

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ
ЖОБАЛЫҚ ҰЙЫМДА ҚОЛДАНУ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**ҚР ЕЖ 1.02-111-2017
СП РК 1.02-111-2017**

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму министрлігінің
Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері
комитеті**

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан**

Астана 2017

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «Қазақ құрылыс және сәулет ғылыми-зерттеу және жобалау институты» акционерлік қоғамы
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2017 жылғы “20” желтоқсандағы № 312-НҚ бұйрығымен

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАН:** Акционерное Общество «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН:** Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от “20” декабря 2017 года № 312-НҚ.

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының 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 уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	6
5 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР.....	7
6 ЖОБАНЫҢ ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР ОРТАСЫ.....	11
7 ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІСІНІҢ ЖОБАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІНІҢ ҚҰРАМЫ МЕН ӨЗІРЛЕУ ТӘРТІБІ	12
8 ЖОБАНЫ ОРЫНДАУ ЖОСПАРЫ	15
9 ҚОАМТ БОЙЫНША ҰЙЫМ СТАНДАРТЫ	28
10 ЖИЫНТЫҚ МОДЕЛЬ.....	35
А қосымшасы_(ақпараттық)_Ақпараттық тапсырмаларды орындау жоспарын (TIDP) іске асыру үлгісі.....	36
Б қосымшасы_(ақпараттық)_Ақпараттық шешімдердің іске асыру жүйесінің негізгі жоспарын ресімдеу үлгісі (MIDP)	37
В қосымшасы_(ақпараттық)_Жобалау ұйымдарының файлдық сақтау жоба папкасының құрылымдық мысалдары	38
Г қосымшасы_(ақпараттық)_LOD кестесі	39
Д қосымшасы_(ақпараттық)_Ақпараттық модельдің коллизиялық технологиялық тексерудің технологиялық карточка үлгісі.....	49
Е қосымшасы_(ақпараттық)_Коллизия журналының үлгісі	50
Ж қосымшасы_(ақпараттық)_Өзгерту журналының үлгісі.....	51
З қосымшасы_(ақпараттық)_Жобалау бөлімдерінің атауларының мысалдары	52
И қосымшасы_(ақпараттық)_Құрылыс объектілерінің ақпараттық модельдерін бөлу мысалдары ...	55
БИБЛИОГРАФИЯ	56

КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс объектілерін жобалау кезінде ақпараттық модельдеу міндеттері үшін жобалау ұйымдарының жұмыс үрдістерін бейімдеуге арналған.

Осы ережелер жинағында сипатталған қағидалар Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік құқықтық актілері, сондай-ақ сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласында құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясын – ТИМСО (аналог building information modeling; BIM) енгізу мақсатында экономикалық дамыған елдердің шетелдік тәжірибесін шолу негізінде құрастырылды.

Осы ережелер жинағының мақсаты ақпараттық модельдеу үрдісін ұйымдастыру мен өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстың жобаланатын объектілерінің ақпараттық үлгілерін қалыптастыру бойынша бірыңғай нормаларды әзірлеу болып табылады.

Қамтылған ұсынымдар жобамен жұмыс істеудің ең жоғарғы тиімділігіне қол жеткізу, ықтимал тәуекелдерді төмендету, сандық деректердің сапасы мен функционалдық үйлесімділігін қамтамасыз ету сияқты міндеттерді шешуге арналған.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ
ЖОБАЛЫҚ ҰЙЫМДА ҚОЛДАНУ

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Енгізілген күні - 2017-12-20

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1. Осы ережелер жинағы өз қызметінде құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясын қолдануға көшкен немесе көшетін жобалау ұйымдарына қолдау көрсетуді қамтамасыз етуге арналған.

1.2. Сипатталған ұсыныстар құрылыстың жобалық дайындау сатысына жатады.

1.3. Осы ережелер жинағының қағидалары ұсынымдық сипатта болады және ақпараттық модельдеу бойынша ұйымның меншікті стандартын әзірлеу кезінде жобалау ұйымдары қолдануы мүмкін.

1.4. Қолдануға ұсынылған ақпараттық модельдеу қағидаттары Қазақстан Республикасы аумағында жобалау үрдістерінің ерекшелігін ескере отырып кейіннен толықтырылуы немесе түзетілуі мүмкін.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы Ережелер жинағында келесі стандарттарға нормативтік сілтемелер қолданылды:
ҚР ҚН 1.02-03-2011 Құрылыстағы жобалау құжаттамаларын әзірлеу, бекіту, бекіту және құрастыру тәртібі

ISO/TS 12911:2012 Framework for building information modelling (BIM) guidance.

ISO 29481-1:2016. Building information models -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format.

ISO 16739:2013 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries.

Издание официальное

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы ережелер жинағының мақсаттары үшін техникалық реттеу және қала құрылысы қызметі туралы Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген негізгі ұғымдар пайдаланылады.

Осы ережелер жинағында сондай-ақ мынадай негізгі терминдер мен анықтамалар пайдаланылады:

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

Ескертпе

1. ISO 55000-2016 ҚР СТ сәйкес.

2 Осы ережелер жинағында актив физикалық актив ретінде, жылжымайтын мүлік нысаны түрінде қарастырылады (ғимараттар, имараттар, өндірістік жабдықтар, автокөлік, инженерлік желілер және т. б.).

3.2 Активтің ақпараттық моделі (asset information model): Активті пайдалану кезеңіндегі (3.1) ақпараттық модель (3.9).

3.3 Ақпарат (information): Маңызды деректер.

3.4 Ақпаратпен алмасу (information exchange): Жобаны іске асыратын бірнеше алдын ала белгіленген кезеңдерінің біріндегі деректердің форматы және дұрыстық деңгейі туралы талаптарға жауап беретін ақпаратты алудың және ұсынудың реттелген процесі.

3.5 Ақпаратпен алмасу стандарты (information standard): Жоба қатысушылары арасындағы (мердігермен және қосалқы мердігермен) және/немесе басқа деректермен интеграциялау кезінде деректермен және ақпаратпен алмасу кезіндегі сақталуы тиіс жағдайларды анықтау құжаты.

3.6 Ақпаратты жеткізу командасы (delivery team): Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеуін жүзеге асыратын мақсатты топтардың (орындаушылардың) жетекшілерінен құралған команда.

3.7 Ақпараттық міндеттерді іске асыру жоспары (task information delivery plan): Ақпараттық міндеттерді және әр нақты жобаның кіші бөлімі үшін олардың іске асырылуы мерзімдерін сипаттайтын график.

3.8 Ақпараттық міндеттерді іске асырудың негізгі жоспары (master information delivery plan): Жобалау ақпаратын дайындау мерзімдерін, ақпаратты ұсынуға жауапты тұлғаларды анықтайтын, сондай-ақ жобалау үшін пайдаланылатын хаттамалар және рәсімдер кіретін құжат.

3.9 Ақпараттық міндеттерді іске асырудың негізгі жоспары (master information delivery plan): Жобалау ақпаратын дайындау мерзімдерін, ақпаратты ұсынуға жауапты тұлғаларды анықтайтын, сондай-ақ жобалау үшін пайдаланылатын хаттамалар және рәсімдер кіретін құжат.

3.10 Ақпараттың ерекшелігі: Оның өмірлік циклының (3.30) нақты сатысында және әр элементтің дәлдігін (егжей-тегжейлі) бағалау өлшемдерін сипаттайтын құрылыс объектісінің ақпараттық моделінің (3.9) элементін анықтау туралы ұсынылатын графикалық және графикалық емес ақпаратына қойылатын талаптарды анықтайтын құжат.

3.11 Бас жобалаушы: Тапсырыс берушімен шарт бойынша жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарын орындауды ұйымдастырушы және жобалау (жобалау-сметалық) құжаттамасын әзірлеу жинақтылығы мен сапасы үшін, тұтастай алғанда экономикалық тиімділікті, тиісті техникалық деңгейді және жобаланатын объектілерді жарақтандыруды, нормативтік пайдалану мерзімі ішінде олардың орнықты жұмыс істеуін қамтамасыз етуге жауап беретін жауапты жеке немесе заңды тұлға; Бұл ретте егер жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарын мемлекеттік сатып алу саласында заңмен басқасы көзделмесе, жобалау (жобалау-ізвестіру) жұмыстарының барлық көлемінің шартта көзделген құнының үштен екісінен аспайтын қалған бөліктерін қосалқы мердігерге беру мүмкіндігімен жобаның негізгі (базалық) бөлігін (әдетте, көлемдік-жоспарлау, сәулет-құрылыс және/немесе технологиялық бөлімдер) бас жобалаушы өздігінен орындайды.

3.12 Бюджеттік инвестициялық жоба: Жаңа объектілер құруға (салуға) немесе қолда бар объектілерді қайта құруға бағытталған іс-шаралар жиынтығы, сондай-ақ белгілі бір уақыт кезеңі ішінде және аяқталған сипаттағы тікелей бюджеттік бағдарлама әкімшісінің бюджеттік қаражаты есебінен іске асырылатын ақпараттық жүйелерді құру, енгізу және дамыту.

3.13 Версия (version): Ақпараттың болмашы өзгеруі.

3.14 Деректер (data): Объект туралы фактілер.

3.15 Жалпы деректердің ортасы (common data environment): Басқарылатын процестің көмегімен ақпараттық модельдің (3.9) деректерін жинау, басқару және тарату үшін кез келген жеке алынған жобаға немесе активке (3.1) арналған ақпараттың бірыңғай көзі.

3.16 Жауапкершілік матрицасы (responsibility matrix): Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеуін жүзеге асыратын мақсатты топтардың (орындаушылардың) жетекшілерінен құралған команда.

3.17 Жиынтық модель (federated model): Байланысқандардан, бірақ бірге байланысқан бола тұра (яғни, бір компонентінің өзгеруі жиынтық модельдегі өзге компоненттердің өзгерулерін болдырмайды), өзінің ұқсастығын және тұтастығын жоғалтпайтын толыққанды компоненттерінен тұратын құрылыс объектісінің жалпы үш өлшемді параметрлік моделі.

3.18 Жіктеуіш (classification): Құрылыс объектілерінің, конструкция элементтерінің, жүйелерінің және бұйымдарының сипаттамалық ерекшеліктері негізінде категориялар және кіші категориялар бойынша құрылыс жұмыстарының әр түрлі аспектілерін жүйелі бөлу.

3.19 Жоба (project): Уақытты, шығынды және ресурстарды шектеуді қоса, белгілі бір талаптарды қанағаттандыратын мақсатқа жету үшін бастапқы және соңғы күнмен келісілген және басқарылатын әрекеттер жиынтығын қамтитын бірегей процесс.

3.20 Жоба командасы: Жоба мақсаттарына жету үшін ақпараттық модельдеу технологиялары шеңберінде жұмыстарды орындау кезінде бірге әрекет ететін жобаның негізгі қатысушылары.

Ескертпе Жоба жетекшісінен, жобаны басқару үшін жауап беретін персоналдан және жұмысты орындайтын, бірақ жобаны басқаруға қатысуы міндетті емес команданың басқа мүшелерінен тұратын жоба командасы (әр түрлі объектілер топтарының өкілдері).

3.21 Жобалау ақпараттық моделі (project information model): Активті іске асыру (жобалау және салу) кезеңіндегі ақпараттық модель.

3.22 Жобаны орындау жоспары (BIM execution plan): EIR (3.37) тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарын қанағаттандыруға арналған мердігермен (бас мердігер) ұсынылатын тәсіл баяндалатын, сондай-ақ құрылатын ақпараттық модельдің (модельдердің) сипаттамасы туралы және құрылымы, процеске қатысушыларының құрамы және олардың функционалдық міндеттері бойынша негізгі ақпараттан тұратын құжат;

Ескертпе – Шартқа қол қойылғаннан кейін тапсырыс берушіге ақпаратты ұсыну рәсімдерін және графигін растайды және ақпараттық міндеттерді іске асыратын негізгі жоспарды қалыптастырады (3.8).

3.23 Жобаның ақпараттық хаттамасы (building information modeling protocol): Жобаны іске асыру барысында мердігермен/мердігерлермен орындалуы тиіс құрылыс объектісінің ақпараттық моделі туралы толық ақпараттан тұратын шарттың заңды күшіне ие қосымша келісім.

3.24 Жобаның кешенді ведомостводан тыс экспертизасы (жобаның мемлекеттік экспертизасы): Тапсырыс берушінің Жобаны инвестициялау мақсаты және оны іске асыру туралы шешімін білдіретін жобаалды немесе жобалық құжаттама кезеңі. Бұл көшіруге рұқсат етілмейтін бірыңғай мемлекеттік жүйе болып табылатын жобаның кешенді бағасының міндетті формасы.

3.25 Контейнер (container): Сақталудың файлдық, жүйелік немесе бағдарламалық иерархиясының шегіндегі деректердің және ақпараттың жинағы.

Ескертпе Деректердің (модель, кесте, график және т.б.) папкасын, кіші папкасын немесе файлдарды немесе деректердің (тарау, қабат немесе символ) файлынан тұратын бөлімді білдіруі мүмкін.

3.26 Контейнерлер негізіндегі ортақ жұмыс (container-based collaborative working): Актив немесе жоба туралы ақпаратпен алмасу үшін контейнерлерді пайдалана отырып (3.25), актив (3.1) немесе жоба (3.19) командасының иесі (операторы) командасы мүшелері арасындағы өзара әрекет.

3.27 Көлемі (volume): Ақпараттық модельдің кеңістік, қызметтік немесе жүйелік бөлу.

3.28 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.

3.29 Құрылыс объектілерін ақпараттық моделдеу технологиясы (аналог building information modeling): Оның өмірлік цикілінің (3.30) барлық кезеңдеріне құрылыс объектісі

туралы ақпаратты ұжымдық басқару мүмкіндігін қамтамасыз ететін технологиялардың, өндірістік процестердің және регламенттердің жиынтығы.

3.30 Құрылыс объектісінің өмірлік циклы (life cycle): Оның құрылуын, пайдалануын және аяқталуын тұтас алғанда құрылыс объектісінің дәйекті және өзара байланысты кезеңдері.

3.31 Мердігер (contractor): Тапсырыс берушінің және (немесе) Қазақстан Республикасының Азаматтық кодексіне сәйкес мемлекеттік келісімшартпен жасалған еңбек шартында жұмыс жасайтын жеке немесе заңды тұлға. Мердігерлер Қазақстан Республикасының заңнамасының талаптарына сәйкес лицензиялауға жататын қызметті жүзеге асыруға лицензия алуға міндетті.

3.32 Мәртебе коды (suitability code): Ұсынылған ақпаратты пайдалануға рұқсат етілгенін сипаттайтын метадеректер.

3.33 Мүдделі тарап (stakeholder): Қызмет немесе жоба қорытындысының шешімдеріне әсер ететін, әсеріне ұшырайтын немесе әсеріне ұшырауы мүмкін тұлға немесе топ адамдары немесе ұйым.

3.34 Нысаналы топ (task team): Құрылыс жобасының нақты бөлімі (тәртіп) бойынша ақпараттық модельдеуге жауап беретін мамандардың (орындаушылардың) тобы.

3.35 Ревизия (revision): Ақпараттың қомақты өзгерістері.

3.36 Тапсырыс беруші (client): Инвестормен өкілдік берілген (немесе өзі инвестор болып табылатын) жеке немесе заңды тұлға өзінің немесе мемлекет қажеттіліктеріне немесе коммерциялық мақсатта ғимараттарды неесе құрылыстарды салу бойынша жобаның іске асырылуын жүзеге асырады.

3.37 Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптары (exchange/employer's information requirements): Күрделі құрылысты жүзеге асыру үшін қажетті жеткізілетін ақпараттың деңгейі сипатталатын жобаға қатысушымен ұсынылған құжат.

3.38 BCF (BIM collaboration format): ҚОАМТ процестерінде жұмыс процесінің коммуникациясын қолдайтын «bcfXML» XML-файлының ашық форматы.

3.39 COBie (Construction operations building information exchange): Құрылыс аяқталғаннан кейін құрылыс объектісіне қызмет көрсету және пайдалану бойынша ғимараттың немесе құрылыстың ақпараттық моделі негізінде алынған ақпаратты беру үшін деректердің форматы.

3.40 Handback: Жоба аяқталғаннан кейін жоба командасынан жобаның тапсырыс берушісіне/иесіне/актив операторына ақпаратты беру.

3.41 Handover: Жобаны іске асыру барысында жобаның тапсырыс берушісінен/иесінен/актив операторынан жоба командасына шығыс ақпаратты беру.

3.42 IFC (industry foundation classes): ISO 16739:2013 сәйкес әртүрлі САПР жүйелері және құрылысты басқарудың өзге жүйелері арасындағы ақпаратпен алмасуға мүмкіндік беретін ашық және бейтарап файлды формат.

3.43 LOD (level of development): Құрылыс объектісінің моделінің элементтерін оның өмірлік циклінің (3.30) әр кезеңінде ақпараттық сипаттамасының толықтығын анықтайтын талаптар жиынтығы. LOD шартты түрде екі деңгейге бөлінеді: «LOD G» - геометрия детализациясының деңгейі мен «LOD I (LOI)» - ақпараттың нақтылық деңгейі. Ақпараттық

ерекшеліктің әр деңгейінде құрылыс объектісінің өмірлік циклінің нақты кезеңінде жобалау және құрылыс проблемаларын шешу үшін жеткілікті геометриялық, кеңістіктік, сандық, сондай-ақ кез келген сапалы (сапалық) ақпарат анықталады.

4 ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

АҚ: Атқарушы құжаттама

БИЖ: Бюджеттік инвестициялық жоба

Ж: Жоба

ЖБА: Жобаның бас архитекторы

ЖБИ: Жобаның бас инженері

ЖҚ: Жобаалды құжаттамасы

ҚОАМТ: Құрылыс объектілерінің ақпараттық модельдеу технологиясы

ҚООЦ: Құрылыс объектісінің өмірлік циклі

РД: Жұмыс құжаттамасы

ТЭН: Техникалық-экономикалық негіздеме

АЕС: Architectural, engineering and construction

АІМ: Asset information model

БЕР: BIM execution plan

ВІМ: Building information modeling

ВІМР: Building information modeling protocol

ВРМН: Business process model and notation

СДЕ: Common data environment

СОВіе: Construction operations building information exchange

ЕІР: Exchange/employer's information requirements

ІFC: Industry foundation classes

LOD: Level of development

LOI: Level of information

MEP: Mechanical, electrical and plumbing

MIDP: Master information delivery plan

PIM: Project information model

PIP: Project implementation plan

PIR: Project information requirements

RACI: Responsible – Accountable - Consult before doing - Inform after doing

TIDP: Task information delivery plan

5 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы (ҚОАМТ) ғимараттар немесе имараттарды жобалау сатысында күрделі құрылысты жүзеге асыру үшін қажетті ақпаратқа толы және құрылыс объектісінің барлық тіршілік циклы ішінде әр түрлі мүдделі тараптармен бірлескен шешімдер қабылдау үшін сенімді негіз қалыптастырушы жобаланған құрылыс объектісінің сандық моделін әзірлеуге мүмкіндік туғызады.

5.2. ҚОАМТ қолдану шеңберінде ғимараттар немесе имараттарды жоспарлау, жобалау және салу сатысында графикалық, графикалық емес деректер мен құжаттар кешені болып табылатын жобалық ақпараттық үлгі (project information model; PIM) құрылады. Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісінің (PIM) мазмұны қолданыстағы нормативтік-құқықтық және нормативтік-техникалық құжаттарға жауап беруі және құрылыс-монтаждық жұмыстарды жүзеге асыру үшін қажетті ақпараттық негізді қамтамасыз етуі тиіс.

5.3. Өзінің жұмыс үрдісіне ақпараттық модельдеу технологиясын енгізуші жобалау ұйымына ҚОАМТ бойынша ұйымның стандартын әзірлеу ұсынылады. Бұл тиімді бірлескен жұмысын, әзірленетін ақпараттық үлгілердің сапасын және сандық деректердің функционалдық үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін қажетті ақпараттық модельдеу үрдісіне қатысушылардың өзара іс-қимыл ережелерінің жиынтығы болып табылатын жобалау ұйымының ішкі құжаты.

