления активом);

- устойчивость (обеспечить возможность к преобразованию, обновлению и восстановлению информации).

Приложение А
(информационное)

Цели применения ТИМСО на этапе эксплуатации.

Таблица А.1 – Цели эксплуатации с применением ТИМСО и способы их достижения.

Цель	Способ достижения
Обеспечить унификацию и стандартизацию данных по используемому оборудованию.	- Ведение единого каталога оборудования в электронном виде, с необходимым набором данных, включая паспорта оборудования.
Снизить влияние человеческого фактора на качество эксплуатации и обслуживания оборудования.	- Введение электронных эксплуатационных журналов и автоматизированных систем регистрации заявок на обслуживание; - Автоматизация обходов и осмотров оборудования за счет использования мобильных устройств и автоматизированного снятия и передачи необходимых показателей.
Внедрение риск-ориентированного подхода в эксплуатации: снижение количества отказов и времени простоя оборудования.	- Сбор информации, необходимой для оценки риска аварий и связанных с ними угроз, - Определение приоритетов в очередности ремонта оборудования в зависимости от степени критичности влияния на функционирование объекта; - Управление ресурсными характеристиками оборудования за счет интеграции с системами класса ERP, EAM и т.д. визуализация, мониторинг и аналитика наблюдаемых показателей в режиме реального времени;

Продолжение таблицы А.1

Цель	Способ достижения
	<p>- Анализ данных по ремонтам, отказам, дефектам, отклонениям и другим событиям, возникающим на оборудовании, зданиях и сооружениях объекта.</p>
<p>Снижение затрат на операционные расходы (особенно на сложные ремонтные работы)</p>	<p>- Обучение персонала с помощью электронных интеллектуальных руководств по монтажу/демонтажу и эксплуатации оборудования, инструментов виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) и за счет этого сокращение времени подготовки персонала перед выполнением сложных ремонтных работ;</p> <p>- Повышение энергоэффективности здания за счет моделирования вариантов применения энергоэффективного оборудования и материалов и постоянного мониторинга и анализа потребления энергоресурсов.³</p>
<p>Повышение уровня аварийной готовности и аварийного реагирования персонала</p>	<p>- Моделирование аварийных и внештатных ситуаций и отработка порядка действий в них с помощью аналитических тренажеров виртуальной реальности и компьютерных обучающих систем;</p> <p>- Оценка готовности организации к ликвидации аварийных ситуаций;</p> <p>- Анализ уровня опасности объекта, с учетом аварий, случившихся на этом или аналогичном объектах.</p>

³ Согласно закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV.

Окончание таблицы А.1

Цель	Способ достижения
<p>Планирование срока службы строительного объекта (согласно ISO 15686)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Общий план и график работ по техобслуживанию и замене элементов здания на весь срок службы СО; - Оценка остаточного срока службы элементов существующего СО (фактический износ) и планирование их ремонта и замены с целью снижения общих затрат; - Оценка воздействия на окружающую среду в период строительства, эксплуатации и утилизации СО; - Оценка вероятности морального износа элементов СО и его минимизация.
<p>Оценка срока службы СО и его элементов в реальных условиях эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Получение информации о сроках службы каждого элемента СО, о микроклимате, эксплуатационных качествах элементов СО, режиме эксплуатации и техобслуживания СО.

Приложение Б
(информационное)

Виды работ с информацией в контексте ТИМСО.

Применение технологии информационного моделирования обеспечивает передачу информации о строительном объекте на протяжении всего его жизненного цикла (см. таблицу Б.1). Применение ТИМСО на этапе эксплуатации подразумевает организованное управление информацией об активе и применение информационного моделирования для конкретных целей проекта или процессов эксплуатации здания.

Таблица Б.1 — Жизненный цикл строительного объекта

Этапы ЖЦСО	Стадии ЖЦСО
1 Создание строительного объекта	Предпроектная подготовка строительства
	Проектная подготовка строительства
	Строительство
2 Эксплуатации строительного объекта	Обслуживание
	Текущий ремонт
	Капитальный ремонт
	Реконструкция
3 Завершение существования строительного объекта	Ликвидация

Управление информацией об активе подразумевает определенные виды работ с информацией. Классификация видов работ с информацией приведена в таблице Б.2, где выделены пять категорий видов работ с информацией:

- 1) сбор,
- 2) формирование,
- 3) анализ,
- 4) обмен,
- 5) реализация информации, касающейся объекта строительства.