5.4. Жобалық ақпараттық үлгіні (PIM) әзірлеу төмендегілердің негізінде жүзеге асырылады:

- заңнамада белгіленген тәртіппен құрылысқа тапсырыс беруші және орындаушы (мердігер/бас жобалаушы) арасында жасалатын жобалау жұмыстарын орындауға мердігерлік шарттар (бұдан әрі – шарт);
- белгіленген нормаларға сәйкес жасалатын жобалауға арналған тапсырмалар.

5.5. Жобалауға берілген тапсырмамен бірге, тапсырыс беруші жобалау ұйымына тізбеге сәйкес жобаны әзірлеуге арналған бастапқы материалдарды ұсынады. Жоба әзірлеуге арналған бастапқы деректердің тізбесі нормативтік-техникалық құжаттармен белгіленеді.

5.6. ҚОАМТ шеңберінде кез-келген жобаны іске асыру үшін бірқатар қажетті шарттар бар (1-сурет).

Осындай шарттардың бірі жобаның барлық қатысушыларына жобаның мақсаттары мен міндеттері баяндалатын, сондай-ақ жобаны іске асыру үрдісінде мердігер (жобалаушы ұйыммен) қолдануы тиіс нормалар мен ережелер сипатталатын тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарын (exchange/employer's information requirements; EIR) ұсыну болып табылады.

5.7. Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарында (EIR) күрделі құрылысты жүзеге асыру үшін қажетті жеткізілетін ақпарат ерекшелігінің (нақтылау) деңгейімен қоса жобаның әрбір кезеңінде құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің (PIM) қандай компоненттерін жасау қажеттігі анықталуы тиіс.



1-сурет – Жобаның реттейтін құжаттар

5.8. Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR) мердігер/бас жобалаушы ұсынылатын тәсіл, мүмкіндіктер мен мердігер құзыреті баяндалатын жобаны орындаудың алдын ала жоспарын (preliminary BIM plan execution; pre-BEP) қалыптастырады.

5.9. Күрделі жобаларды іске асыру кезінде жобаны орындаудың алдын ала жоспары (pre-BEP) жобаны іске асырудың егжей-тегжейлі жоспарын да қамтуы мүмкін (project implementation plan; PIP).

5.10. Тапсырыс беруші мен мердігер /бас жобалаушы арасында шарт жасалғаннан кейін, тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR) ақпараттық міндеттерді іске асырудың негізгі жоспары қалыптастырылады (master information delivery plan; MIDP).

5.11. Ақпараттық міндеттерді іске асырудың негізгі жоспары ақпараттық модельдеу технологиялары шеңберінде жобаның әрбір нақты міндетін шешу үшін мердігер әзірлеген ақпараттық міндеттерді іске асыру жоспарларының сериясына (task information delivery plan; TIDP) негізделген.

Бұл құжаттардың үлгілері осы ережелер жинағының А – Б қосымшаларында келтірілген.

5.12 Барлық талаптармен келісілгеннен кейін мердігер/бас жобалаушы жобаны орындаудың жоспарын қалыптастырады (BIM plan execution; BEP).

Жобаны орындау жоспары (BEP) - бұл құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін жобалау кезінде тапсырыс берушінің (EIR) ақпараттық талаптарын қанағаттандыру үшін мердігердің ұсынатын тәсілі баяндалған құжат. Ол әзірленіп жатқан ақпараттық үлгінің (үлгілердің) сипаттамалары және құрылымы, жоба қатысушыларының құрамы мен өзара іс-қимыл шарттары, сондай-ақ ақпараттық үлгінің графикалық және ақпараттық мазмұнын бақылау регламенттері бойынша негізгі ақпаратты қамтиды.

5.13. Жоба және/немесе оның нақты міндеттерін іске асырудың жекелеген кезеңдерін орындау үшін жоба қатысушыларының рөлі мен міндеттері, сондай-ақ жауапкершілік дәрежесін жауапкершілік матрицасына (responsibility matrix) жазып қою ұсынылады.

5.14. Мердігерге/бас жобалаушыға ақпарат алмасу стандарт жасау ұсынылады (information standard). Бұл жобаның қатысушылары арасында (мердігер және қосалқы мердігерлер) деректер мен ақпарат алмасу кезінде және/немесе басқа деректермен біріктіру кезінде сақталуы тиіс шарттарды анықтайтын құжат. Осы стандартта сондай-ақ, жалпы деректер ортасы (common data environment; CDE) - жобаның бірыңғай ақпараттық өрісі аясында жоба қатысушыларының өзара іс-қимыл ережесі бекітіледі.

5.15. Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) әзірлеу кезінде мердігер/бас жобалаушы жобалау және ұйымдастыру шешімдерінің ықтимал өзгерістерін

барынша азайту үшін барлық мүдделі тараптардың мүдделерін ескеруі маңызды. Бұл үшін мүдделі тараптардың (stakeholders map) картасын құру (матрицасын) ұсынылады.

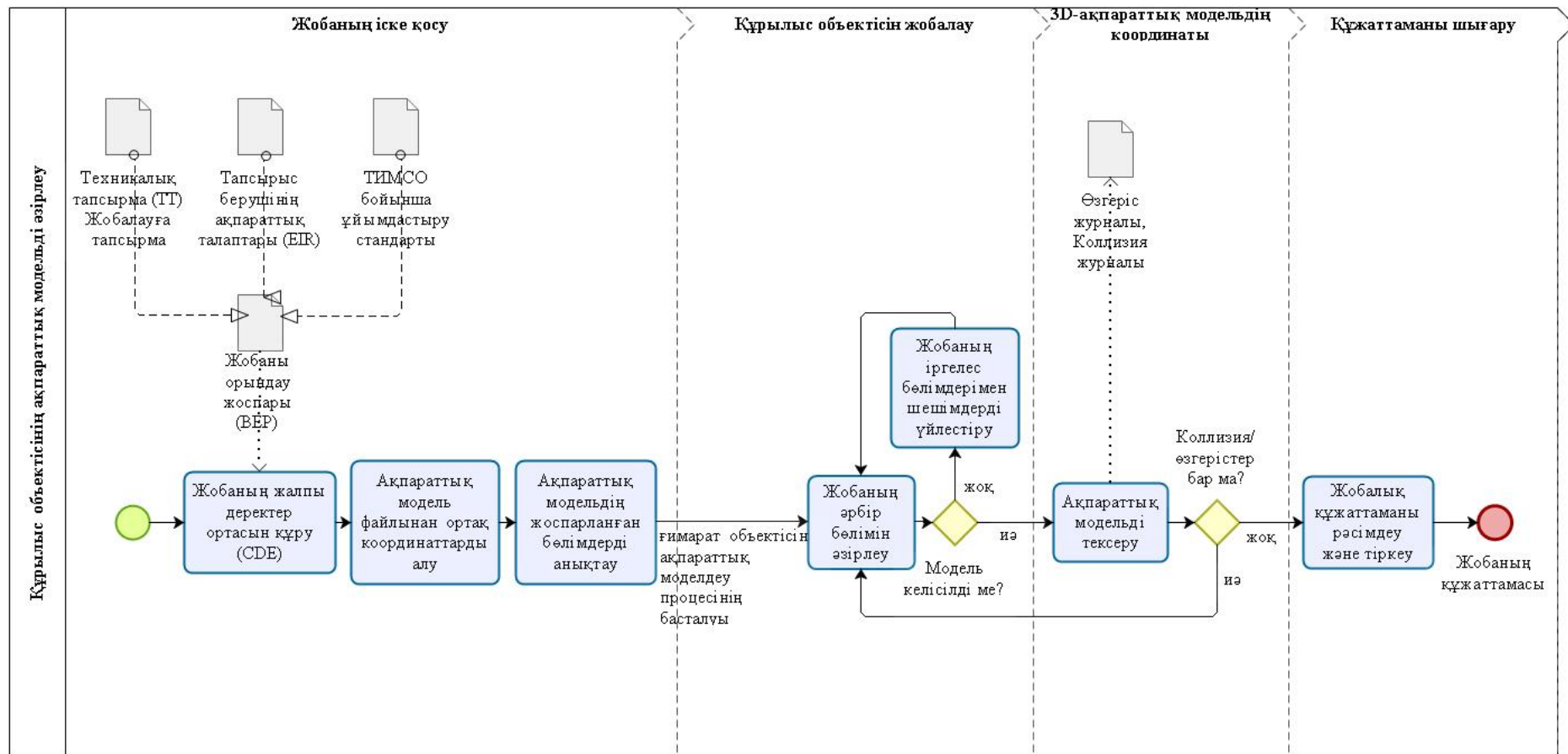
5.16. Жобаны жүзеге асыру үшін мамандарға жаңа мамандық беру және оқыту қажет жағдайларда мердігер орындаушылар командасын жұмылдыру жоспарын (delivery team mobilization plan; DTMP) құруы мүмкін. Бұл талап етілетін әлеует және орындаушылардың мүмкіндіктерін қамтамасыз ету үшін қажетті іс-шаралар мен міндеттер белгіленетін құжат.

5.17. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісінің негізгі рәсімдерін бекіту үшін тапсырыс берушіге жобаның ақпараттық хаттамасын жүргізу ұсынылады (building information modeling protocol; BIM). Бұл жобаны жүзеге асыру барысында мердігер/мердігерлер орындауы тиіс құрылыс объектісінің әзірленетін ақпараттық үлгісі/үлгілері туралы толық ақпаратты қамтитын заңдық күші бар шартқа қосымша келісім. Хаттамаға тіркелген қосымшаларда жобаны іске асыру шарттары көрсетілген: жобаны іске асырудың әр кезеңінде деректер мен ақпараттарға қойылатын талаптар, сондай-ақ жобада қабылданған ақпаратты басқару стандарттары.

5.18. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеуді жүзеге асыру барысында даулы мәселелерді талқылау мақсатында ақпараттық үлгі/үлгілерге үнемі тексеру жүргізу және үлгі тұтастығын қамтамасыз ету және үздіксіз жұмыс үрдісін қолдау үшін жобаның басқа қатысушыларымен шешімдерді келісу қажет. Сондай-ақ кеңістіктік қайшылыққа тексеруді жүзеге асыру үшін жобаның байланысты бөлімдерінің (пәндер) үлгілерінен тұратын жиынтық үлгісін (federated model) мезгіл-мезгіл құру ұсынылады.

5.19. Жобалау аяқталғаннан кейін қажетті техникалық құжаттамамен қоса құрылысқа қажетті барлық деректер мен ақпаратты қамтитын құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісі (PIM) тапсырыс берушіге берілуі тиіс (2-сурет).

Құрылыс жүзеге асырылғаннан кейін, атқару құжаттамасын жасау кезеңінде жобалық ақпараттық үлгі (PIM) барлық енгізілген өзгертулерімен ғимараттар немесе имараттарды пайдалану кезеңінде шешімдерді қабылдау үшін қажетті активтің ақпараттық үлгісін (asset information model; AIM) құру үшін ақпараттық негіз болмақ.



2-сурет – Жобаның іске асыру BPMN сызбасы

6 ЖОБАНЫҢ ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР ОРТАСЫ

6.1. Бірлескен жұмыс мәліметтер мен жоба ақпаратын көп пайдалану мүмкіндігін білдіреді. Жобаның әрбір қатысушысының қолжетімділігін басқару деңгейімен жобаның бірыңғай ақпараттық өрісін қамтамасыз ету үшін мердігер/бас жобалаушы жобаның жалпы деректер ортасын (CDE) ұйымдастыруы тиіс.

6.2. Жобаның жалпы деректер ортасына (CDE) құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісі қатысушыларының қол жетімділігі белгіленген регламенттерге сәйкес қамтамасыз етіледі.

6.3. Жоба деректері мен ақпараттарының айналымы (3-сурет) әдетте, үш санатқа бөлінетін жеті дерек кеңістігін қамтиды:

1) Ереже көздері негізіндегі деректер:

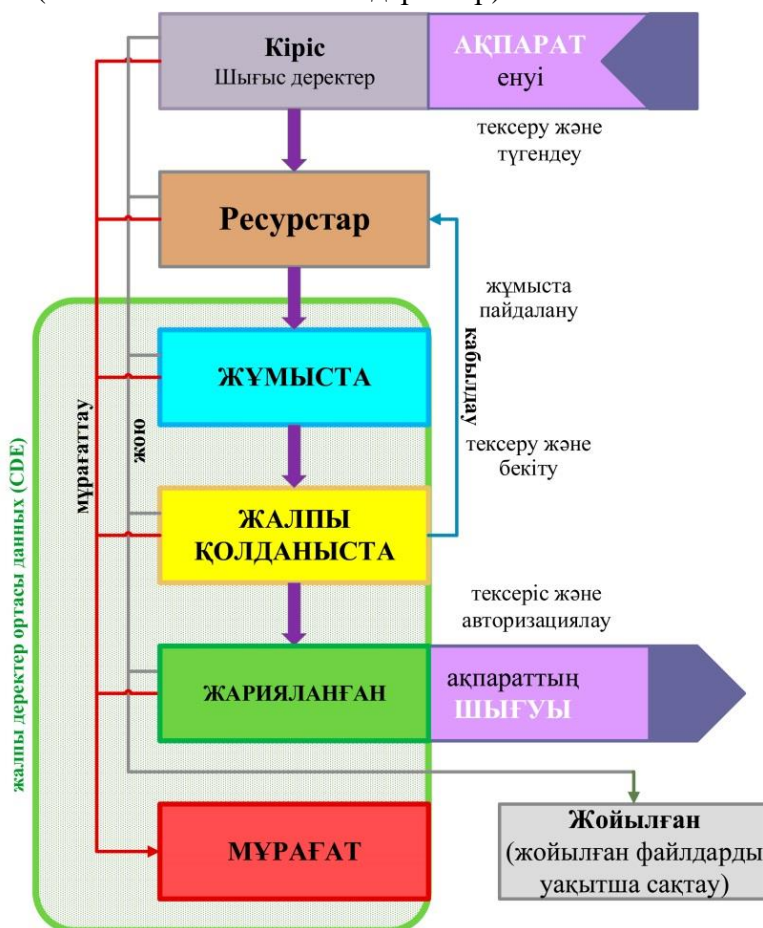
- Кіріс (бастапқы материалдар);

- Ресурстар (түгендеу рәсімінен өткен бастапқы материалдар).

2) Жалпы деректер ортасы (CDE) – жобаның ақпараттық материалдары 4 жүйелі фазадан өтетін негізгі ақпараттық өріс ("ЖҰМЫС ҮСТІНДЕ"; "ЖАЛПЫ ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТЕ"; "ЖАРИЯЛАНҒАН"; "МҰРАҒАТ").

3) Қосымша деректер:

- Жойылған (кейінгі жоюға жататын деректер).



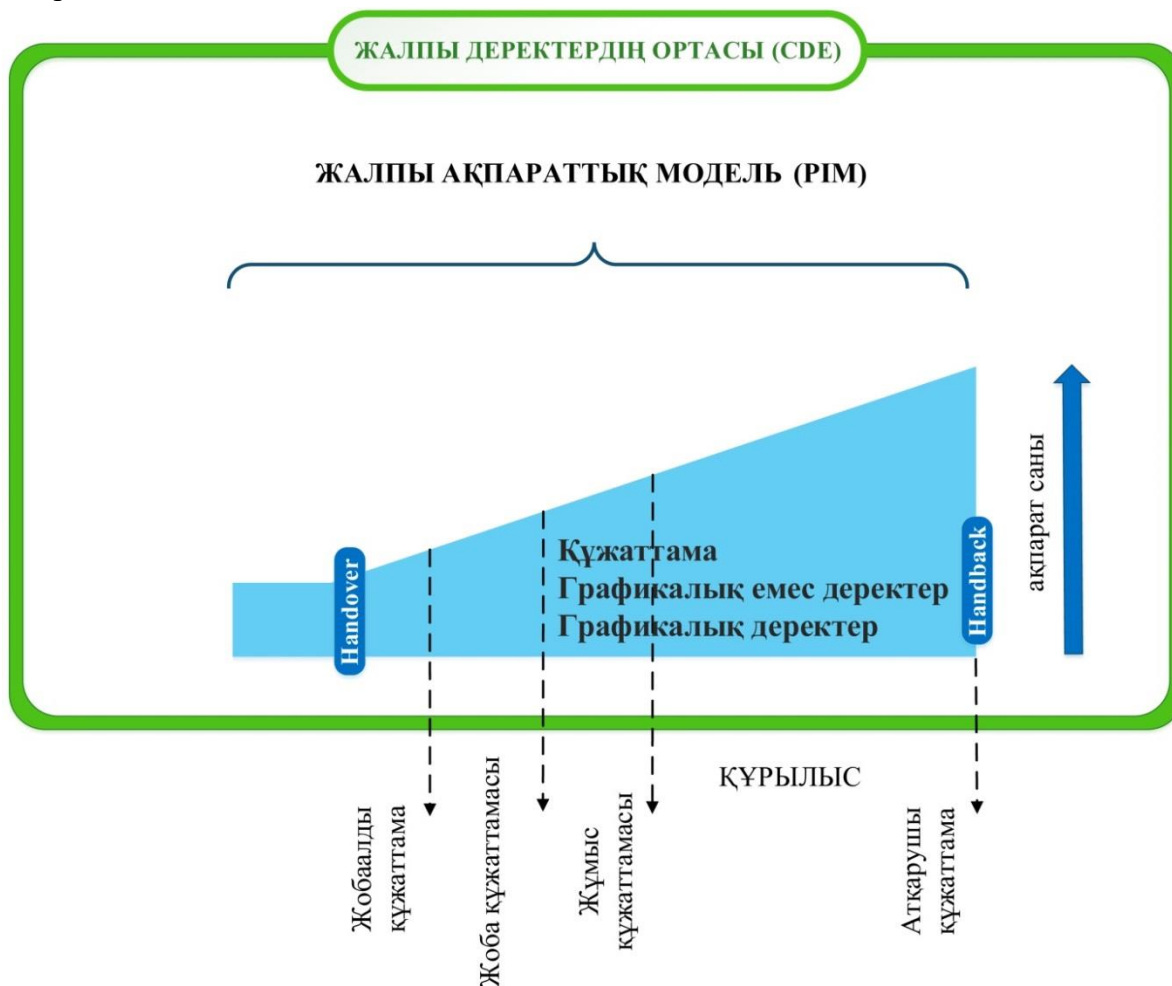
3-сурет – Жобалық деректер мен ақпарат айналымы

7 ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІСІНІҢ ЖОБАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛІНІҢ ҚҰРАМЫ МЕН ӘЗІРЛЕУ ТӘРТІБІ

7.1 Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) әзірлеу кезінде Қазақстан Республикасының аумағында қолданыстағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы заңнамалық және өзге де нормативтік құқықтық актілер, мемлекеттік және мемлекетаралық нормативтер, сондай-ақ осы ережелер жинағын басшылыққа алу қажет.

7.2. Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісі (PIM) адамның мекендейтін және тіршілік ететін құнды ортасын қалыптастыру, жобаланып жатқан құрылыс объектілерінің қауіпсіз және тұрақты қызмет етуі, инвестиция тиімділігін қамтамасыз ету, материалдық-техникалық және еңбек шығындарын оңтайландыру, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған талаптарға жауап беруі тиіс.

7.3. Жобалық ақпараттық үлгі (PIM) құру үрдісі ғимараттар немесе имараттарды жобалаудың сатылығымен тығыз байланысты. Жобаны іске асыру шамасына қарай ақпараттық үлгі және оның элементтерінің ерекшелік (нақтылау) деңгейі артады (4-сурет). Жобалаудың сатылығы жобалық құжаттаманы (жобалау тапсырмасы) әзірлеу тапсырмасымен белгіленеді.



4-сурет – Жобалау ақпараттық модельді құру сатысы (PIM)

7.4. Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісі (PIM) заңнамада белгіленген тәртіппен бекітілген сәттен бастап аяқталған болып есептеледі. Ақпараттық модельдеуді пайдалана отырып әзірленген жобаларды бекіту тәртібі жекелеген нормативтік-техникалық құжаттармен белгіленеді.

7.5. Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісінің (PIM) құрамына мынадай бөлімдер кіреді:

- Сәулеттік шешімдер ұсынысы болып табылатын, сондай-ақ жобаланатын құрылыс объектісінің негізгі параметрлері мен көлемдік-жоспарлау шешімдерін, оның ішінде: негіздер мен іргетастар, тіреуіш және қоршауыш конструкциялар, аражабындар және жабындар, интерьерлер, өнеркәсіптік эстетика және дизайнды қамтитын сәулет-құрылыс ақпараттық үлгісі;

- Сумен жабдықтау, кәріз, жылумен жабдықтау, газбен жабдықтау, желдету және ауаны баптау, электр күші жүйелерімен жабдықтау және электрмен жарықтандыру жүйелерімен қамтамасыз ету, байланыс, күзет және өртке қарсы дабылдама, сағат, радио және теледидар, сыртқы және ішкі күзеттік бейнебақылау, сондай-ақ автоматты өрт сөндіру қондырғылары, найзағайдан қорғау және т. б. бойынша инженерлік желілер, жүйелер және жабдықтардың принципті шешімдерінің ұсынысы болып табылатын инженерлік желілер, жүйелер мен жабдықтардың ақпараттық үлгілері;

- Құрылыс алаңының ақпараттық үлгісі (инженерлік-геодезиялық, инженерлік-геологиялық үлгілер; бас жоспар; сыртқы инженерлік желілер үлгісі және т. б.);

7.6. Жұмыс көлемін бөлу қолайлылығы үшін, сондай-ақ жобалауды бірнеше кезеңде жүзеге асырған жағдайда, жоба бірнеше деңгейге бөлінуі мүмкін (1-кесте):

1-кесте – Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеу деңгейлері

Бөлу деңгейі	Деңгей атауы	Ақпараттық моделі
1 Деңгейі	Телім деңгейі	<ul style="list-style-type: none"> - Жұмыстар алаңының геодезиялық ақпараттық моделі (жер асты және жерүсті инженерлік коммуникациялары бар); - Сайттың геологиялық ақпарат моделі; - Жұмыс аймағын жоспарлау ұйымының ақпараттық моделі; - Сайттың көлік инфрақұрылымының ақпараттық моделі; - Сыртқы инженерлік желілердің ақпараттық моделі; - Жалпы аумақтарды көгалдандыру және көгалдандырудың ақпараттық моделі (Бас жоспар)
2 Деңгейі	Құрылыс объектісінің деңгейі	Құрылыс немесе құрылыс: <ul style="list-style-type: none"> - Технологиялық ақпараттық модель; - Сәулет-құрылыс ақпараттық моделі; - конструктивті ақпараттық модель; - Бағалау; - Техникалық талаптар
3 Деңгейі	Секция деңгейі	Құрылыс объектісіндегі қонақ үй бөлімдері

1-кесте – Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеу деңгейлері
(жалғасы)

Бөлу деңгейі	Деңгей атауы	Ақпараттық моделі
4 Деңгейі	Бөлім деңгейі	Дизайн бөлімінің ақпараттық моделі (ЖЖ, СК и т.д.)
5 Деңгейі	Бөлімше деңгейі	Кіші бөлімнің ақпараттық моделі (мысалы, жылыту)

7.7. Жобалаудың жекелеген бөлімдерінің ақпараттық үлгілерін құрылысты жүзеге асыру үшін жеткілікті көлемде әзірлеу ұсынылады. Бөлімдерді ақпараттық модельдеу кезеңдері жобаланып отырған құрылыс объектісінің ерекшелігіне байланысты және қамтуы мүмкін (2-кесте):

2-кесте – Ақпараттық модельдеудің кезеңі

№	Модельдеу кезеңі
001	Нөлдік циклдың элементтерін модельдеу
002	Күш түсетін негіз бен күш түсетін конструкцияларды модельдеу
003	Сыртқы қоршау конструкцияларын модельдеу
004	Күш түспейтін конструктивтік элементтердің ішкі бөлімдерін, сонымен қатар, әрлеу материалдарын модельдеу
005	Терезе мен есіктерді, терезелерді, есіктерді орналастыру
006	Жабындарды модельдеу
007	Металл конструкцияларды және қоршауларды модельдеу
008	Ілінген қасбетті модельдеу
009	Витраждарды шынылауды модельдеу
101	Аспаптар мен көтергіштермен қойылған СК бөлім моделі
102	СК үлгісі Диаметрі 100 мм-ден асатын құбырларды сыммен жабдықтауға арналған
103	Барлық мұржа жұмыстарымен СК бөлімінің моделі
111	Құралдар қойылған ЖЖ бөлімінің моделі
112	Жүйе қойылған ЖЖ бөлімінің моделі
121	Қойылған құралдармен ЖЖ бөлімінің моделі
132	Диаметрі 100 мм-ден астам құбырларды таратумен ЖЖ секциясының моделі
133	Барлық құбырларды және коллекторларды бөлу арқылы ЖЖ секциясының моделі
141	Орналастырылған жабдықпен ТК-ның үлгілері
142	Түтікшелерді таратумен ТМ бөлімінің моделі
201	Жабдықтар мен клапандармен модель ЭАбөлімі
202	ЭҚ бөлігінің үлгілері түтікшелер мен кабельдік арналарды сыммен қамтамасыз етеді
203	ЭҚ бөлімінің моделі (толық)

2-кесте – Ақпараттық модельдеудің кезеңі
(жалғасы)

№	Модельдеу кезеңі
211	Орналастырылған жабдықтармен және қалқандарымен ЭМ бөлігінің моделі
222	Электр кабелі мен кәбілдік каналдардың үлестік үлгісі
301	Орналастырылған жабдықтармен және құрылғылармен СС секциясының моделі
302	Сым өткізгіштері мен кәбілдік құбырлары бар модельді СС бөлімі
401	Орналастырылған жабдық пен құрылғылармен модельді ПС бөлімі
402	Құбырлардың кабельді және кабельдік каналдарын қосу арқылы ПС бөлігінің моделі

7.8. Желілік құрылыстардың (инженерлік желілер) жобалық ақпараттық үлгісін (РІМ) әзірлеу кезінде жабдықтар және негізгі құрылыс материалдары, бұйымдар мен конструкциялардың сипаттамасын қоса алғанда құрылысты жүзеге асыру және жобалық шешімдерді бағалау үшін толық ақпарат алуға мүмкіндік беретін бөлімдерді ақпараттық модельдеу болып табылады.

7.9. Бөлшектендірілген металл конструкциялар (КМД) және (немесе) технологиялық құбырлардың ақпараттық үлгілерін өндіруші зауыттар әзірлейді, ал ауа өткізгіштердің ақпараттық үлгілерін нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес тиісті монтаждау ұйымдары әзірлейді.

7.10. Жобалық ақпараттық үлгінің (РІМ) әрбір функционалдық элементі құрылысты жүзеге асыру үшін қажетті белгілер мен сипаттамалар жиынтығын қамтуы тиіс.

7.11. Тексеруді жүзеге асырғаннан және барлық қайшылықтарды жойғаннан кейін құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісі (РІМ) келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

- конструктивтік және сәулет элементтері арасында қиылыстардың болмауы;
- конструктивтік элементтер және инженерлік жүйелер арасында қиылыстардың болмауы;
- кіші инженерлік жүйелер арасында қиылыстардың болмауы.

8 ЖОБАНЫ ОРЫНДАУ ЖОСПАРЫ

8.1. Жобаны орындау жоспары (ВЕР) – бұл жобаның қалай орындалатыны және оның мониторингі мен бақылауы қалай өтетінін сипаттайтын құжат. Ол жоспарлау үрдістерінің нәтижесінде құрылған барлық жоспарларды біріктіреді және жобаланып отырған құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің талап етілетін сипаттамалары мен құрылымы, ақпараттық модельдеу үрдісіне қатысушылардың құрамы және олардың функционалдық міндеттері бойынша негізгі ақпараттан тұрады.

8.2. Жобаны орындау жоспарында (ВЕР) жобаны іске асыру барысында жүзеге асырылатын үрдістердің егжей-тегжейлі сипаттамасы ұсынылуы тиіс.

8.3. Жобаны орындау жоспарының мазмұны (ВЕР) ақпараттық модельдеу объектісінің ерекшелігі мен күрделілігіне байланысты әр түрлі болуы мүмкін. Жобаны орындау жоспарының (ВЕР) өзгерістері немесе толықтырулары бас жобалаушымен (жобалау ұйымы) жүргізіледі және тапсырыс берушімен келісіледі.

8.4. Жобалау аяқталғаннан кейін құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісі (10-тарау) және атқарылған жұмыс туралы есепті қамтитын Жалпы түсіндірме жазба мен жобаның кешенді сипаттамасы қалыптасады (толық қаржылық, техникалық, логистикалық және жобаның материалдық және материалдық емес элементтері туралы өзге де ақпарат).

8.5. Жобаны орындау жоспарын әзірлеу (ВЕР) – бұл барлық қосалқы жоспарларды анықтау, дайындау және үйлестіру үрдісі және оларды ақпараттық үлгіні әзірлеуді бақылауға мүмкіндік беретін бірыңғай кешенді жоспарға біріктіру (5-сурет).

8.6. Жобаны орындау жоспары мазмұнының үлгісі (ВЕР):

1) Жоба мазмұнын басқару

Осы тарауда жобаланатын құрылыс объектісінің ерекшелігі және орналасу жағдайлары туралы қысқаша ақпаратты сипаттау ұсынылады.

1.1) Жоба туралы ақпарат

1.1.1) Жобаны сипаттау

- Шарт номері;
- Жобаланатын құрылыс объектісінің атауы (код; жобаның толық атауы; жобаның қысқартылған атауы);

- Жобаланатын құрылыс объектісінің орналасқан жері (әкімшілік орналасуы);
- Құрылыс түрі (жаңа құрылыс; қайта құру; техникалық қайта жарақтандыру және т.б.);

- Тапсырыс беруші (актив иесі);

- Жобалау ұйымы (бас жобалаушы);

- Жобалаудың сатылығы (бір-/екі сатылы жобалау);

- Құрылыстың ерекше талаптары (сейсмикалық, топырақ шөгінділігі және т.б.);

1.1.2) Жоба шекаралары

- Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу жүзеге асырылатын кеңістіктік шекаралар негіздемесі (құрылыс алаңы);

- Жобаланып отырған объектісін/объектілер туралы негізгі деректер (тағайындау; функционалды-технологиялық ерекшеліктері қауіпсіздікке әсер ететін көлік инфрақұрылымы және басқа да объектілерге тиістілігі; қауіпті табиғи үрдістер мен құбылыстар мүмкіндігі, сондай-ақ құрылыс аумағына техногендік әсерлер және т. б.);

- Құрылыс алаңы (шамамен);

- Жобаланған үй-жайлар алаңы (шамамен).

1.1.3) Жобалаудың ерекше шарттары

Жобаланып отырған құрылыс объектісінің жергілікті орналасу жағдайларының және жобаның бірегей міндеттерінің сипаттамасы:

- Бедер (құрылыс алаңы);

- Жұмыс ауданының климаттық сипаттамасы;

- Жобаланып отырған құрылыс объектісіне қолжетімділік жағдайы;

- Бірегей қасбеттік шешімдер (егер мұндайлар бар болса).

1.1.4) Жобаға қойылатын негізгі талаптар

- Жобаға қойылатын негізгі талаптарды сипаттау.

- Конструктивтік шешімдер мен тіреу және қоршау конструкцияларының материалдарына қойылатын негізгі талаптар (іргетастар, қабырғалар, қаңқа, аражабындар және т. б.);

- Инженерлік және техникалық жабдыққа қойылатын негізгі талаптар;

- Аумақты көріктендіру бойынша талаптар.

1.2) Жобаның мақсаты

Бұл бөлімде ақпараттық модельдеу технологиясын пайдалана отырып орындалатын жобаның мақсатын сипаттау ұсынылады.

Жобаның негізгі мақсаттары жобаның барлық қатысушыларымен және мүдделі тараптармен келісілуі тиіс. Мақсаттарды таңдау мынадай факторларға байланысты болады:

- Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптары (EIR);

- Мүдделі тараптардың талаптары (егер мұндайлар бар болса);

- Ақпараттық модельдеу үрдісіне қатысушылардың техникалық мүмкіндіктері.

1.3) Мазмұнын анықтау

Жобаның кезеңдері/фазалары (жобаны белгілі бір кезеңдерге/фазаларға бөлу жоба мақсаттарының басымдықтарын «негізгі» және «қосалқы» етіп дұрыс бөліп қоюға көмектеседі.

2) Мүдделі тараптардың өзара іс-қимылы

Мүдделі тараптардың өзара іс-қимыл стратегиясы мыналарды қамтиды:

- Жобаның шешімі, үрдістері немесе нәтижесіне әсер етуі немесе кері әсер етуі мүмкін мүдделі тараптарды айқындау;

- Мүдделі тараптардың болжалын талдау және олардың жобаға әсер етуі;

- Мүдделі тараптарды шешім қабылдауға тартуды жоспарлау.

Мүдделі тараптар жобаға белсенді қатыса алады немесе орындау барысында не жобаны аяқтау нәтижесінде оң, сондай-ақ теріс мүдделері болуы мүмкін.

Мүдделі тараптардың өзара табысты іс-қимылы үшін жобаны мүдделі тараптардың қажеттіліктері немесе міндеттеріне сәйкес келтіру шешуші роль атқарады.

2.1) Мүдделі тараптар картасы

Жобалау шешімдерінің ықтимал өзгерістерін барынша азайту мақсатында жобаға қойылатын талаптардың бүкіл шеңберін белгілеу үшін мүдделі тараптардың картасын (матрицасын) құру қажет.

3) Жоба мерзімін басқару

3.1) Ақпараттық міндеттерді іске асыруды жоспарлау

Жоба мерзімін басқару жобаны уақытында орындауды қамтамасыз ету үшін қажетті үрдістерді қамтиды.

Жобаланып отырған құрылыс объектісінің ерекшелігі мен күрделілігін ескере отырып, жобалаудың нақты бөлімдерін ақпараттық модельдеу міндеттеріне арналған ақпараттық міндеттерді (TIDP) іске асыру жоспарларының сериясы әзірленеді.

Жобаны іске асыру барысында шешілетін тапсырмалар туралы жалпы ережелер ақпараттық міндеттерді (MIDP) іске асырудың негізгі жоспарында бекітіледі.

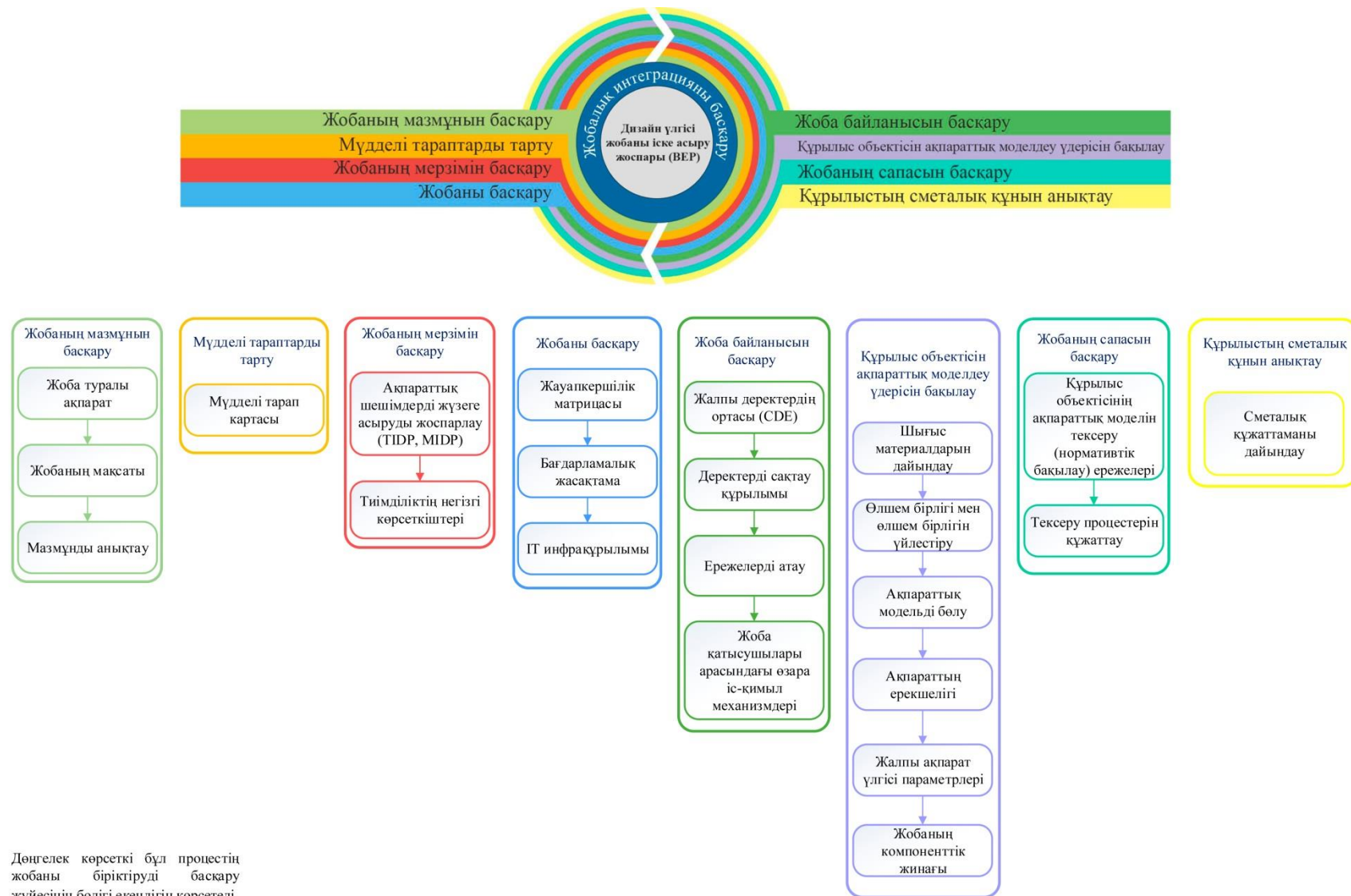
3.2) Тиімділіктің түйінді көрсеткіштері

Тиімділіктің талап етілетін көрсеткіштерінің сипаттамасы құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру үрдісінің нәтижелерін мерзімді бағалау үшін қажет.

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру үрдісін бақылау үшін келесі кестені толтыру ұсынылады (3-4-кесте)):

3-кесте - Жобаны іске асыру мерзімі

Жоба бөлімі	Ақпараттық модельдің орындау мерзімі	Сараптама үшін жобалық құжаттама жиынтығын дайындау кезеңі



5-сурет – Жоспарлау процесінің сызбасы

3-кесте - Ақпараттық модельді құру графикасы / мерзімін ұзарту

Орындау пайызы (%) / Объект	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Жобалау бөлімі											
Жоба фазасы	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж	кк.аа. жж

4) Жоба ресурстарын басқару

Жоба ресурстарын басқару құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісінің техникалық шарттарын ескере отырып, жоба командасын ұйымдастыру, басқару және жетекшілік етуді қамтиды. Жоба қатысушыларының тәжірибесі мен дағдысы жоба міндеттеріне қол жеткізу үшін қажетті деңгейге сәйкес келуі маңызды. Талап етілетін жоба ресурстары мен қатысушылардың мүмкіндіктері арасындағы сәйкессіздікті айқындау кезінде (ЖҰ меңгеру деңгейі және т. б.) сәйкессіздікті жою үшін шара қолдану қажет іс-әрекеттер тізбесін жасау ұсынылады.

Қабылданған шаралар ішінде мыналар болуы мүмкін:

- Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісін қайта қарау және келісу;
- Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісіне қатысушыларды оқыту немесе біліктілігін арттыруда жеке қажеттіліктерін анықтау және келісу;
- Тиісті біліктілігі бар қызметкерді тарту.

4.1) Жауапкершілік матрицасы

Жауапкершілік матрицасында жобаның барлық қатысушыларының рөлі мен міндеттері көрсету керек. Бұл құжат құрылыс объектісін ақпараттық модельдеуді жүзеге асырудың әр кезеңінде нақты орындаушы немесе орындаушылар тобына (мақсатты топ) бекітілген белгілі міндеттерді шешуге жауапкершілікті белгілейді.