Первые четыре вида работ с информацией могут выполняться на любом этапе и стадии ЖЦСО (см. таблицу Б.1). Последний вид работ – реализация информации в виде физического объекта – возможен на стадии строительства и далее на этапе эксплуатации.

Также каждый из этих видов работ может выполняться над любой частью строительного объекта: над его элементами, системами, частями или над объектом в целом.

В каждой из категорий видов работ с информацией выделены три-четыре

подкатегории (в скобках указаны оригинальные термины на английском языке) и приведены пояснения.

Виды работ, этапы или стадии ЖЦСО и части строительного объекта могут сочетаться в различных комбинациях. Каждая такая комбинация в международной практике называется BIM-сценарием (англ. BIM Use).

Таблица Б.2 – Виды работ с информацией в контексте ТИМСО.

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
1	Сбор информации (Gather) — сбор, отбор и систематизация информации об объекте	Собирается, структурируется и систематизируется информация об объекте, происходит подсчёт конкретных величин и определение текущего статуса элемента при управлении его работой. Но не определяется значение и не делаются выводы о значении собранной информации. Часто этот сценарий является первым этапом комплексной серии процессов, связанных с ТИМСО.
1.1	Ввод данных (Capture) — предоставление и сохранение текущего состояния объекта и его элементов	Используется для сбора геометрических и атрибутивных ⁴ данных об объекте: об элементах участка до разработки нового объекта или об условиях существующего объекта до его реконструкции. Данные могут быть записаны с помощью лазерного сканера или путём ручного ввода. Главное, что данные фиксируются там, где ранее не было данных. Но они являются не новообразованной информацией, а записью существующих элементов объекта. На этапе эксплуатации такой вид работы с информацией возникает если необходимо создать информационную или электронную модель существующего актива.

⁴ информация об объекте моделирования либо связанная с объектом моделирования, представленная в электронной модели в виде текста, изображения или ссылки.

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
1.2	Подсчёт данных (Quantify) — измерение количественных характеристик элементов объекта	Часто используется как часть процесса оценки и прогнозирования затрат. На этапе проектирования количество может быть определено примерно, представлено диапазоном и изменено. На этапе строительства величины становятся более определёнными. На этапе эксплуатации данный вид работ используется при необходимости вычислить, например, объём покрытия дороги, подлежащего замене, или площади, доступной для аренды.
1.3	Контроль данных (Monitor) — сбор информации (наблюдение) о работе определенных элементов и систем объекта	Применяется для понимания работоспособности отдельных элементов или процессов объекта. Например, на этапе эксплуатации ТИМСО может использоваться для контроля температуры помещения — для этого данные системы автоматизации зданий должны быть интегрированы с данными модели. Во время строительства ТИМСО может использоваться для мониторинга производительности процесса строительства — для этого нужно, чтобы динамические данные в режиме реального времени собирались для принятия решений.
1.4	Идентификация данных (Qualify) — описание, идентификация состояния объекта	Отслеживается статус объекта (через элемент модели): например, существует ли этот элемент внутри объекта, как он работает. Отслеживание происходит в рамках ЖЦСО. Например, на этапе проектирования определяется уровень детализации элемента. На этапе строительства определяется, изготовлен ли элемент, установлен ли он или повреждён. На этапе эксплуатации собирается информация о гарантии на элемент, о степени износа элемента. Данный вид работы с информацией позволит в последствии корректировать и прогнозировать сроки службы элементов здания (например, колонн и других несущих элементов) с учетом применения новых технологий изготовления.

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
2	Формирование информации (Generate) — разработка, создание информации об объекте	В течение ЖЦСО почти каждая дисциплина, связанная с объектом, формирует информацию о нём. Данный сценарий определяет, где и кем используется ТИМСО для создания информации об объекте. На этапе проектирования основным источником информации является проектная группа, на этапе строительства — субподрядчики. На этапе эксплуатации информация формируется эксплуатирующей организацией.
2.1	Назначение данных (Prescribe) — определение потребности и выбор конкретных элементов объекта, которые нужно разместить	Используется, когда определяется необходимость наличия конкретного элемента объекта. Технолог или архитектор могут предписывать необходимость в определенных помещениях или зонах объекта. Инженер ОВ может предписывать необходимость в конкретной системе ОВК. Подрядчик может определить потребность во временных элементах площадки, таких как башенный кран. Управляющий объектом может предписать конкретную заменяющую деталь.
2.2	Размещение данных (Arrange) — определение координат и расположения элементов объекта	Включает задачи, в которых определяется местоположение или конфигурация элементов объекта. На этапе планирования это может быть взаимное расположение конкретных помещений в рамках предлагаемого объекта. На этапе проектирования это может быть общее расположение противопожарных трубопроводов. На этапе строительства — например, размещение креплений, которые поддерживают этот трубопровод. На этапе эксплуатации может применяться для определения размещения мебели.

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
2.3	Определение размеров (Size) — определение величины и масштаба элементов объекта	Используется, когда назначается величина элемента объекта. Во время проектирования речь может идти о размерах пространств, форме стальной балки или размерах воздухопровода. Во время строительства — о размере крана или толщине изоляции трубопровода. Во время эксплуатации диспетчеры предприятий регистрируют размер запасных частей или модификаций объекта.
3	Анализ информации (Analyze) — изучение, оценка элементов объекта для лучшего понимания	Элементы объекта требуют дополнительного анализа для определения их целесообразности. Данный сценарий включает процессы, в которых проводится методическое исследование элементов объекта. В этих процессах данные часто берутся из того, что было собрано или сформировано, а затем переводятся в формат, подходящий анализа и принятия решений.
3.1	Координация данных (Coordinate) — обеспечение точности и соответствия взаимосвязанных элементов объекта	Часто называется координацией проектирования или проверкой, предотвращением, управлением коллизиями ⁵ . Включает координацию проектных решений различных систем во время проектирования, координацию производства и монтажа во время строительства или координацию операций во время ремонта. В целом этот сценарий гарантирует, что элементы объекта будут соответствовать друг другу, т. к. одновременно были проанализированы все различные системы.

⁵ Коллизией называют незапланированное пересечение элементов/объектов электронных моделей разделов (систем), а также недопустимое расположение элементов относительно друг друга без прямого пересечения или касания.

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
3.2	Симуляция процессов (Forecast) — прогнозирование будущей работы объекта и его элементов	<p>Проводится детальный анализ для прогнозирования будущей работы объекта и его элементов. Следует учитывать главным образом финансовые, энергетические, сценарные и временные факторы. Финансовое прогнозирование включает в себя оценку себестоимости строительства, а также стоимость всего ЖЦСО. Прогнозирование энергии показывает будущее потребление энергии. Прогнозирование расхода показывает, например, потоки воздуха (в частности с использованием CFD) или циркуляцию пассажиропотоков. Прогнозирование сценариев показывает производительность объекта во время чрезвычайных ситуаций, таких как пожар, наводнение, эвакуация и другие. Временное прогнозирование показывает эффективность объекта с течением времени для понимания ухудшения эксплуатационных характеристик здания и сроков замены элементов.</p>
3.3	Согласование данных (Validate) — проверка, подтверждение точности информации об объекте	<p>Проверяется целевая информация об объекте для обеспечения её логичности и обоснованности. Сценарий делится на три основные области проверки: 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, ремонтнопригодным и пригодным для использования. Также определяется, будет ли объект выполнять функцию, для которой он был разработан. Подтверждение соответствия показывает соответствие объекта стандартам, включая строительные нормы и другие. Вся информация об объекте, которая была разработана в других процессах, проверяется на точность.</p>