4.2) IT-инфрақұрылым

Ақпараттық модельдеу технологиясы бойынша құрылыс объектілерін жобалауды жүзеге асыратын жобалау ұйымының құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) құру үшін қажетті талаптарға жауап беретін IT-инфрақұрылымы болуы тиіс.

Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясын қолдана отырып жобаны іске асыру мердігердің (жобалау ұйымы) жабдықтарына және IT-инфрақұрылымға қойылатын талаптарды нақты анықтауды көздейді:

- жұмыс бекеттері қажетті талаптарға жауап беруі тиіс;
- желінің өткізу қабілеті (жергілікті және сыртқы интернет-желісі) жобамен тиімді бірлескен жұмысты қамтамасыз етуі тиіс;
- барлық қажетті жабдықтың болуы қамтамасыз етілуі тиіс.

4.3) Бағдарламалық қамтамасыз ету.

Жобада пайдаланылған ЖҰ тізімін құру ұсынылады (5-кесте):

5-кесте – Жобағы бағдарламалық жасақтама

Бағдарламалық жасақтама	Ескертпе
Негізгі БЖ	
	Нұсқа, лицензия түрі
Қосымша БЖ	
	Нұсқа, лизенция түрі

Жобаның әр мақсатты тобында қолданылатын бағдарламалық қамтамасыз етудің тізімін жасау ұсынылады (6-кесте):

6-кесте – Мақсатты топтық бағдарламалық жасақтама

Мақсатты топтың атауы	БЖ	Ескертпе

5) Жоба коммуникацияларын басқару

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру үрдісіне барлық қатысушылар арасында деректермен алмасуды ұйымдастыру ҚОАМТ шеңберінде жобаны табысты іске асыру үшін қажетті негізгі фактор болып табылады. Осы мақсаттар үшін жобаның жалпы деректер ортасы қызмет етеді (CDE).

Жобаның жалпы деректер ортасы (CDE) төмендегілер арқылы ұйымдастырылуы мүмкін:

- Жалпы желілік ресурс;
- Онлайн портала;
- Өзара іс-қимылдың жинақ технологиялар және т. б.

5.1) Жалпы деректер ортасы (CDE)

Бірлескен жұмыс жобаның ұйымдасқан жалпы деректер ортасы (CDE) арқылы деректер мен ақпаратты көп пайдалану мүмкіндігін білдіреді.

Деректер ұдайы алмасу ҚОАМТ пайдалана отырып орындалатын жобаның ажырамас бөлігі болып табылады.

Деректермен алмасу бойынша ереже жобаның барлық қатысушыларымен келісілуі тиіс және төмендегілерді қамтуы мүмкін:

- Деректермен алмасу әдісі: жалпы деректер ортасы (CDE) – жобаның барлық қатысушыларына қолжетімді деректермен алмасудың біртұтас ақпараттық кеңістігі;
- Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу үрдісінің барлық қатысушыларымен келісілген тапсырыс берушіге жеткізілетін деректер мен ақпарат форматтары;
- Жобаның барлық қатысушыларына бірыңғай атау ережесі.

5.2) Деректерді сақтау құрылымы

Жұмыс басталмас бұрын серверде, жинақ сақтау орнында немесе өзге сақтау құрылымында бумалар құрылымын (В қосымшасы) құру қажет.

Деректерді файлдық сақтау құрылымын кестемен көрсету керек (7-кесте):

7-кесте – Деректерді сақтау құрылымы

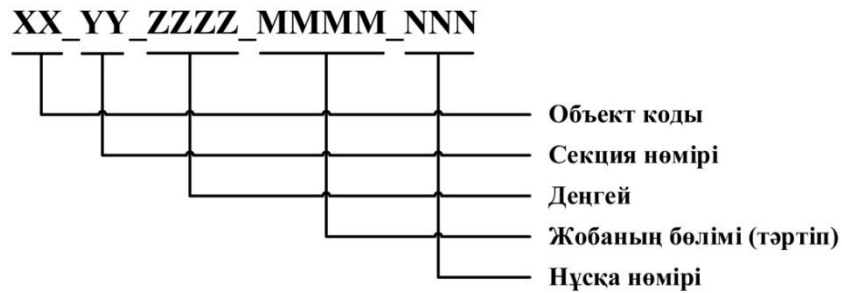
Атауы	Белгілеу

5.3) Атау ережесі

Жобада ақпараттық үлгі файлдары атауының жалпы ережелер әзірленуі тиіс.

Файл атауы функционалдық мақсатты немесе оның ішіндегісінің қолдану аясын көрсетуі тиіс. Файл атауын сандардан (0-9), латын әріптерін (A-Z) және таңбалар («_», «.») қалыптастыру ұсынылады.

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің файлдарын атау кезінде «_» (асты сызылған) белгімен бөлінген бірнеше өрістерді пайдалану ұсынылады (6-сурет):



6-сурет – Ақпараттық модельдің файлдарын пішімдеу

5.4) Жобаға қатысушылардың өзара іс-қимыл тетіктері

Тапсырыс беруші шартқа қол қойып, техникалық тапсырма мен жобалау тапсырмасы бекітілгеннен кейін жобаның бастапқы кеңесіне бастамашылық жасау қажет.

Бастапқы кеңесте жобаның негізгі қатысушыларының, сондай-ақ мүдделі тараптар өкілдерінің болуы маңызды шарт болып табылады.

Бастапқы кеңестің мақсаттары төмендегілер болып табылады:

- Тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарын (EIR) түзету (қажет жағдайда);
- Жоба міндеттерін нақтылау;
- Нақты міндеттерді орындауға жауапты жоба қатысушыларын тағайындау;
- Жобаны орындау жоспарының негізгі ережелерін қалыптастыру (BER);
- Кейінгі кеңес мерзімділігін бекіту.

Бастапқы кеңестен кейін, рөлдер мен оларға тиісті міндеттерді бөлу қорытындысы бойынша жобаның барлық нысаналы топтары үшін кеңес өткізіледі. Осы кеңесте жобалаудың әр түрлі бөлімдерімен (пәндермен) айналысатын нысаналы топтар арасында өзара іс-қимыл тетіктерін анықтау қажет.

Жобаны іске асыру барысында аптасына кемінде 1 рет ағымдағы кеңес жүргізу ұсынылады. Кездесу жиілігі жобаның жүзеге асырылуына қарай өзгеруі мүмкін. Жобаны табысты іске асыру үшін төмендегілер қажет:

- Кеңес жиілігін (мерзімділігін) сипаттайтын кесте белгілеу;
- Жобаның барлық қатысушыларымен байланыс әдісін белгілеу.

Кеңес барысында кеңестің барлық қатысушылары ұсынатын хаттама толтырылуы қажет. Бас мердігер жобаның жалпы деректер ортасында (CDE) жоба кеңесінің хаттамасын сақтауы қажет.

Хаттама атауы, оның реттік номері мен кеңес өткізілген күн болуы тиіс (Хаттама_№1_ж.).

6. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісін басқару

6.1) Бастапқы материалдарды дайындау

Жобамен жұмыс жасау алдында барлық кіріс файлдарын түгендеуді жүзеге асыру қажет, файлдарды бума құрылымында бөлу және жобада белгіленген файлдарға атау беру ережелеріне сәйкес оларға дұрыс атау қою.

Бастапқы материалдарды зерттеу және бағалау төмендегілерді анықтау мақсатында жүргізіледі:

- Бастапқы материалдардың жиынтықтылығының жобалауға және құрылысқа арналған бастапқы материалдар құрамын реттейтін нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкестігі;
- Барлық бастапқы материалдардың толықтығы мен сапасы;
- Бастапқы материалдар сапасының жобаланып отырған құрылыс объектісінің ерекшелігімен берілген бірегей талаптарға сәйкестігі.

Файлдар/бумаларды орналастыру қатаң құрылым бойынша жүргізілуі тиіс. Файлдар/бумалардың атауы қатаң жобада қабылданған атау ережелері бойынша жүргізілуі тиіс.

Бас жобалаушыға (жобалау ұйымының) құрылыс объектісін жобалауды жүзеге асыру үшін бастапқы материалдарды жинау және дайындауға (түгендеу) жауапты қызметкерді тағайындау ұсынылады.

Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеуді жүзеге асыру кезінде пайдаланылатын барлық бастапқы материалдарды жобада қабылданған деректер форматтарымен сәйкестендіру ұсынылады.

6.2) Координаттар жүйесі және өлшем бірліктері

6.2.1) Координаттар жүйесі

Ақпараттық үлгі/үлгілер құру кезінде жобада қабылданған координаттар жүйесі мен биіктіктерді, сондай-ақ жобаның базалық нүктесінің координаттарын ескеру қажет.

Жобада бірнеше құрылыс объектілерін немесе әрқайсысының жоба координаттарының жалпы жүйесінде жергілікті байластыруы бар бірнеше секциялардан тұратын объектілерді ақпараттық модельдеу көзделген жағдайда келесі кестені толтыру керек (8-кесте):

8-кесте – Кеңістіктік орналасу және үйлестіру

Объект атауы/ Файл аты	Негізгі нүктенің координаттары координат жүйесінде (x; y)	Координаттар базалық нүкте Балтикада биіктігі 1977 жылы (z)	Ескертпе

6.2.2) Өлшем бірліктері

Жобалық ақпараттық үлгі (PIM) құру кезінде тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарында көрсетілген бірыңғай өлшем бірліктер (EIR) қолданылуы тиіс. Жобада пайдаланылатын өлшем бірліктерді келесі кестеде көрсету ұсынылады (9-кесте):

9-кесте – Өлшем бірлігі

Параметр атауы	Өлшем бірлігі	Өлшем бірлігінің нақтылығы	Ескертпе
Ұзындығы	Миллиметр (мм)	0,00	
Аумағы	Шаршы метрлер (м ²)	0,00	
Өлшемі	Текше метрлер (м ³)	0,00	
Бұрышы	Ондық дәреже (°)	0,0	
Еңіс	Ондық дәреже (°)	0,0	
Ақша бірлігі	Ақша бірлігі	0,00	
Массалық тығыздық	Килограмм / текше метр (кг/м ³)	0.00	

6.3) Ақпараттық үлгіні бөлу

Жобаланатын құрылыс объектісінің ерекшелігі мен күрделілік деңгейін байланысты жоба бөліктерге бөлінуі мүмкін. Бұл жағдайда құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) бөлу сұлбасын құру және бөлу қағидаларын сипаттау ұсынылады.

Құрылыс объектісінің үлгісі төмендегіге сәйкес бөлінуі мүмкін:

1. Белгіленген деңгейлерге (1-кесте):

- Бөлу қағидасын сипаттау;
- Ақпараттық модельдеу қатысушылар арасында өзара іс-қимыл сұлбасын сипаттау.

2. Жобалау бөлімдеріне:

- жобаны бөлу қағидаларын сипаттау;
- жобалау бөлімдері арасында өзара іс-қимыл сұлбасын сипаттау.

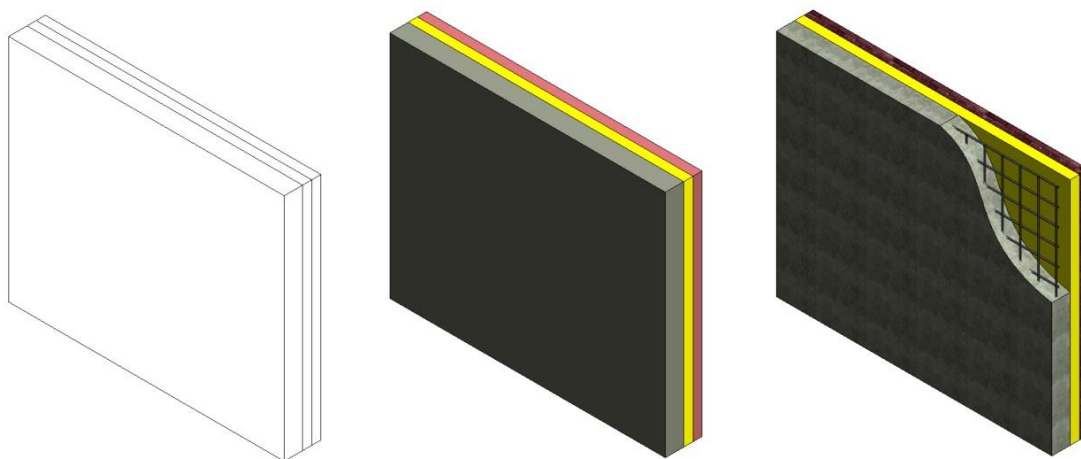
3. Өзге қағидаға: секцияларға, аймақтарға, жеке жобаланатын ғимараттар мен имараттар және т.б.

Жалпы үйлестіру мақсатында, сондай-ақ құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру үрдісінде нысаналы топтардың өзара іс-қимыл сұлбасын құру керек.

6.4) Ақпарат ерекшелігі

Құрылыс объектісін жобалаудың әр кезеңіне (П, РД, ИД) үлгі ақпараты (ақпараттылығы) ерекшелігінің белгілі бір деңгейі сәйкес келеді. Бұл, ең алдымен, әрбір нақты кезеңде шешілетін жобалау міндеттерімен байланысты (7-сурет). Үлгінің графикалық және параметрлік ақпаратын нақтылаудың жеткіліксіз деңгейі кезінде ол пайдалануға жарамсыз болуы мүмкін, ал нақтылаудың шамадан тыс деңгейі жобалық ақпараттық үлгінің (PIM) тиімділігін аз және басқарылмайтын етеді.

Ақпарат ерекшелігінде (нақтылау) деңгейлерді бөлу үлгісі Г қосымшасында берілген.



7-сурет – Қабырғаның әртүрлі кезеңдеріндегі ақпараттық моделі элементінің көрінісі

6.5. Ақпараттық үлгінің жалпы баптаулары

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру кезінде жобада қабылданған үлгілерді (10-кесте) және ақпараттық модельдеу үрдісінің барлық қатысушылары қолданатын ақпараттық үлгінің жалпы баптауларын пайдалану қажет. Бұл графикалық және параметрлік ақпараттың бірлігі және сапасын қамтамасыз ету үшін қажет.

10-кесте – Жобаның үлгілерін пайдалану

Файл аты	Үлгі	Үлгіге өту жолы (орналасу)
Сәулет		
Конструкциялар		
Инженерлік жүйе		
Бас жоспар		

Ақпараттық үлгіні жалпы баптау төмендегі параметрлерді қамтуы мүмкін:

Мәтін стильдері:

Қолданылып жүрген мемлекеттік стандарттарға сәйкес негізгі шрифт ретінде Б түріндегі тікелей қаріп (шрифт) қабылданады. Жасалған сызбалардың қағаз көшірмесіндегі қаріптің биіктігі қолданыстағы нормативтердің талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Мәтін немесе өлшем стилдері үшін басқа қаріптерді пайдалануға тапсырыс беруші талап еткен жағдайда ғана жол беріледі.

Жобада қабылданған мәтін стильдері және оларды пайдалану саласын сипаттау қажет. Егер берілген стильдер жоба үлгісінде болса, онда мұны келесі кестенің «Ескерту» бағанында көрсету қажет (11-кесте):

11-кесте – Мәтін стилі

Мәтін стилінің атауы	Қолданылу аясы	Ескертпе

Сызықтар салмағы:

Құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) жасау кезінде, сондай-ақ тұжырымдамалар және перспективалар жасау кезінде пайдаланылатын сызықтар қалыңдығының кестесін қалыптастыру керек (12-кесте):

12-кесте – Сызық салмағы/андатпалар/болашағы

Ақпараттық модельдің сызық салмағы / аңдатпалар/ болашағы			
№	1:10	1:x	1:500
1			

Сызық үлгілері:

Жобада қабылданған сызық стильдері (түрлері) және оларды пайдалану саласын сипаттау қажет. Егер берілген стильдер жоба үлгісінде болса, онда мұны келесі кестенің «Ескертпе» бағанында көрсету қажет (13-кесте):

13-кесте – Сызықтың қолданылатын үлгілері

Атауы	Қолдану	Ескертпе
Жобалау бөлімі		

Нұсқарлар:

Жобада қабылданған нұсқарлар және оларды пайдалану саласын сипаттау қажет. Егер берілген үлгілер жоба үлгісінде болса, онда мұны келесі кестенің «Ескерту» бағанында көрсету қажет (14-кесте):

14-кесте – Көрсеткі түрі

Көрсеткі түрі (атауы)	Қолдану	Түрлердің параметрлері	Ескертпе

Материалдар кітапханасы:

Жобада ақпараттық модельдеу технологиясы бойынша жүзеге асырылатын материалдар кітапханасын пайдаланған жағдайда барлық материалдарды келесі кестеге енгізу ұсынылады (15-кесте):

15 кесте – Материалдық жинақ

Материалдың атауы	Қысқаша белгілері	Материалдардың штриховкасы

Үлгілер және түрлер:

Жобада жоба бөлімдері (пәндер) мен түр типтеріне (жоспар, қима, қасбеті және т. б.) сәйкес пайдаланушы үлгілерді, түрлерді пайдаланған жағдайда мұны келесі кестеде көрсету қажет (16-кесте):

Таблица 16 – Түр үлгісі

Көрініс үлгісінің аты	Белгілеу

Түрлердің үлгілері жобада қабылданған стандарттардың сақталуын және конструкторлық құжаттама келісімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, сипаттамаларды пайдалану ыңғайлы болу үшін келесі кестеде көрсетілетін сипаттама түрлерінің үлгілерін пайдалану керек (17-кесте):

17-кесте – Спецификация ерекшелігі үлгілері

Көрініс үлгісінің аты	Белгілеу

Парақтар:

Жобамен жұмыс барысында парақтарды ресімдеу үшін келісілген үлгілерді пайдалану қажет. Парақ үлгілерінің қандай түрлері жобада пайдаланылуы тиіс, оларды тағайындау

және олар сақталатын жерді сипаттау керек (серверде, жинақ сақтау орны және т. б.). Жобада пайдаланылатын үлгіде берілген парақ үлгілері болса, онда мұны келесі кестенің «Ескертпе» бағанында көрсету қажет (18-кесте):

18-кесте – Парақ түрлерінің үлгілері

Парақ үлгісінің атауы	Белгілеу	Орналасуы	Ескертпе

Өлшемдік стильдер:

Жобада қабылданған өлшемдік стильдер және оларды пайдалану саласын сипаттау қажет. Егер берілген үлгілер пайдаланылатын үлгіде болса, онда мұны келесі кестенің «Ескертпе» бағанында көрсету қажет (19-кесте):

19-кесте – Өлшем мәнерлері

Көрініс үлгісінің аты	Белгілеу	Орналасуы	Ескертпе

Жалпы параметрлер:

Жобамен жұмыс жасауда жобаның «жалпы» параметрлерін құру қажеттілігі туындауы мүмкін. Келесі кестеде тізім жасау және жобаның қажетті жалпы параметрлерінің сипаттамаларын белгілеу ұсынылады (20-кесте):

20-кесте – Жобаның жалпы параметрі

Параметр деректері			Белгілеу	Элементтер категориясы
Аараметр атауы	Категория	Деректер түрі		
Топ аты				

Бұл жобаның барлық қатысушыларына сол немесе өзге параметрді не үшін, қайда және қалай қолдану керектігін түсіну, сондай-ақ параметрлердің қайталануын болдырмауға мүмкіндік береді.

Жоба үйлестірушісі немесе құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісін (PIM) құру үрдісіне жауап беретін жоба қатысушысы олардың қайталануын болдырмау үшін жобаның жалпы параметрлерін құру үрдісін бақылауы тиіс.

Жоба компоненттерінің кітапханасы:

Жоба үшін талап етілетін кітапхана элементтері қолжетімді ме немесе оларды құру талап етіледі ме анықтау қажет.

Бұл бекітілген стандартталған пайдаланушы кітапханалар немесе тапсырыс бойынша орындалған кітапханалар, ашық дереккөздер кітапханасы немесе Интернет желісі болуы мүмкін. Компоненттер кітапханасы болмаған жағдайда, кітапхананың тиісті компоненттерін құру үшін ресурстардың бөлінуі дұрыс қадам болмақ.