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
4	Обмен информацией (Communicate) — предоставление информации об объекте в виде, позволяющем использовать её совместно	Часто является последним этапом многих других процессов — для передачи информации к её следующему пользователю. Этот сценарий является одним из самых ценных. Он улучшает общение и сокращает транзакционные издержки. Кроме того, передача данных часто является побочным компонентом процессов для выполнения других сценариев.
4.1	Визуализация данных (Visualize) — формирование реалистичного представления об объекте и его элементах	Включает формирование представления об объекте или его элементах. Визуализация может быть очень реалистичной и детализированной по своему характеру. Часто используется для принятия решений на стадиях проектирования и строительства объекта, а также в целях маркетинга. Может включать в себя пошаговые руководства, визуализацию модели и визуализацию графика строительства. Тот факт, что визуализация является побочным компонентом других процессов, позволяет делиться информацией об объекте более эффективным образом с меньшим количеством дополнительных усилий.
4.2	Преобразование данных (Transform) — изменение информации и её передача для использования в других процессах	Часто информация об объекте должна быть переведена из одной формы представления в другую, чтобы её можно было получить и использовать в другом процессе. Этот перевод, или преобразование данных, позволяет осуществлять взаимодействие между различными системами. Этот сценарий также позволяет информационным системам использовать на этапе эксплуатации данные, переданные с предшествующих этапов и стадий. Часто эти преобразованные данные хранятся в виде, в котором они не взаимодействуют с человеком, а читаются компьютером.

Продолжение таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
4.3	Схематизация данных (Draw) — создание символического представления об объекте и его элементах	Улучшает разработку чертежей, включая детализацию и аннотирование. Чертежи разрабатываются в параметрическом режиме. При обновлении модели обновляются соответствующие чертежи и листы. Всегда, когда символическое представление разрабатывается из интеллектуальной модели, оно считается чертежом: сюда входят изометрические, однолинейные схемы, рисунки и все другие символические представления.
4.4	Документирование (Document) — запись информации, необходимой для точного определения объекта и его элементов	Создание записи данных об объекте в текстовом или табличном формате. Сюда входят процессы, которые необходимы для точного определения элементов объекта. Результат этого процесса часто включает спецификации, техническую документацию, графики разработки и другие виды отчётности об объекте.
5	Реализация информации (Realize) — создание физического объекта и управление им на основе информации	ТИМСО способствует автоматизации при создании и эксплуатации физических элементов объекта. Этот сценарий даёт возможность производить, монтировать, контролировать и регулировать элементы объекта. Именно эти возможности в конечном итоге могут привести к повышению производительности как строительства, так и эксплуатации объектов: автоматизированной строительной площадке и автоматизированному управлению объектами.
5.1	Производство деталей (Fabricate) — использование информации об объекте для изготовления его элементов	Процессы, в которых информация о объекте напрямую используется для изготовления его элементов. Например, информация об объекте может использоваться для непосредственного изготовления конструкционных стальных профилей с помощью числового программного управления (ЧПУ). На этапе проектирования ТИМСО может использоваться для быстрого создания прототипов будущих элементов объекта. На этапе эксплуатации — для быстрого изготовления запасных частей.

Окончание таблицы Б.2

№ п/п	Категория / подкатегория	Описание и примеры
5.2	Монтаж деталей (Assemble) — использование информации об объекте для объединения его отдельных элементов	Возможность предварительно собирать системы, которые изначально были раздельными. Например системы навесных стен, энергетические сердечники, туалетные кабины.
5.3	Управление техникой (Control) — использование информации об объекте для управления работой строительного оборудования	Процессы, в которых информация об объекте используется для физического управления работой строительного оборудования. Например, использование информации об объекте для планирования будущей работы на площадке, такой как размещение стен или размещение закладных деталей в сборных панелях. Или использование информации об объекте для управления исполнительным оборудованием: определение области разбивки с использованием систем GPS, привязанных к экскаватору. Способность контролировать строительное оборудование может привести к созданию автоматизированной строительной площадки.
5.4	Управление деталями (Regulate) — использование информации об объекте при эксплуатации его элементов	Позволяет эксплуатирующей организации оптимизировать свои операции. Например, информация, полученная от датчика температуры, используется для изменения расхода системы ОВК. Ключевым фактором процесса является то, что данные из модели привязаны к интеллектуальным системам мониторинга. Это позволяет системам принимать обоснованные решения. Этот сценарий может в конечном итоге привести к полностью автоматизированной эксплуатации объекта.

Приложение В
(информационное)

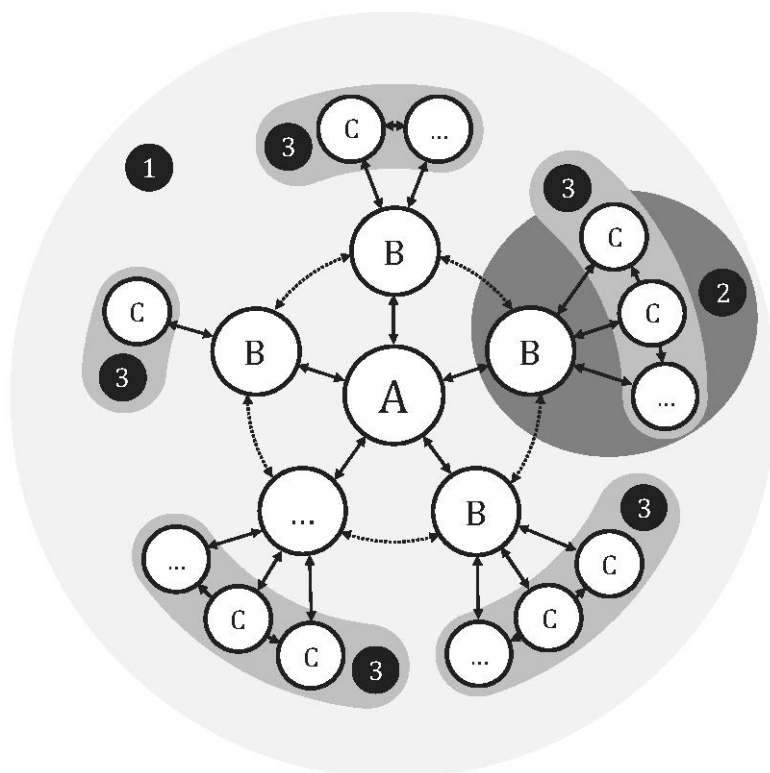
**Схемы взаимодействия участников и процессов на этапе эксплуатации
строительного объекта.**



- A Начало этапа создания строительного объекта – передача необходимой информации из информационной модели актива (AIM) в проектную информационную модель (PIM)
- B Начало этапа эксплуатации строительного объекта – передача необходимой информации из проектной информационной модели (PIM) в информационную модель актива (AIM)
- C Оценка использования и производительности актива
- D Иницилирующее событие⁶

Рисунок В.1 – Схема информационных процессов на этапах ЖЦСО и сферы применения международных стандартов по управлению (согласно международному стандарту ISO 19650).

⁶ К иницилирующим событиям относится любое событие, в результате которого в информационную модель актива (AIM) вносятся изменения – ремонт, перепланировка, реконструкция, различные обходы и проверки для снятия показаний аппаратуры, аварии и т.д.