Жобаны орындаудың әр түрлі кезеңдерінде кітапхана компоненттеріне қойылатын талаптарды ескеру керек. Жобада пайдаланылатын компоненттерді келесі кестеде көрсету қажет (21-кесте):

21-кесте –Компоненттер

Аты	Белгілері	Орналасуы

7 Жоба сапасын басқару

Жобаның сапасын басқару - қабылданған жоба қажеттіліктерін қанағаттандыратындай құрылыс объектісінің әзірленіп жатқан ақпараттық үлгісіне қатысты стратегия, мақсат және жауапкершілік саласын айқындайтын бас жобалаушының (жобалау ұйымы) үрдістері мен іс-әрекеттерін қамтиды.

7.1) Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін тексеру ережелері (норма бақылау).

Ақпараттық модельдеу үрдісінің барлық қатысушылары құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін және ілесіп құжаттаманы тексеру үшін бірқатар белгілі бір рәсімдерді жүзеге асыруы тиіс.

Жүргізілген деректер мен ақпараттарды тексеру рәсімдері құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу жобасын іске асыруда тиісті құжаттарда көрсетілуі тиіс.

7.2) Тексеру үрдісін құжаттау

Жобалау бөлімдерінің ақпараттық үлгілерін тексеру ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандартында белгіленген кестеге сәйкес орындалады.

Жобаның әр бөлімінің ақпараттық үлгісін тексеру бойынша есептің үлгісі Д қосымшасында көрсетілген.

Құрылыс объектісінің жиынтық үлгісін тексеру 3 кезеңде орындалады:

- ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандартына сәйкестігін тексеру;
- Жобаны орындау жоспарына сәйкестігін тексеру (ВЕР);
- Қайшылықтар және өзгертулерге тексеру.

Тексерулердің жүзеге асырылуына бақылау жасау үшін тиісті дағдылары мен біліктілігі бар жоба қатысушысы тағайындалуы тиіс.

Тексеру жүргізу жиілігін айқындау ұсынылады (22-кесте):

22-кесте –Тексерулер

Кездесулер түрі/ Жоба бөлімі (тәртіп)	Жауапты тұлға А.Ә.Ж.	Тексеру жиілігі проверок	Ескертпе

Алғашқы екі кезеңді тексеру нәтижелері бойынша құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің ҚОАМТ бойынша (бас мердігер) ұйымдастыру стандарттарының талаптарына, тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR) сәйкес келуі туралы есеп жасалады.

Тексерудің үшінші кезеңінің нәтижелері бойынша төмендегі құжаттар жасалады:

- Қайшылықтар журналы (Е Қосымшасы);
- Өзгерістер журналы (Ж Қосымшасы).

Ақпараттық үлгіні тексеру сапаны бақылау жүйесінің маңызды кезеңі болып табылады. Деректер құрылымы, үлгі элементтерінің метрикалық сипаттамасы, элементтердің семантикалық сипаттамасы, элементтер топологиясы және өзге де ықтимал қателер бақылаудан өтеді.

Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеуді жүзеге асыру кезінде пайдаланылатын бағдарламалық жасақтама қайшылыққа тексеруді жүзеге асыруға мүмкіндік туғызады.

Ақпараттық үлгіні қайшылыққа тексермес бұрын тексеру тармақтарының тізімін құру ұсынылады (23-кесте):

22-кесте –Коллизияға тексеру параметрлері

№ Тексерулер	Тексеру мазмұны	Тексерулерге жүргізілетін бөлімдер	Ескертпе

Жобамен жұмыс барысында құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін түзету қажеттілігі тууы мүмкін (мысалы, ақпараттық үлгі элементтері геометриясының өзгеруі, элементтер қалпының өзгеруі, элементтерді алмастыру және т.б.). Барлық өзгерістер қадағалануы тиіс.

8) Құрылыстың сметалық құнын анықтау

Жобалық деректер негізінде құрылысқа жұмсалатын инвестициялық қаражат көлемін анықтау үшін негіз болып табылатын құрылыстың сметалық құны есептеледі.

8.1) Сметалық құжаттама құрастыру

Жобалық-сметалық құжаттаманың құрамы, мазмұны және әзірлеу мерзімі құрылыс объектісін жобалаудың сатылығына байланысты және жобаның тапсырыс берушісімен келісілуі тиіс. Әзірленетін сметалық құжаттама Қазақстан Республикасы аумағында қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес келуі тиіс.

9 ҚОАМТ БОЙЫНША ҰЙЫМ СТАНДАРТЫ

9.1 ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандарты жобалау ұйымында ақпараттық модельдеу технологиясын қолдану ережелерін белгілейді. Ол ұйымның өзімен бекітіледі және құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдісінің барлық қатысушыларына арналған ережелер мен ұсыныстардан тұрады.

9.2 ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандартын әзірлеу төмендегілер үшін қажет:

- Одан әрі қайта пайдалану мақсатында ақпарат мазмұнының форма және сапа бірлігін қамтамасыз ету;

- Файлдарды атау саясатын бақылау;

- Қайшылықты болдырмау үшін жобалау бөлімдерінің арасындағы үйлестіруді қамтамасыз ету;

- Жалпы деректер ортасында (CDE) деректер алмасу және бірлескен жұмысты қамтамасыз ету.

9.3 ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандарты жобалау ұйымының бейіні және ерекшелігін ескере отырып әзірленеді.

9.4 ҚОАМТ бойынша ұйымдастыру стандарты мазмұнының үлгісі:

1) Рөлдер және міндеттер

Бұл тарауда жобалау ұйымының еңбек ресурстары жинағын құру, сондай-ақ ақпараттық модельдеу үрдісінің барлық қатысушыларының рөлдері мен міндеттерін сипаттау ұсынылады. Рөлді сипаттау жұмыс істейтін мамандарға жүктелуі мүмкін және қосымша қызметкерлер қажет етпейді. Бір қызметкер жүргізілетін жұмыстардың ерекшелігі мен күрделілігіне байланысты бірнеше рөлді қоса атқара алады.

Функционалдық белгісі бойынша рөлдерді үш категорияға бөлуге болады:

- стратегиялық;

- басқару;

- атқару.

«Стратегиялыққа» жобалау ұйымына ҚОАМТ енгізуді қамтамасыз етуді жауапкершілігіне алатын рөлдер жатады. Рөлдердің бұл категориясы төмендегі функциялардың орындалуын қамтиды:

- ҚОАМТ қолдану аясында негізгі үрдістерді ұйымдастыру;
- тапсырыс берушімен және жобаның басқа қатысушыларымен өзара іс-қимыл үрдісін ұйымдастыру;
- міндеттерді бөлу (жауапкершілік матрицасын қалыптастыру);
- бірлескен жұмысты ұйымдастыру. Өзекті жағдайда жалпы деректер ортасын (CDE) құру және қолдауды бақылау;
- ҚОАМТ аясында қызметкерлердің біліктілігін арттыруды ұйымдастыру;
- ақпараттық модельдеу үрдісінде қолданылатын талаптар мен ережелерді қалыптастыру;
- стандарттар мен хаттамаларды бекіту.

«Басқаруға» құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдістеріне жалпы жетекшілік етуді жүзеге асыру міндетін атқаратын рөлдер жатады, оның ішінде:

- жобаны орындау жоспарын әзірлеу (BER);
- жиналыс өткізу;
- ақпараттық үлгілерді кеңістіктік үйлестіру;
- жобаның әр тарауы бойынша тапсырманы қалыптастыру;
- ақпараттық міндеттерді іске асыру жоспарларының орындалуын бақылау (TIDP);
- жобалық ақпараттық үлгі құру үрдістерін басқару (PIM);
- аудит және ақпараттық модельдеу үрдістерінің қабылданған ережелерге сәйкес келуін тексеру;
- ақпараттық модельдеу үрдістерін пәнаралық үйлестіру;
- жобалаудың әр сатысында жобалық ақпараттық үлгінің (PIM) ағымдағы нұсқасын тексеру және қайшылықтарды айқындау;
- құрылыс объектісінің жинақ үлгісін қалыптастыру;
- деректерді мұрағаттау, резервтік көшірме жасау.

Ескерту – Бұл категория рөлдерінің құзіретіне жобаның бас сәулетшісінің (ЖБС), жобаның бас инженерінің (ЖБИ), САПР әкімшісінің немесе жүйе әкімшісінің міндеттері жатпайды..

«Атқарушыға» төмендегі міндеттерді атқаратын рөлдер жатады:

- құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін жасау;
- ақпараттық мазмұндағы ақпараттық үлгіні толтыру;
- жобалық құжатты ресімдеу.

Ескерту – Сипатталған функциялар мамандардың өзге қызметтік міндеттерімен қоса атқарылуы мүмкін.

2) Коммуникациялар және жиналыстар

Стандарттың бұл тарауында жобалау ұйымында жиналыс өткізу тәртібін сипаттау ұсынылады. Жиналыстарды ақпараттық үлгінің тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR) сәйкес келуін тексеру туралы есеп беру, сондай-ақ жобалау шешімдерін талдау және түзету үшін құрылыс объектісінің жинақ үлгісін шолуды жүзеге асыру ұсынылады.

3) Жалпы деректер ортасы (CDE)

Бұл тарау жобалау ұйымының жалпы дерек ортасын (CDE) ұйымдастыру қағидаларына, ақпараттық модельдеу үрдісі қатысушыларының өзара іс-қимыл сұлбасын және ақпараттың бірыңғай ақпараттық өрісте қозғалу үрдісін сипаттауға арналуы тиіс.

4) Деректер және ақпараттармен алмасу ережесі

Бұл тарауда ақпараттық модельдеу үрдісінің қатысушылары арасында ақпараттық материал алмасу кезінде және/немесе басқа деректермен біріктіру кезінде сақталуы тиіс шарттарды сипаттау ұсынылады.

Жобалаудың (пәндердің) әр түрлі тараулары арасында деректермен алмасу үрдісін сипаттайтын сұлба 8-суретте берілген.

Ақпараттық материалдармен алмасуды ұйымдастыру кезінде төмендегілер ескерілуі керек:

- импорт/экспорт шараларына қатысты бағдарламаны шектеу;
- сілтеме ретінде тіркелген файлдардың қолжетімділігін қамтамасыз ету қажеттігі;
- импорт/экспорт шаралары барысында деректерді тасымалдау дұрыстығының қажеттілігі және т.б.

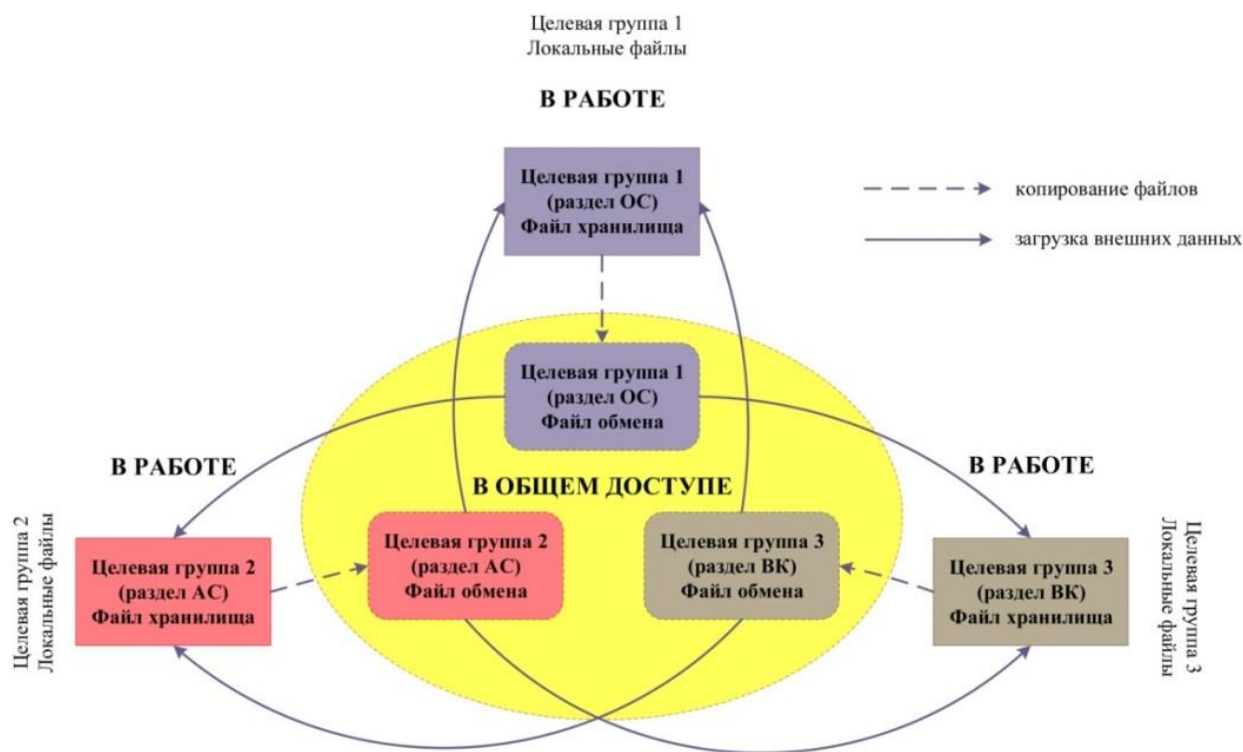
5) Жалпы талаптар

Бұл тарауда құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу үрдістерін ұйымдастыруға қойылатын жалпы талаптар ұсынылады.

Жалпы талаптарға төмендегілер жатады:

5.1) Бағдарламалық жасақтамаға қойылатын талаптар

- жобалау ұйымында пайдаланылатын бағдарламалық кешендер жобалаудың барлық сатысында құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін құру мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс;
- пайдаланылатын бағдарламалық кешендер ақпараттық материалдармен тиімді алмасуды қамтамасыз ету үшін импорт/экспортты 2x3 және одан жоғары IFC нұсқасының ашық форматында сақтауы тиіс;
- бірнеше бағдарламалық шешімді пайдаланған жағдайда деректер мен ақпараттардың үйлесімділік алгоритмін тұжырымдау керек



8-сурет – Құрылыс объектісінің ақпараттық моделін жасау процесіне қатысушылар арасында

5.2) Ақпараттық материалдар форматтарына қойылатын талаптар

- құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісі тапсырыс берушінің (EIR) ақпараттық талаптарында көрсетілген форматта берілуі тиіс. Мысалы, 2x3 және одан жоғары IFC нұсқасы форматында;

- құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін бірнеше бағдарламалық кешендер арқылы жасаған жағдайда файлдардың бастапқы форматын сақтау ұсынылады, себебі тапсырыс берушіге ақпараттық үлгі бастапқы форматта қажет болуы мүмкін.

5.3) Деректердің қауіпсіздігі және сақталуына қойылатын талаптар

- құрылыс объектілерінің ақпараттық үлгісін жасау үрдісінде шоғырланған деректер мен ақпараттардың сақталуын қамтамасыз ету қажет;

- деректер мен ақпараттардың үнемі резервтік көшірмесін жүзеге асыру ұсынылады;

- жобалау ұйымы жалпы деректер ортасының (CDE) материалдарына қолжетімділіктің тиісті құқығын белгілеу жолымен ақпараттық модельдеу үрдісінің деректері мен ақпараттарына бақыланбалы қолжетімділікті қамтамасыз етуге міндетті.

5.4) Ақпараттық үлгіні тексеруге қойылатын талаптар

Жобалау ұйымында жобалау және жұмыс құжаттамасын әзірлеудің барлық сатысында ақпараттық үлгінің графикалық және графикалық емес деректер сапасына қойылатын нормаларға құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің сәйкес келуін тексеру жүйесі әзірленуі тиіс;

Ақпараттық үлгінің төмендегі түрлерін жүзеге асыру ұсынылады:

- автоматтандырылған тексеру;
- көзбен тексеру;
- сараптамалық тексеру/норма бақылау.

Автоматтандырылған тексеру ақпараттық үлгіні параметрлердің (қайшылықтарды айқындау, қасиеттер мен параметрлердің сәйкессіздігін талдау) берілген жиынтығы бойынша түрлі қателердің болуына тексеру. Аудитке ақпараттық үлгіде пайдаланылатын деңгей атаулары, қабат атаулары, материал атаулары, тұқымдастық атаулары, сәулеттік үлгіде үй-жайдың, кеңістік үлгілерінің болуы және олардың қабырғалармен және объектілермен дұрыс қоршалуы жатады.

Сондай-ақ автоматтандырылған тексеруге құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің техникалық шешімдерге сәйкес келуін нысандандырылған тексеру жатады.

Нысандандырылған тексеру төмендегідей бөлінеді:

- Үлгілік: параметрлері жобадан жобаға өзгермейтін тексерулер. Мысалы, объектілердің қиылысуы, сәулет және конструктивтік үлгі элементтерінің сәйкес келуі, есік/терезе алдындағы бос кеңістік, инженерлік жүйе элементтерінің қиылысуы және т.б.;

- Жобалық: параметрлері жобаланатын құрылыс объектісінің ерекшелігіне сәйкес берілетін тексерулер. Мысалы, элементтердің пайдаланылатын таңбалары мен типтік өлшемдері, пайдалану жолының барынша ұзындығы, квартирографияға қойылатын талаптар және т.б.

Көзбен тексеруді тікелей жұмысты атқарушы көзбен көру арқылы жүзеге асырады (белгілі бір құрылым кестесін қалыптастыру, ақпараттық үлгі элементтерін қайта бояу және т.б.). Аудитке жобаның өлшем бірлігін сақтау дұрыстығы, ақпараттық үлгінің берілген жағдайға кеңістіктік бейімделуінің сәйкес келуін тексеру (жобаның базалық нүктесі, түсірме нүктесі), үлгі қабаттарының қажетті түрлері мен конфигурацияларының болуы жатады.

Тексеру нәтижесі электронды нұсқадағы орындаушы жасаған есеп болып табылады (Д Қосымшасы).

Сараптамалық тексеру/норма бақылау құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін немесе ПСД қабылданған жобалау шешіміне, қолданыстағы нормативтік құжаттарға және тапсырыс берушінің ақпараттық талаптарына (EIR) сәйкес келуін тексеру.

5.5) Ақпарат сипаттамасы

Құрылыс объектісін (П, РД) жобалау сатысына байланысты ақпараттық мазмұн мен ақпараттық үлгінің графикалық элементтерін нақтылау сапалы түрде өзгереді.

Жұмыс құжаттамасы сатысында құрылыс объектісінің жобалық ақпараттық үлгісінің (РІМ) графикалық және ақпараттық мазмұны (ақпарат сипаттамасы) күрделі құрылысты жүзеге асыру үшін жеткілікті болуы тиіс.

5.6) Атауына қойылатын талаптар

Жобалау ұйымында ақпараттық үлгі файлдар атауының жалпы ережелері жасалуы тиіс

5.6.1) Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің файлдары атауының ережелері

Файлдарды атау кезінде (А-Z) латын әріптерін, сондай-ақ (0-9) сандар мен («.», «-», «_») символдарды пайдалану ұсынылады. Атауда аралықтар пайдаланылмайды. Сөздерді бөлу үшін «Дөңес регистр» немесе төменгі астын сызу пайдаланылады. «.» (нүкте) белгісі файлды кеңейтуден бөлу үшін пайдаланылады (файлды атау кезінде басқа жағдайда бұл белгіні пайдалануға болмайды). Файлды кеңейту түрін өзгертуге немесе жоюға болмайды.

XX_YY_ZZZZ_MMMM_NNN

мұндағы XX – объект коды;

YY – жобаланатын құрылыс объектісі секциясының номері (жеке бөлк);

ZZZZ – деңгейге қатыстылық (1-кесте);

MMMM – жоба тарауы (Қосымша 3).

NNN – ақпараттық үлгі нұсқасының номері.

Нұсқасы көрсетілген ақпараттық үлгі файлының көшірмесін құрылыс объектісін ақпараттық модельдеудің кезекті сатысы аяқталғаннан және тиісті тексерулер жүзеге асырылғаннан кейін жоба үйлестірушісі қалыптастырады және жалпы дерек ортасында сақталады (CDE).

Ескерту – Осы сәтте ақпараттық модельдеу жүргізілетін файлда нұсқа номері көрсетілмейді.

Үлгі: SP1.01.005.1_A1_AEC_Arch

Сәулеттік тараудың А1 секциясы, 5.1 учаскесінің ақпараттық үлгі файлының өзекті нұсқасы.

Үлгімен бірлескен жұмысты жүзеге асырған жағдайда мұны үлгі атауында көрсету керек (Arch_Central).

5.6.2) Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісі деңгейлерін атау ережесі

Әр деңгейде (1-кесте) атаудың төмендегі құрылымы бар:

AA_BB_MM_NN

мұндағы AA – тарау префиксі (құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінде меншікті деңгей топтарымен бірнеше тараулар болған жағдайда (Қосымша 3);

BB – деңгей коды (төменгі асты сызылған белгілермен дараланады және сандық белгісі болады (...-02; -01; 01; 02; 03; 04...)). «-» (минус) белгісі жобаның нөлдік белгісінен төмен орналасқан деңгейлерді белгілеу үшін қолданылады;

MM – деңгейдің жобалық белгісі, (h) деңгейдің жоғары мәні (+3.200; -1.500);

NN – құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің деңгейі туралы барынша нақты ақпарат (Plan 1-st floor, Section, егер қажет болса).

Деңгейлер атауында сызықтар «_» төменгі асты сызылған белгімен бөлінеді. Деңгей биіктігінің сандық мәнінен бұрын +/- белгісін қою қажет, мысалы:

Str_-01_2/800_Irgetas_тақтасы

5.6.3) Түрлерді атау ережесі

Түрлерді атау және пайдалану ережесі жобаның нысаналы топтарының әрекеті үйлестіру үшін қажет. Бұл формат тек сызу түрлерін ғана сақтайды:

LL_MM_BB_NN_PP

мұндағы LL – жобаның қысқартылған белгісі;

MM – жоба тарауының қысқартылған белгісі;

BB – деңгей коды;

NN – деңгейдің жобалық белгісі

PP – объект туралы барынша нақты ақпарат

5.6.4) Инженерлік желілерді атау ережесі

Инженерлік жүйелер өз атауында инженерлік желі шифрының қысқартылған атауын (латын әріптерімен) қамтуы тиіс (Қосымша II). Атауда аралық қойылмауы тиіс, бөлуді «_» төменгі астын сызу белгісімен жүзеге асыру керек: _T1_

5.7) Үлгіні бөлуге қойылатын талаптар

Жұмыс жасау қолайлылығы үшін жоба бірнеше шектес келісілген ақпараттық үлгілерге бөлінуі мүмкін. Сондай-ақ бөлу жобалау тарауларына, деңгейлерге, орындалатын жұмыс көлеміне, пайдаланылатын бағдарламалық жасақтамаға немесе жобаны сапалы орындауға мүмкіндік туғызатын өзге жағдайларға сәйкес жүзеге асырылуы мүмкін.

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің деңгейлерін ұйымдастырудың басты шарты жоба координатының бірыңғай жүйесін сақтау болып табылады.

5.8) кеңістіктік орналастыру және үйлестіру

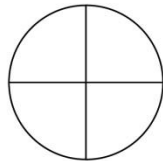
Ақпараттық модельдеу технологиясын пайдалана отырып іске асырылған жобада қажетті шарт координат пен биіктіктің бірыңғай жүйесі болып табылады.

Жобада төмендегілер анықталуы тиіс:

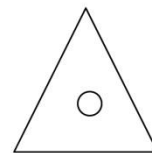
1. Жобаның базалық нүктесі (9,1-сурет)

2. Түсірме нүктесі (9,2-сурет)

Жобаның базалық нүктесі – жоба координаты жүйесінің басталуын анықтайды. Ол жобаланатын құрылыс объектісін және оның секциясын (немесе бірнеше құрылыс объектілерін) орналастыру үшін, сондай-ақ құрылыс объектілері конструкциялары элементтерін кеңістіктік үйлестіру үшін пайдаланылады.



1. Жобаның анықтамалық нүктесі



2. Түсірме нүктесі

9-сурет – Ақпараттық модельдің жоспар-биіктігін қолдау пункттері

Түсірме нүктесі – айырым белгілермен жабдықталған, жеке номері бар және координат таратушысы болып табылатын, геодезиялық әдіспен анықталған, сондай-ақ Қазақстан Республикасының мемлекеттік геодезиялық желісінің (МГЖ) мамандандырылған каталогына енгізілген белгілі ережесі бар (x, y, z) мемлекеттік геодезиялық желі пункті.

Түсірме нүктесі жобада қабылданған координат және биіктік жүйесінде құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісі геометриясының дұрыс бағытта болуы үшін пайдаланылады.

Құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің түсірме нүктесі координатын бұрмаудан қорғау маңызды шарт болып табылады. Жобада пайдаланылған түсірме нүктесін ауыстыруға болмайды.

Жобаның базалық нүктесі (координат басы) құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің файылымен белгіленеді.

Егер жобада құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін секцияға бөлу көзделген болса, онда әр секцияны кеңістіктік орналастыру көрсетілуі тиіс (24-кесте):

24-кесте – Құрылыс объектісінің ақпараттық моделінің кеңістіктік орналасуы

Объект атауы / Файл аты	Базалық нүктенің координаттары (x, y)	Түсіру нүктесінің базалық координаттары (x, y)	Ескертпе

Жобаның базалық нүктесі және жоба түсірмесінің нүктесі жобаның үйлестіру файлында сақталуы тиіс.

5.9) Жиынтық үлгіні қалыптастыруға қойылатын талаптар

Жиынтық үлгі қабылданған жобалық және техникалық шешімдерді тексеру, бағалау және келісуді жүзеге асыру үшін пайдаланылады.

Жиынтық үлгіні қалыптастыру кезінде тексеру үшін біріккен жобалау тарауларының ақпараттық үлгілерінің бірыңғай координат жүйесін қамтамасыз ету қажет.

Жиынтық ақпараттық үлгі құру үшін қайшылықтарды анықтау және құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінің міндетті параметрлерін толтыруды тексеру бойынша барлық қажетті операцияларды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтаманы пайдалану қажет.

Жиынтық ақпараттық үлгі құру кезінде жобалау тарауларының үлгілерін қайталауға жол берілмейді.

Жобалау тарауларының ақпараттық үлгілерінің ақпараттық және графикалық мақмұнын алдын ала тексеру маңызды шарт болып табылады.

5.10) Сызбаларды ресімдеуге қойылатын талаптар

Жобаланатын құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісінен жасалатын сызбаларға жобалау құжаттамасын ресімдеудің стандартты нормалары мен ережелері қолданылады.

Мүмкіндігінше сызбаларда бейнеленген ақпарат тікелей құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісі файлынан қалыптасу жағдайын қамтамасыз ету керек.

10 ЖИЫНТЫҚ МОДЕЛЬ

10.1 Үрдісте, сондай-ақ құрылыс объектісін жобалау (пәндер) тарауларының ақпараттық үлгілерін құру аяқталғаннан кейін жиынтық ақпараттық үлгіні қалыптастыруды жүзеге асыру қажет.

Құрылыс объектілері ақпараттық модельдеу технологиясы оның өміршеңдік кезеңінде жиналған ақпарат репозиторийі болып табылатын ғимараттар мен имараттардың бірыңғай ақпараттық үлгісін жасауға бағытталған. Алайда қолжетімді бағдарламалық технологиялармен шартталған, деректер және ақпараттармен жұмыс жасау кезінде шектеулері бар қолданыстағы тәжірибе құрылыс объектілері ақпараттық модельдеудің әр жобасы жобалаудың нақты бөлімдерінің (пәндер) міндеттерін шешетін мамандандырылған бағдарламалық кешендерді пайдалануды талап етеді

10.2 Жобалаудың әр бөлімінің үлгілері техникалық және конструктивтік шешімдерді нақтылау және пәнаралық қайшылықтарды тексеру үшін құрылыс объектісінің жиынтық үлгісінде бірігеді.

10.3 Жиынтық үлгі құрамы жобаланып отырған құрылыс объектісінің ерекшелігі мен күрделілігіне байланысты түрленеді (10-сурет). Бұл ретте ғимараттың кез келген ақпараттық үлгісін құру бойынша жоба сәулет және конструкторлық үлгіні қамтуы тиіс.

Осылайша инфрақұрылым объектілерінің де, технологиялық қондырғылардың да жиынтық үлгісі әзірленеді.



10-сурет – Жиынтық үлгі

А қосымшасы*(ақпараттық)***Ақпараттық тапсырмаларды орындау жоспарын (TIDP) іске асыру үлгісі****1. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу деңгейлері**

Бөлу деңгейі	Деңгей атауы	Ақпараттық модельдер
1 деңгей	Телім деңгейі	
2 деңгей	Құрылыс объектісінің деңгейі	
3 деңгей	Секция деңгейі	
4 деңгей	Бөлім деңгейі	
5 деңгей	Бөлімше деңгейі	

2. Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеу кезендері

Ескертпе - Ақпараттық модельдеу үдерісін сатыларға бөлу құрылыс объектісінің ерекшелігіне байланысты

№	Модельдеу кезеңі	Мақсатты топ

3. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу кестесі

Объект	Деңгей	Ақпараттық модель (бөлім)	Мақсатты топ	Бақылау нүктесі

4. Суреттер ұсыну кестесі

Объект	Деңгей	Ақпараттық модель (бөлім)	Сызу атауы	Бақылау нүктесі

5. Төлем кестесі

Б қосымшасы
(ақпараттық)



























**Ақпараттық шешімдердің іске асыру жүйесінің негізгі жоспарын ресімдеу үлгісі
(MIDP)**

Объект	Ескертпе
1. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу деңгейлері	
- телім деңгейі; - құрылыс объектісінің деңгейі; - секция деңгейі; - Бөлу деңгейі; - төменгі деңгей	
2. Құрылыс объектісінің ақпараттық модельдеу кезендері	
Кезең (дизайн бөлімі бойынша)	
Мақсатты топ	
3. Құрылыс объектісін ақпараттық модельдеу кестесі	
4. Сызбаларды ұсыну кестесі	
5. Төлем кестесі	

В қосымшасы

(ақпараттық)

Жобалау ұйымдарының файлдық сақтау жоба папкасының құрылымдық мысалдары

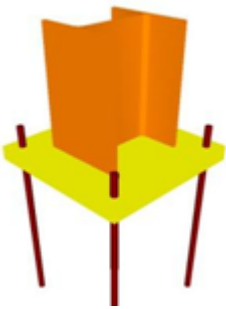

-  [Жоба папкасы]	
-  Ақпараттық модель	[Деректер репозиторий (Ақпараттық модель)]
-  01-Жұмыс процесі	[Жұмыс деректерінің репозиторийі]
-  САПР	[САПР файлдары («Өзгергендер» қосу)]
-  Ақпараттық модель	[Жобалық модель («өзгергендер қосу»)]
-  Сызбалар	[Парақтардың/сызбалардың файлы]
-  Экспорт	[Экспорттық деректер, мысалы gbXML немесе суреттер]
-  Компоненттер	[Жоба барысында құрылған компоненттер]
-  02-Жалпы	[Тексерілген Жалпы деректер]
-  САПР	[САПР деректері/шығыс файлдары]
-  Ақпараттық модель	[Жобалық модельдер]
-  Үйлестіру	[Біріккен модельдер]
-  03-Жарияланған	[Жарияланған деректер]
+  [Уақыты - сипаттамасы]	[Шығу/беру папкасы]
+  [Уақыты - сипаттамасы]	[Шығу/беру папкасы]
-  04-Мұрағат	[Мұрағат деректерінің репозиторийі]
+  [Уақыты - сипаттамасы]	[Мұрағат папкасы]
+  [Уақыты - сипаттамасы]	[Мұрағат папкасы]
-  05-Кірістер	[Кіріс деректерінің репозиторийі]
-  [Ақпарат көзі]	[Деректер құрушы]
+  [Уақыты - сипаттамасы]	[Кіріс папкасы]
+  [Ақпарат көзі]	[Деректер құрушы]
-  06-Ресурстар	[Жоба ресурстарының ВІМ жинағы]
+  Негізгі жазбалар	[Сызба қалыпы/мөрі]
+  Логотиптер	[Жоба логотипі]
+  Стандарттар	[Жобаның стандарты]

Г қосымшасы
(ақпараттық)

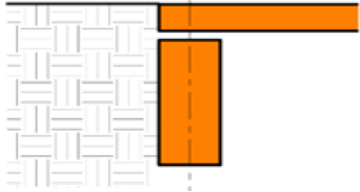
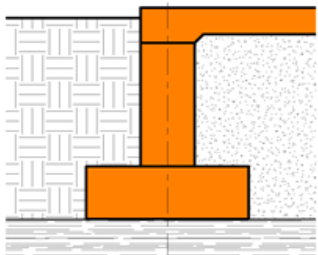
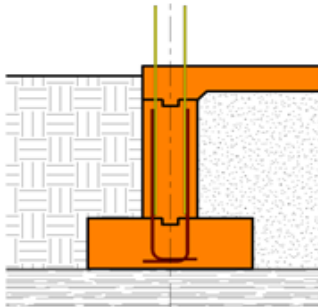
LOD кестесі

Баған



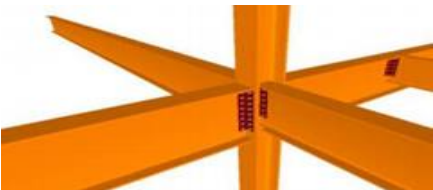
LoD 100	Шамалас габаритті бағанның жалпы элементі	
LoD 200	Нақтылаусыз жер түрлерін қамтитын элементтерді модельдеу	
LoD 300	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дұрыс бағытталған координацияның жобалық осіне сәйкес құрылған негізгі вертикалды құрылымдық элементтер өлшемі; <p>Модель элементтеріне байланысты қажетті графикалық емес ақпарат мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • құрылымдық материалдар (болат). • жанама элементтер (тораптар, сілтемелер) • өңдеу: боялған, мырышталған және т.б. 	

<p>LoD 350</p>	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Элементтерді қосудың шынайы биіктіктері мен орналасуы • Үлкен элементтер типтік түйістер, негізгі плиталар, пішінделген табақшалар, анкерлік шыбықтар және т.б. сияқты барлық құрылымдық болат буындарына қолданылады. • қатайту қабырғалары сияқты кез келген болатты конструкциялы арматура 	
<p>LoD 400</p>	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дәнекерленген қаптамалар • шайбалар, гайкалар, болттар және т.б. • Барлық жинау элементтері 	

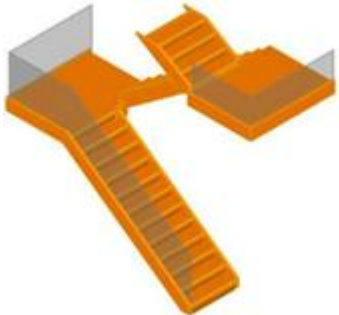
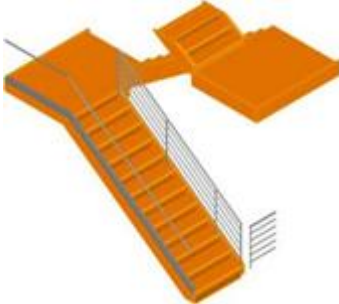
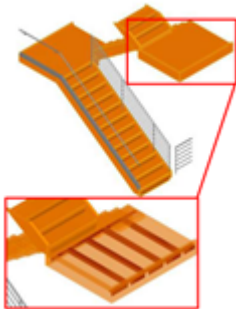
Іргетас

LoD 100		
LoD 200	<p>Суреттегі ескертпелер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Қабырғаның негізі модельденеді. 2) Геотехникалық есепте ақпарат бойынша сыртқы төгу модельденеді. 	
LoD 300	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) іргетастың жалпы өлшемі мен геометриясы 2) көлбеу беттер. 3) элементтердің сыртқы өлшемдері. Модель элементтеріне байланысты қажетті графикалық емес ақпарат мыналарды қамтиды: 4) Бетон кедергісі 5) күшейту арматурасы 6) геотехникалық жүктеме конструкцияларының биіктігі <p>геотехникалық есептен модельденеді.</p>	
LoD 350	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гильза үшін тесіктердің орналасуы • Қосылымдарды толтыру • Гидрооқшаулағыш • Бекіту • Кіргізетін бөлшектер мен арматура • Деформациялық тігістер. 	
LoD 400	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • түйреуіштер және қосылыстар қамтитын арматуралар • Бекітуші (бар болса) • фаскалар • қорғаныш жабыны • кірпіш қалау үшін дайындық • бу бөгеті 	

Қанқа деңгейінде жабу


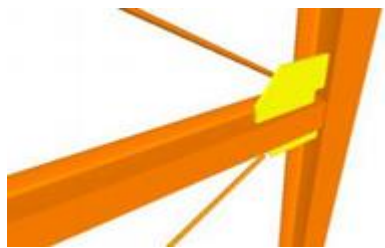
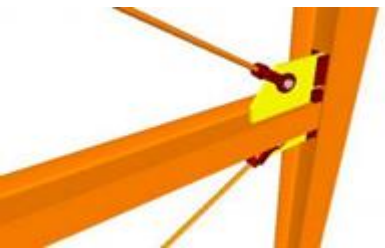
LoD 100		
LoD 200		
LoD 300	<p>Модельдеу элементтері мыналарды қамтуы керек: Координаттардың жобаланған осьтерінде дұрыс бағдар, бейімділік және биіктікке негізделген негізгі көлденең құрылымдық элементтердің өлшемдері.</p> <p>Модель элементтеріне байланысты қажетті графикалық емес ақпарат мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • құрылымдық материалдар (болат). • жанама элементтер (тораптар, сілтемелер) • аяқтау: боялған, мырышталған және т.б. 	
LoD 350	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Элементтерді косудың шынайы биіктіктері мен орналасуы • Үлкен элементтер типтік түйістер, негізгі плиталар, пішінделген табақшалар, анкерлік шыбықтар және т.б. сияқты барлық құрылымдық болат буындарына қолданылады. • әр түрлі болат элементтері дұрыс бағдармен. • болат конструкцияларынан жасалған арматура, мысалы, қаттылық және т.б. 	
LoD 400	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дәнекерленген қаптамалар • шайбалар, гайкалар, болттар және т.б. • Барлық жинау элементтері 	

Сатылар конструкциясы

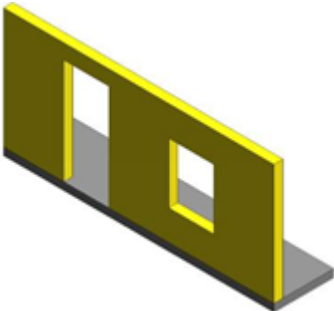
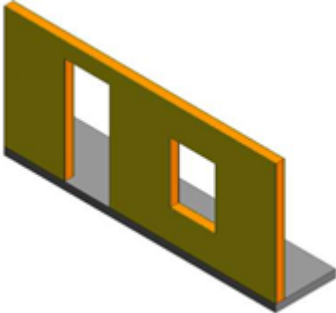
LoD 100		
LoD 200	<p>Жеңілдетілген сатылар мен басқышты модельдің жалпы элементі</p> <ul style="list-style-type: none"> • келесі өлшемдерді қамтиды: Жоспардағы жалпы өлшемдер (ұзындығы, ені) • жалпы тігінен өлшемдер (деңгейлер, биіктіктер) 	
LoD 300	<p>Баспалдақтардың негізгі элементтері (косоурлар) модельдендірілген.</p> <p>Қадамдар мен көтергіштер дизайн шешімдерін нақтылау үшін модельдендірілген.</p>	
LoD 350	<p>Баспалдақтың бекіту элементтері (тірек үстелдер, кронштейндер және т.б.) модельдендірілген.</p>	