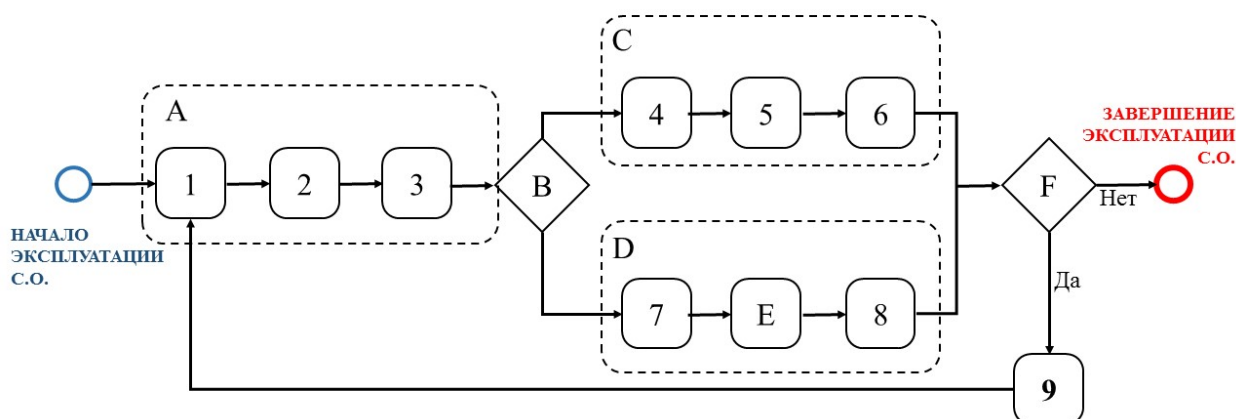
- A Заказчик (это может быть владелец актива, ответственный пользователь здания и сооружения или менеджер по управлению активом, работающий на контрактной основе)
- B ведущий исполнитель
- C исполнитель
- ... Различное количество участников

- 1 Команда управления активом или портфелем активов
- 2 Команда исполнителей, осуществляющая непосредственную эксплуатацию СО
- 3 Исполнитель, отвечающий за эксплуатацию какой-либо части или системы актива (например, компания производящая техническое обслуживание оборудования или вентиляционной системы СО)

- ↔ Информационные требования и обмен информацией
- Обеспечение согласования и взаимосвязи информации по требованию заказчика

Рисунок В.2 – Взаимосвязь заинтересованных сторон на этапе эксплуатации строительного объекта в целях управления информацией⁷ (согласно международному стандарту ISO 19650).

⁷ Заинтересованные стороны могут быть не связаны контрактными отношениями.



1	Определить информационные требования к активу	A	Подготовительные действия для обеспечения управления информацией об активе
2	Определить составляющие актива и инициирующие события	B	Иницирующее событие
3	Назначить/определить среду общих данных (CDE)	C	Деятельность на этапе эксплуатации актива
4	Известить исполнителей		
5	Подготовка исполнителей	D	Деятельность на этапе создания СО
6	Производство/создание информации		
7	Обсуждение/согласование этапа создания СО	E	Действия необходимые согласно СП по ЖЦСО (части 1-5)
8	Прием и согласование/подтверждение информации с этапа создания СО	F	Поменялся ли собственник актива или эксплуатирующая организация?
9	Проверка (пересмотр) существующих процессов и изменение их (при необходимости)		

Рисунок В.3 – Схема процессов и передачи информации на этапах ЖЦСО (согласно международному стандарту ISO 19650).

Приложение Г
(информационное)

Алгоритм определения требований к информации для управленческого учета организации (OIR) и требований к информации по активу (AIR).

Требования к информации для управленческого учета организации (OIR) определяют круг вопросов, решить которые помогает определенная информация об активе, а требования к информации по активу (AIR) – переводит эти вопросы в конкретные технические положения. Цель требований к информации по активу (AIR) - обеспечить, чтобы информация, связанная с управлением активом, создавалась, сопоставлялась и передавалась в течение жизненного цикла актива. В требованиях к информации по активу (AIR) следует описать методы, с помощью которых информация передается в информационную модель активов (AIM). Приведенные ниже вопросы с первого по третий относятся к требованиям к информации для управленческого учета организации (OIR), с четвертого по десятый – помогают составить требования к информации по активу (AIR).

Вопросы.

1. Какова основная цель, которую необходимо достичь?
2. Какие процессы приведут к этой цели?
3. Какой набор данных необходим для решения задачи?
4. Откуда я могу получить эти данные?
5. Эти данные должны обновляться? Если да, то как часто?
6. Можно ли автоматизировать процесс получения этих данных?
7. Кто будет собирать эти данные (человек/устройство)? Если человек – какие средства нужны ему для сбора данных?
8. Кому предназначены эти данные?
9. В каком формате они необходимы? (Зависит от того в какой программе и каким образом они дальше будут использоваться)
10. Кому необходим/запрещен доступ к этим данным?