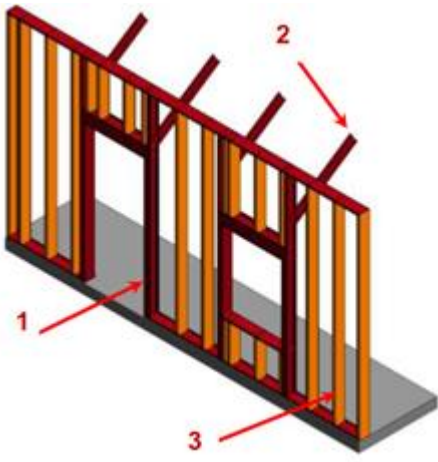
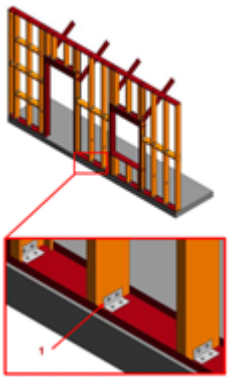
<p>LoD 400</p>	<p>Баспалдақтың барлық элементтері өндіріске және монтажға арналған.</p>	 <p>The image shows a 3D perspective view of a staircase assembly. The main structure is composed of yellow and orange prefabricated elements. A red rectangular box highlights a specific section of the staircase, which is shown in a larger, more detailed inset view below. This inset view shows the internal structure and the connection points of the prefabricated elements, including the steps and the supporting framework. The entire assembly is supported by concrete pillars.</p>
--------------------	--	---

Болат қаңқаның қаттылық байланыстары


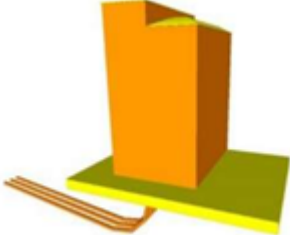
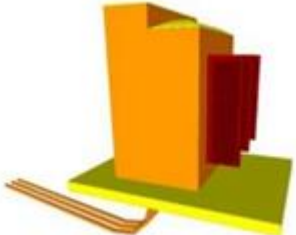
LoD 100		
LoD 200		
LoD 300	<p>Элементтерді модельдеу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • жобаның үйлестіру осіне сәйкес модельдендірілген қаттылықтың нақты өлшемдері. <p>Модель элементтеріне байланысты қажетті графикалық емес ақпарат мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • болат конструкцияларының материалдары 	
LoD 350	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • элементтерді қосудың шынайы биіктіктері мен орналасуы • үлкен элементтер типтік түйістер, негізгі плиталар, пішінделген табақшалар, анкерлік шыбықтар және т.б. сияқты барлық құрылымдық болат буындарына қолданылады. • дұрыс бағдарлы әр түрлі болат элементтері • болат конструкциядан тұратын артматурасы (қаттылық т.б.) 	
LoD 400	<p>Элементтерді модельдеу мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дәнекерленген қаптамалар • шайбалар, гайкалар, болттар және т.б. • Барлық жинау элементтері 	

Сыртқы қабырға (ЛСТК суық-бұралған шыбықтардан)

LoD 100		
LoD 200	<p>Материалдардың әр түрлі түрімен (мысалы, кірпіш қабырғалары мен терракоталар) жалпыланған қабырғалар.</p> <p>Бір жинақпен ұсынылған жиынтық қабырғасының шамалас қалыңдығы.</p>	
LoD 300	<p>Қабырғалық жүйе үшін белгіленген фанерді, құрылымды, оқшаулауды, ауа кеңістігін және ішкі қабығын ескеретін жалпы қалыңдығы бар композициялық модельдің құрамы. Тұтқалар терезелердің, есіктердің атаулы өлшемдерімен модельденеді. Модель элементтеріне байланысты қажетті графикалық емес ақпарат мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • қабырға түрі • материалдар 	

<p>LoD 350</p>	<p>Профильді металдың негізінің ЖЖ және СК секілді көршілес секциялар жүйелерімен үйлестіру үшін жеткілікті детальдармен әзірленген.</p> <p>Суреттегі ескертпелер:</p> <p>1) қызыл элементтер - қабырғаға қолдау көрсетудің өте маңызды элементтері, олар ЖЖ-мен үйлесімді болу үшін оңай қиылмайды.</p> <p>2) Жоғары төбелік кеңістікте орналасуы мүмкін диагональды тіреулер жоғарыда көрсетілген төбелік кеңістіктегі қабырға бойымен өтетін ЖЖ сияқты басқа құрылыс материалдарымен үйлестіру үшін жасалған.</p> <p>3) Металл қаңқаларының (қызғылт сары) суықты қалыптастыру модельдеуі осы LOD-де түсірілуі мүмкін.</p> <p>4) Кескіндеме және қаптамалар бұл суретте анық көрінбейді.</p>	
<p>LoD 400</p>	<p>Монтаждау және орналастыру үшін қадетті детализациямен суық металл қаңқа әзірленді.</p> <p>Суреттегі ескертпелер:</p> <p>1) қабырға элементтеріндегі мазмұнды қамтиды (сонымен қатар, бекіту детальдары, қыстырғыштар, және басқа да ілеспе жабдықтар</p> <p>2) Кескіндеме және қабықшалар бұл суретте анық көрінбейді.</p>	

Электр тарату жүйелері

LoD 100		
LoD 200	Жабдықтың орналасуы және шамалас өлшемі мен формасы бойынша сызбалық орналасуда жалпы ақпараттық модельдің элементтері. Графикалық емес ақпарат ретінде модель элементтерімен байланысты болуға міндетті жүйенің өндірістік параметрлері	
LoD 300	Элементтер негізгі функционалдық сызбаға, өлшемдеріне, өткізгіштің жолдары мен бағытына сәйкес модельденеді.	
LoD 350	Элементтер жолдарды жүргізетін нақты жобалық өлшемдерге, формаға, бағытқа арналып модельденеді.	
LoD 400	Өндірісте дайындауға және қойдыруға қажетті ақпараттық модельге қосымша компоненттер қосылды.	

Д қосымшасы
(ақпараттық)

**Ақпараттық модельдің коллизиялық технологиялық тексерудің технологиялық
карточка үлгісі**

АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІҢ ТЕКСЕРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТОЧКАСЫ				
Мақсаттық топ	Орындаушы АӘЖ			
Жобалау бөлімі	Түзетуші АӘЖ			
Файл атауы	Мақсатты топтың бастығы АӘЖ			
Коллизияға бақылау	ИСП	КОР	НЦГ	
Тексеру параметрлері				
Файл өлшемі	(тексерудің уақыты), байт	Орындаушы толтырады		
Файл өлшемі	(тексерудің уақыты), байт	Түзетуші толтырады		
Файл өлшемі	(тексерудің уақыты), байт	Мақсатты топтың бастығы толтырады		

ЕСКЕРТУЛЕР

Е қосымшасы
(ақпараттық)

Коллизия журналының үлгісі

Тапсырыс беруші:

Келісімшарт нөмірі:

Объект атауы/код:

Коллизия журналы										
Коллизия номері	Жобалау бөлімі	Файл атауы	Данные по коллизии				Решение коллизии			
			Орындаушы	Уақыты	Орналасуы	Орындаушы	Орындаушы	Уақыты	Шешім	Коллизия жағдайы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				уақыты				уақыты		

Ж қосымшасы
(ақпараттық)

Өзгерту журналының үлгісі

Тапсырыс беруші:

Договор нөмірі:

Объект атауы/код:

Тексеріс файлының атауы:

Жобалау бөлімі:

Орындаушының аты- жөні:

Өзгерту журналы			
Өзгеріс нөмірі	Өзгеріс нөмірі	Өзгеріс нөмірі	Өзгеріс нөмірі

Ескертпе – «Статус» бағанында «ЖҰМЫС ҮСТІНДЕ»; «ЖАРИЯЛАНДЫ» тексеріс жағдайы көрсетіледі.

3 қосымшасы

(ақпараттық)

Жобалау бөлімдерінің атауларының мысалдары

Дизайн бөлімдерінің атауларының мысалы Дизайн кезеңдері:

1-этап - жобалау алдындағы зерттеулер / жоба дизайны (ЖД);

2 кезең - жобалық құжаттама (ЖҚ);

3 кезең - жұмыс құжаттамасы (ЖҚ);

4 кезең - атқарушы құжаттама

Жобалау сатысы	Бөлім атауы	Бөлім шифры
1 кезең Жоба құжаттамасы (ЖҚ)	Жер телімінің жоспарлық ұйымының сызбасы	ЖТЖ
	Сәулеттік шешімдер	СПШ
	Конструктивтік және өлшемді-жоспарлық шешімдер: - темірбетон конструкциялар - металл конструкциялар - ағаш конструкциялар - статистикалық есеп	КР1 КР2 КР3 КРР
	Электрмен жабдықтау жүйесі - Сыртқы электрмен жабдықтау - Қуатты электрмен жабдықтау - Электрмен жарықтандыру	ИОС1.1 ИОС1.2 ИОС1.3
	Сумен жабдықтау және кәріз жүйесі - Сыртқы сумен жабдықтау - Ішкі сумен жабдықтау - Сыртқы су бұру - Ішкі су бұру	ИОС2.1 ИОС2.2 ИОС3.1 ИОС3.2
	Жылыту және желдету	ИОС4.1
	Жылумен жабдықтау	ИОС4.2
	Жеке жылу пункті	ИОС4.3
	Байланыс желісі - Телефония, радиофикация, телеқабылдау; - Құрылымдық кабельді желілер - Инженерлік жүйенің автоматизациясы - видеобақылау - Күзет дабылы - Кіру есебі мен бақылау жүйесі Басқа да әлсіз тоқтарға арналған желілер	ИОС5.1 ИОС5.2 ИОС5.3 ИОС5.4 ИОС5.5 ИОС5.6 ИОС5.7

	Газбен жабдықтау жүйесі - сыртқы газбен жабдықтау - ішкі газбен жабдықтау	ИОС6.1 ИОС6.2
	- Технологиялық шешімдер; - технологиялық үдерістердің автоматизациясы - ауамен жабдықтау; - суықпен қамтамасыз еті; - бумен қамтамасыз ету; - шаңды жою; - Басқа технологиялық шешімдер	ИОС7.1 ИОС7.2 ИОС7.3 ИОС7.4 ИОС7.5 ИОС7.6 ИОС7.7
2 кезең Жұмыс құжаттамасы (ЖҚ)	Бас жоспар	БЖ
	Көлік құрылыстары	КҚ
	Сәулет-құрылыс шешімдері	СҚШ
	Интерьерлер	И
	Конструктивтік шешімдер. Темірбетон шешімдер	ТШ
	Конструктивтік шешімдер. Темірбетон конструкциялары. Іргетастар	ТК
	Конструктивтік шешімдер. Металл конструкциялар	МК
	Конструктивтік шешімдер. Детальдық металл конструкциялар	ДМК
	Конструктивтік шешімдер. Ағаш конструкциялар	АК
	Конструктивтік шешімдер. Статистикалық есеп	СЕ
	Гидротехникалық шешімдер	ГШ
	Электрмен жабдықтау. Сыртқы электржабдықтау	ЭЖ
	Құрылымдық кабельдік желілер	СКС
	Инженерлік жүйенің автоматизациясы	АИС
	Технологиялық үдерістің автоматизациясы	АТП
	Кешендік автоматизация	АК
	Видеобақылау	ВН
	Күзет дабылы	ОС
	Кіру есебі мен бақылау жүйесі	СКУД
	Сыртқы газбен жабдықтау	ГСН
	Ішкі газбен жабдықтау	ГСВ
	Технологиялық шешімдер	ТХ
	Технологиялық коммуникация	ТК
	Ауамен қамтамасыз ету	ВС
	Суықпен қамтамасыз ету	ХС
	Снабжение паром	ПС
	Бумен қамтамасыз ету	
	Шаңды жою	ПУ

	Өрт сөндіру дабылын автоматты түрде орнату	АУПС
	Өрт кезіндегі адамдарды көшіруді басқару және хабарлау жүйесі	СОУЭ
	Өртке қарсы қорғану автоматикасы	АППЗ
	Арнайы өрт сөндіру	ПТ
	Коррозияға қарсы қорғау	АЗ
	Құбыр мен жабдықтардың жылумен оқшаулау	ТИ

II ҚОСЫМШАСЫ*(ақпараттық)***Құрылыс объектілерінің ақпараттық модельдерін бөлу мысалдары**

Бөлім шифры/ жобаның бөлімшесі	Бөлім атауы/жобаның бөлімшесі	Ескертпе
Arch	Архитектурлық шешімдер	Қабат немесе қабаттардың топтастыру бойынша бөлумен іске асырылады
Str	Конструктивтік және көлемді-жоспарлау шешімдері	Бөлу кеңеюде, бетон және металл конструкцияларды қаптауда жүзеге асырылады
EO	Электржабдықтау жүйесі	
VK	Сумен жабдықтау және кәріз жүйесі	Түрлі жүйелерге бөлу: суық сумен қамтамасыз ету, ыстық сумен жабдықтау, кәріз
O V TM (HVAC)	Жылыту	Әр түрлі жүйелерге бөлу: ауаны беру, сарқынды сорғыш, ауаны баптау және т.б.
	Желдету, кондиционерлеу	
	Жлу желілері	
CN	Байланыс желілері	
SS	Төмен ағымдық жүйелер	
FF	Өрт сөндіру және өрт сөндіру	

11 БИБЛИОГРАФИЯ

[1] ISO/DIS 19650-1. Organization of information about construction works — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and Principles.

[2] ISO 29481-1:2016 Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format.

[3] Технический регламент "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" (Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202).

[4] СТ РК ISO 12006-2 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Структура классификации информации. (ISO 12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification of information)

УДК
004.9:006.354:69

МКС 01.040.01
91.040

Түйінді сөздер: ҚОАМТ, жобалау ақпараттық моделі, жалпы деректердің ортасы, құрылыс объектісі, ақпарат алмасу

<p style="text-align: center;">Ресми басылым</p> <p style="text-align: center;">Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті</p> <p style="text-align: center;">Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ</p> <p style="text-align: center;">ҚР ЕЖ Х.ХХ-ХХ-XXXX</p> <p style="text-align: center;">АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ ЖОБАЛЫҚ ҰЙЫМДА ҚОЛДАНУ</p>
<p style="text-align: center;">Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ</p> <p style="text-align: center;">050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21 Тел./факс: +7 (727) 392-75-59 – қабылдау бөлмесі</p> <p style="text-align: center;">Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ Компьютерлік беттеу:</p> <p style="text-align: center;">Басуға _____ 201_ ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84 1/8. Қарпі: Times New Roman. Шартты баспа табағы ____. Тараламы _____ дана. Тапсырыс № _____.</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21 Тел./факс: +7 (727) 392 75-59 – қабылдау бөлмесі</p>

<p style="text-align: center;">Издание официальное</p> <p style="text-align: center;">Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан</p> <p style="text-align: center;">Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</p> <p style="text-align: center;">СП РК 1.02-111-2017</p> <p style="text-align: center;">ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ</p>
<p style="text-align: center;">Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»</p> <p style="text-align: center;">Набор и компьютерная вертка:</p> <p style="text-align: center;">Подписано в печать _____ 201_ г. Формат 60 x 84 1/8</p> <p style="text-align: center;">Гарнитура: Times New Roman. Усл. печ. л. ____</p> <p style="text-align: center;">Тираж _____ экз. Заказ № _____</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21 Тел./факс: +7 (727) 392 75-59 – приемная</p>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	6
5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
6 СРЕДА ОБЩИХ ДАННЫХ ПРОЕКТА	11
7 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА	12
8 ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА.....	16
9 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ТИМСО.....	28
10 СВОДНАЯ МОДЕЛЬ.....	38
Приложение А (информационное) Шаблон оформления плана реализации информационных задач (TIDP).....	39
Приложение Б (информационное) Шаблон оформления основного плана реализации информационных задач (MIDP).....	40
Приложение В (информационное) Пример структуры папок проекта в файловом хранилище проектной организации.....	41
Приложение Г (информационное) Таблица LOD	42
Приложение Д (информационное) Шаблон технологической карточки проверки на коллизии информационной модели	51
Приложение Е (информационное) Шаблон журнала коллизий	52
Приложение Ж (информационное) Шаблон журнала изменений	53
Приложение З (информационное) Пример наименования разделов проектирования	54
Приложение И (информационное) Пример разделения информационной модели строительного объекта	57
11 БИБЛИОГРАФИЯ	56

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил предназначен для адаптации рабочих процессов проектных организаций для задач информационного моделирования при проектировании объектов промышленного и гражданского строительства.

Описанные в настоящем своде правил положения составлены на основе законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, а также обзора зарубежного опыта экономически развитых стран в целях внедрения технологии информационного моделирования строительных объектов – ТИМСО (аналог building information modeling; BIM) в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

Целью настоящего свода правил является разработка единых норм по организации процесса информационного моделирования и формированию информационных моделей проектируемых объектов промышленного и гражданского строительства.

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

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

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**APPLYING OF INFORMATION MODELING
IN PROJECT ORGANIZATION**

Дата введения - 2017-12-20

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий свод правил призван обеспечить поддержку проектным организациям, которые перешли или переходят в своей деятельности на применение технологии информационного моделирования строительных объектов.

1.2. Описанные рекомендации относятся к стадии проектной подготовки строительства.

1.3. Положения настоящего свода правил носят рекомендательный характер и могут применяться проектными организациями при разработке собственного стандарта организации по информационному моделированию.

1.4. Предложенные к применению принципы информационного моделирования могут впоследствии быть дополнены или скорректированы с учетом специфики процессов проектирования на территории Республики Казахстан.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство

ISO/TS 12911:2012 Framework for building information modelling (BIM) guidance.

ISO 29481-1:2016. Building information models -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format.

ISO 16739:2013 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries.

Издание официальное

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящего свода правил используются основные понятия, установленные законодательством Республики Казахстан о техническом регулировании и градостроительной деятельности.

В настоящем своде правил используются также следующие основные термины и определения:

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. **Бюджетный инвестиционный проект:** Совокупность мероприятий, направленных на создание (строительство) новых, либо реконструкцию имеющихся объектов, а также создание, внедрение и развитие информационных систем, реализуемых за счет бюджетных средств непосредственно администратором бюджетной программы в течение определенного периода времени и имеющих заверченный характер.

3.3. **Версия (version):** Незначительные изменения информации.

3.4. **Генеральный проектировщик:** Ответственное физическое или юридическое лицо, организующее по договору с заказчиком выполнение проектных (проектно-изыскательских) работ и принимающее на себя ответственность за комплектность и качество разработки проектной (проектно-сметной) документации в целом, обеспечение экономического эффекта, надлежащего технического уровня и оснащенности проектируемых объектов, их устойчивого функционирования в течение нормативного срока эксплуатации. При этом генеральный проектировщик самостоятельно выполняет основную (базовую) часть проекта (как правило, объемно-планировочные, архитектурно-строительные и/или технологические разделы) с возможностью передачи на субподряд оставшихся частей, но не более двух третей предусмотренных договором стоимости всего объема проектных (проектно-изыскательских) работ, если иное не предусмотрено законодательством в сфере государственных закупок проектных (проектно-изыскательских) работ.

3.5. **Данные (data):** Факты об объекте.

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

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

3.8. **Заказчик (client):** Физическое или юридическое лицо, уполномоченное инвестором (либо само являющееся инвестором) осуществлять реализацию проекта по

строительству зданий или сооружений, для собственных или государственных нужд, либо в коммерческих целях.

3.9. **Информационная модель** (information model): Собираемый термин для геометрических моделей, структурированных данных и документации, формируемых по нормам технологии информационного моделирования строительного объекта (building information modeling; BIM).

3.10. **Информационная модель актива** (asset information model): Информационная модель (3.9) на этапе эксплуатации актива (3.1).

3.11. **Информационные требования заказчика** (exchange/employer's information requirements): Документ, предоставляемый участникам проекта, в котором описан уровень предоставляемой информации, необходимой для осуществления капитального строительства.

3.12. **Информационный протокол проекта** (building information modeling protocol): Имеющее юридическую силу дополнительное соглашение к договору, содержащее подробную информацию об информационной модели строительного объекта, которая должна быть выполнена генеральным проектировщиком в ходе реализации проекта.

3.13. **Информация** (information): Значимые данные.

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

3.15. **Код статуса** (suitability code): Метаданные, описывающие разрешенное (допустимое) использование предоставленной информации.