Требования к информации для управленческого учета организации могут быть разделены на блоки, как показано в таблице Г-1. Приведенный ниже шаблон не является обязательным и может быть изменен в соответствии с целями конкретной организации.

Таблица Г.1 – Шаблон деления требований к информации для управленческого учета организации (OIR) на блоки.

№	Описание	Информация	Формат данных
Блок 1. Информация об организации			
1.1	Название организации	Название конкретной организации	текст

Окончание таблицы Г.1

№	Описание	Информация	Формат данных
Блок 2. Юридическая информация			
2.1	Информация по земельному участку	Наименование и реквизиты земельных участков	текст
Блок 3. Коммерческая информация			
3.1	Площадь, для сдачи в аренду	Чистая арендуемая площадь каждого актива	м ²
Блок 4. Финансовая информация			
4.1	Арендная ставка	Арендная ставка за единицу площади актива	тг/ м ²
Блок 5. Техническая информация			
5.1	Обеспечение энергоэффективности актива	Рейтинг энергоэффективности используемый для данного актива (например, BREEAM ⁸)	Оценка согласно выбранному рейтингу

⁸ Метод экологической оценки эффективности зданий (англ. Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)) — добровольный рейтинг, разработанный в 1990 году британской организацией BRE Global для оценки экологической эффективности зданий.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Гражданский кодекс Республики Казахстан (особенная часть) от 1 июня 1999 г. № 409-1.
- [2] Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года № 242-III.
- [3] Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV.
- [4] Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» // Утвержден постановлением Правительства РК от 17 ноября 2010 года, № 1202.
- [5] РДС РК 1.02-04-2018 Информационное моделирование в строительстве. Основные положения.
- [6] СП РК 1.02-111-2017 «Применение ИМ в проектной организации».
- [7] ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles.
- [8] ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets.
- [9] ГОСТ 33199.1-2014 ЗДАНИЯ И НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО. Планирование срока службы. Часть 1. Основные принципы.
- [10] ГОСТ ISO 15686-7-2015 ЗДАНИЯ И НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО. Планирование срока службы. Часть 7. Оценка технического состояния существующих зданий по результатам обследования.
- [11] PAS 1192-3:2014 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling.
- [12] СТ РК ISO 55000 «УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ. ОБЗОР, ПРИНЦИПЫ И ТЕРМИНЫ».
- [13] ISO 55000:2014 Asset management -- Overview, principles and terminology
- [14] СТ РК ISO 21500-2014 РУКОВОДСТВО ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ (ISO 21500:2012 Guidance on project management, IDT).
- [15] СТ РК ISO 9001-2016 Системы менеджмента качества. Требования (ISO 9001:2015 Quality management system - Requirements, IDT).
- [16] СП РК 1.02-115-2018 «Правила организации совместного создания информации о строительстве. Среда общих данных».
- [17] СП РК 1.02-112-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 1. Общие понятия».
- [18] СП РК 1.02-113-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 2. Требования к информационным моделям на стадии предпроектной подготовки строительства».
- [19] СП РК 1.02-114-2018 «Жизненный цикл строительных объектов. Часть 3. Требования к информационным моделям на стадии проектной подготовки строительства».

[20] С.А. Кривой, А.И. Сёмин, А.В. Попов, Б.О. Бебякин. Взаимосвязь BIM-сценариев в рамках инвестиционно-девелоперского проекта. Строительство уникальных зданий и сооружений, 2018, №2 (65).

[21] DE7T: Organisation Information Requirements Template from CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers).

[22] DE5T: Asset Information Requirements Template from CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers).

[23] Минцберг Г., Куинн Дж., Гошал С. Стратегический процесс. Санкт-Петербург: Питер, 2001, серия "Теория и практика менеджмента", 688 с.

[24] Kreider R.G., Messner J.I. The Uses of BIM: Classifying and Selecting BIM Uses. Version 0.9.

УДК
004.9:006.35:64:65

МКС 03.100
35.240.99

Ключевые слова: информационные требования заказчика (EIR); информационная модель актива (AIM), информационная модель, электронная модель, BIM, ТИМСО