3.16. **Команда проекта**: Ключевые участники проекта, которые действуют вместе при исполнении работ, в рамках технологии информационного моделирования для достижения целей проекта.

Примечание - Команда проекта состоит из руководителя проекта, персонала, отвечающего за управление проектом, и остальных членов команды, которые выполняют работу, но не обязательно участвуют в управлении проектом (представители различных целевых групп).

3.17. **Команда по доставке информации** (delivery team): Команда, сформированная из руководителей целевых групп (исполнителей), осуществляющих информационное моделирование строительного объекта.

3.18. **Контейнер** (container): Набор данных и информации в пределах файловой, системной или программной иерархии хранения.

Примечание - Может представлять собой папку, подпапку или файл данных (модель, таблицу, график и т.д.) или часть содержимого файла данных (глава, слой или символ).

3.19. **Матрица ответственности** (responsibility matrix): Таблица, сформированная по методу RACI и отображающая степень ответственности каждого участника команды проекта за выполнение отдельных этапов и задач проекта.

3.20. **Обмен информацией** (information exchange): Упорядоченный процесс получения и предоставления информации, отвечающей требованиям о формате и степени

достоверности данных, на одной из нескольких предварительно установленных стадий реализации проекта.

3.21. **Объем (volume):** Пространственное, функциональное или системное разделение информационной модели.

3.22. **Основной план реализации информационных задач (master information delivery plan):** Документ, определяющий сроки подготовки проектной информации, ответственных за предоставление информации лиц, а также включающий используемые для проектирования протоколы и процедуры.

3.23. **План выполнения проекта (BIM execution plan):** Документ, в котором излагается предлагаемый подрядчиком (генеральным подрядчиком) подход для удовлетворения информационных требований заказчика (EIR) (3.11), а также содержится основная информация о характеристиках и структуре создаваемой информационной модели/моделей, составе участников процесса и их функциональных обязанностях.

Примечание - После подписания договора, подтверждает процедуры и графики предоставления информации заказчику и формирует основной план реализации информационных задач (MIDP) (3.22).

3.24. **План реализации информационных задач (task information delivery plan):** График, описывающий информационные задачи и сроки их реализации для каждого конкретного подраздела проекта.

3.25. **Подрядчик (contractor):** Физическое или юридическое лицо, которое выполняет работы по заключаемому с заказчиками договору подряда и (или) государственному контракту в соответствии с Гражданским кодексом Республики Казахстан. Подрядчики обязаны иметь лицензию на осуществление ими тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с требованиями законодательства РК.

3.26. **Проект (project):** Уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующий конкретным требованиям, включая ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

3.27. **Проектная информационная модель (project information model):** Информационная модель на этапе реализации (проектирование и строительство) актива.

3.28. **Ревизия (revision):** Существенное изменение информации.

3.29. **Сводная модель (federated model):** Общая трехмерная параметрическая модель строительного объекта, состоящая из связанных, но самостоятельных компонентов (моделей; чертежей, полученных из моделей; текстов и других источников данных), которые не теряют свою идентичность или целостность, будучи связанными воедино (т.е. изменение одного компонента не вызывает изменений в других компонентах сводной модели).

3.30. **Совместная работа на основе контейнеров (container-based collaborative working):** Взаимодействие между членами команды владельца (оператора) актива или команды проекта с использованием контейнеров (3.18) для обмена информацией об активе (3.1) или проекте (3.26).

3.31. **Спецификация информации:** Документ, определяющий требования к поставляемой графической и неграфической информации об определенном элементе информационной модели (3.9) строительного объекта, на конкретной стадии его жизненного цикла (3.6) и описывающий критерии оценки точности (детализации) каждого элемента.

3.32. **Среда общих данных (common data environment):** Единый источник информации для любого отдельно взятого проекта (3.26) или актива (3.1), предназначенный для сбора, управления и распределения данных информационной модели (3.9), с помощью управляемого процесса.

3.33. **Стандарт обмена информацией (information standard):** Документ, определяющий условия, которые должны соблюдаться при обмене данными и информацией между участниками проекта (подрядчиком и субподрядчиками) и/или при интеграции с другими данными.

3.34. **Стандарт организации по ТИМСО:** Документ, утвержденный проектной организацией, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики продуктов, процессов и услуг в рамках технологии информационного моделирования строительных объектов для постоянного использования в целях обеспечения эффективной совместной работы, качества разрабатываемых информационных моделей строительных объектов и функциональной совместимости цифровых данных.

3.35. **Технология информационного моделирования строительных объектов (аналог building information modeling):** Совокупность технологий, производственных процессов и регламентов, обеспечивающих возможность коллективного управления информацией о строительном объекте на всех этапах его жизненного цикла (3.6).

3.36. **Целевая группа (task team):** Группа специалистов (исполнителей), отвечающих за информационное моделирование по конкретному разделу (дисциплине) проекта строительства.

3.37. **Комплексная вневедомственная экспертиза проектов (государственная экспертиза проектов):** Этап разработки предпроектной или проектной документации, предшествующий принятию заказчиком (инвестором) решения о целесообразности инвестирования проекта и его реализации. Это обязательная форма комплексной оценки проектов (предпроектной или проектной документации), являющаяся единой государственной системой, дублирование функций которой не допускается.

3.38. **BCF (BIM collaboration format):** Открытый формат XML-файла «bcfXML», поддерживающий коммуникации рабочего процесса в процессах ТИМСО.

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

3.40. **Handback:** Передача информации от команды проекта заказчику проекта/владельцу/оператору актива, после завершения проекта.

3.41. **Handover:** Передача исходной информации от заказчика проекта/владельца/оператора актива, команде проекта в начале его реализации.

3.42. **IFC** (industry foundation classes): Открытый и нейтральный файловый формат, позволяющий обмениваться информацией между различными системами САПР и другими системами управления строительством, согласно ISO 16739:2013.

3.43. **LOD** (level of development): Набор требований, определяющий полноту спецификации информации элементов модели строительного объекта на каждом этапе его жизненного цикла. LOD условно делится на два уровня: «LOD G» – уровень детализации геометрии и «LOD I (LOI)» – уровень подробности информации. Каждый уровень спецификации информации задает минимальный объем геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной (качественной) информации, достаточной для решения задач проектирования и строительства на конкретном этапе жизненного цикла строительного объекта (3.6).

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БИП: Бюджетный инвестиционный проект

ГАП: Главный архитектор проекта

ГИП: Главный инженер проекта

ЖЦСО: Жизненный цикл строительного объекта

ИД: Исполнительная документация;

П: Проект

ПП: Предпроектная документация

ТЭО: Технико-экономическое обоснование

РД: Рабочая документация

ТИМСО: Технология информационного моделирования строительных объектов

АЕС: Architectural, engineering and construction

AIM: Asset information model

БЕР: BIM execution plan

BIM: Building information modeling

BIMP: Building information modeling protocol

BPMN: Business process model and notation

CDE: Common data environment

COBie: Construction operations building information exchange

EIR: Exchange/employer's information requirements

IFC: Industry foundation classes

LOD: Level of development

LOI: Level of information

MEP: Mechanical, electrical and plumbing

MIDP: Master information delivery plan

PIM: Project information model

PIP: Project implementation plan

PIR: Project information requirements

RACI: Responsible – Accountable - Consult before doing - Inform after doing

TIDP: Task information delivery plan

5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1. Технология информационного моделирования строительных объектов (ТИМСО) на этапе проектирования здания или сооружения позволяет разрабатывать цифровую модель проектируемого строительного объекта, наполненную информацией, необходимой для осуществления капитального строительства, и формирующую надежную основу для совместного принятия решений различными заинтересованными сторонами в течение всего жизненного цикла строительного объекта.

5.2. На стадии планирования, проектирования и строительства здания или сооружения в рамках применения ТИМСО создается проектная информационная модель (project information model; PIM), которая представляет собой комплекс графических, неграфических данных и документов. Содержание проектной информационной модели (PIM) строительного объекта должно отвечать действующим нормативно-правовым и нормативно-техническим документам и обеспечивать информационную основу, необходимую для осуществления строительно-монтажных работ.

5.3. Проектной организации, внедряющей в свой рабочий процесс технологию информационного моделирования, рекомендуется разработать стандарт организации по ТИМСО. Это внутренний документ проектной организации, представляющий собой совокупность правил взаимодействия участников процесса информационного моделирования, необходимый для обеспечения эффективной совместной работы, качества разрабатываемых информационных моделей и функциональной совместимости цифровых данных.

5.4. Разработка проектной информационной модели (PIM) осуществляется на основании:

- договора подряда на выполнение проектных работ (далее – договор), заключаемого между заказчиком строительства и исполнителем (подрядчиком/генеральным проектировщиком) в порядке, установленном законодательством;
- задания на проектирование, составляемого в соответствии с установленными нормами.

5.5. Вместе с заданием на проектирование, заказчик предоставляет проектной организации исходные материалы для разработки проекта, согласно перечню. Перечень исходных данных для разработки проекта устанавливается нормативно-техническими документами.

5.6. Существует ряд необходимых условий для реализации любого проекта в рамках ТИМСО (Рис. 1).

Одним из таких условий является предоставление всем участникам проекта информационных требований заказчика (exchange/employer's information requirements; EIR), в которых излагаются цели и задачи проекта, а также описываются нормы и правила, которые должны быть применены подрядчиком (проектной организацией) в процессе реализации проекта.

5.7. В информационных требованиях заказчика (EIR) должно быть определено, какие компоненты информационной модели (PIM) строительного объекта необходимо

производить на каждом этапе проекта, включая уровень спецификации (детализации) поставляемой информации, необходимой для осуществления капитального строительства.

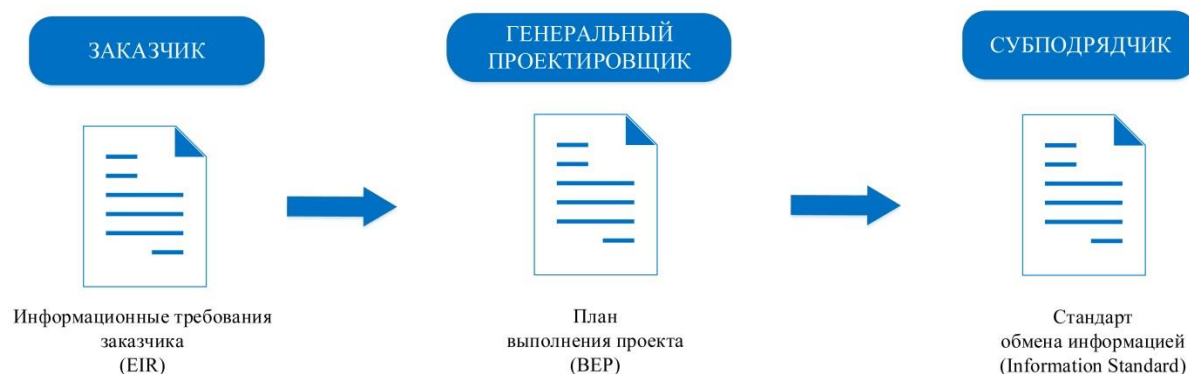


Рисунок 1 – Регламентирующие документы проекта

5.8. В ответ на информационные требования заказчика (EIR) подрядчик/генеральный проектировщик формирует предварительный план выполнения проекта (preliminary BIM execution plan; pre-BEP), в котором излагается предлагаемый подход, возможности и компетенция подрядчика.

5.9. При реализации сложных проектов предварительный план выполнения проекта (pre-BEP) также может включать в себя подробный план реализации проекта (project implementation plan; PIP).

5.10. После заключения договора между заказчиком и подрядчиком/генеральным проектировщиком, в ответ на информационные требования заказчика (EIR), формируется основной план реализации информационных задач (master information delivery plan; MIDP).

5.11. Основной план реализации информационных задач основан на серии планов реализации информационных задач (task information delivery plan; TIDP), разработанных подрядчиком для решения каждой конкретной задачи проекта, в рамках технологии информационного моделирования.

Шаблоны данных документов приведены в приложениях А – Б настоящего свода правил.

5.12. После согласования всех условий подрядчик/генеральный проектировщик формирует план выполнения проекта (BIM execution plan; BEP).

План выполнения проекта (BEP) - это документ, в котором изложен предлагаемый подрядчиком подход для удовлетворения информационных требований заказчика (EIR) при проектировании информационной модели строительного объекта. Он содержит основную информацию по характеристикам и структуре разрабатываемой информационной модели (моделей), составу и условиям взаимодействия участников проекта, а также регламентам контроля графического и информационного содержимого информационной модели.

5.13. Роли и обязанности, а также степень ответственности участников проекта за выполнение отдельных этапов реализации проекта и/или его конкретных задач рекомендуется зафиксировать в матрице ответственности (responsibility matrix).

5.14. Подрядчику/генеральному проектировщику рекомендуется составить стандарт обмена информацией (information standard). Это документ, определяющий условия, которые должны соблюдаться при обмене данными и информацией между участниками проекта (подрядчиком и субподрядчиками) и/или при интеграции с другими данными. В данном стандарте также закрепляются правила взаимодействия участников проекта в рамках среды общих данных (common data environment; CDE) - единого информационного поля проекта.

5.15. При разработке проектной информационной модели (PIM) строительного объекта подрядчику/генеральному проектировщику важно учесть интересы всех заинтересованных сторон для минимизации возможных изменений проектных и организационных решений. Для этого рекомендуется составить карту (матрицу) заинтересованных сторон (stakeholders map).

5.16. В случаях, когда для осуществления проекта необходимо произвести переквалификацию или обучение специалистов, подрядчиком может быть составлен план мобилизации команды исполнителей (delivery team mobilization plan; DTMP). Это документ, в котором устанавливаются мероприятия и задачи, необходимые для обеспечения требуемых потенциала и возможностей исполнителей.

5.17. Для закрепления основных процедур процесса информационного моделирования строительного объекта заказчику рекомендуется вести информационный протокол проекта (building information modeling protocol; BIMP). Это имеющее юридическую силу дополнительное соглашение к договору, содержащее подробную информацию о разрабатываемой информационной модели/моделях строительного объекта, которая должна быть выполнена подрядчиком/подрядчиками в ходе реализации проекта. В приложениях к протоколу фиксируются условия реализации проекта: требования к предоставляемым на каждом этапе реализации проекта данным и информации, а также стандарты управления информацией, принятые в проекте.

5.18. В целях обсуждения спорных вопросов в ходе осуществления информационного моделирования строительного объекта, необходимо регулярно проводить проверки информационной модели/моделей и согласовывать решения с другими участниками проекта для обеспечения целостности модели и поддержания непрерывного рабочего процесса. Также рекомендуется периодически создавать сводную модель (federated model), состоящую из моделей смежных разделов (дисциплин) проекта, для осуществления проверок на пространственные коллизии.

5.19. По завершении проектирования заказчику должна быть передана проектная информационная модель (PIM) строительного объекта, содержащая все необходимые для строительства данные и информацию, включая необходимую техническую документацию (Рис. 2).

После осуществления строительства, на стадии составления исполнительной документации проектная информационная модель (PIM) со всеми внесенными изменениями станет информационной основой для создания информационной модели актива (asset information model; AIM), необходимой для принятия решений на этапе эксплуатации здания или сооружения.

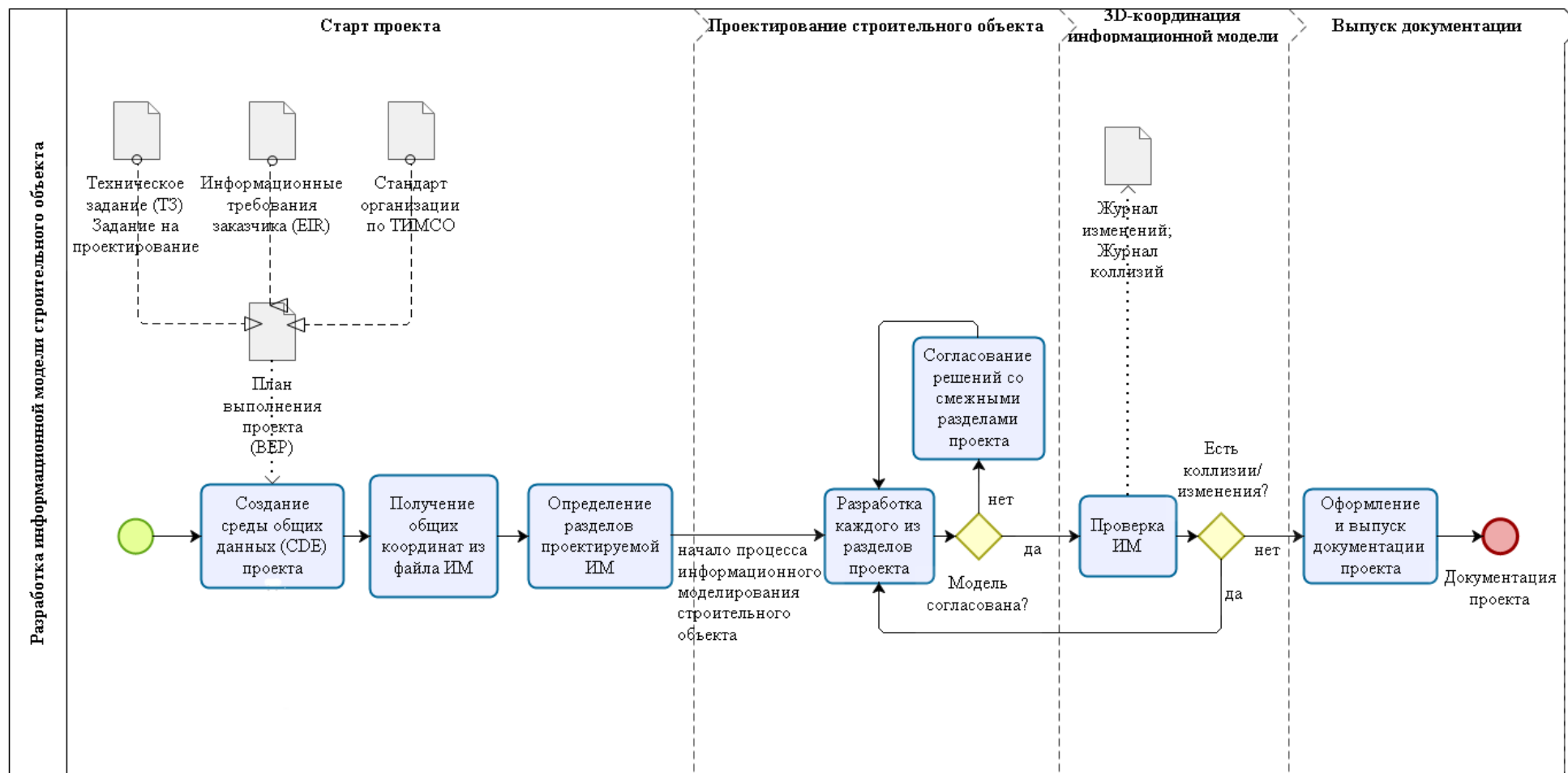


Рисунок 2 – BPMN схема реализации проекта

6 СРЕДА ОБЩИХ ДАННЫХ ПРОЕКТА

6.1. Совместная работа подразумевает многопользовательский доступ к данным и информации проекта. Для обеспечения единого информационного поля проекта с управляемым уровнем доступа для каждого из участников проекта подрядчиком/генеральным проектировщиком должна быть организована среда общих данных (CDE) проекта.

6.2. Доступ участников процесса информационного моделирования строительного объекта к среде общих данных (CDE) проекта обеспечивается согласно установленным регламентам.

6.3. Оборот данных и информации проекта (Рис. 3), как правило, включает семь пространств данных, которые делятся на три категории:

- 1) Данные на основе положений источников:
 - Входящие (исходные материалы);
 - Ресурсы (исходные материалы, прошедшие процедуру инвентаризации).
- 2) Среда общих данных (CDE) – основное информационное поле, где информационные материалы проекта проходят 4 последовательных фазы («В РАБОТЕ»; «В ОБЩЕМ ДОСТУПЕ»; «ОПУБЛИКОВАННЫЕ»; «АРХИВ»).
- 3) Дополнительные данные:
 - Удаленные (данные подлежащие последующему удалению).

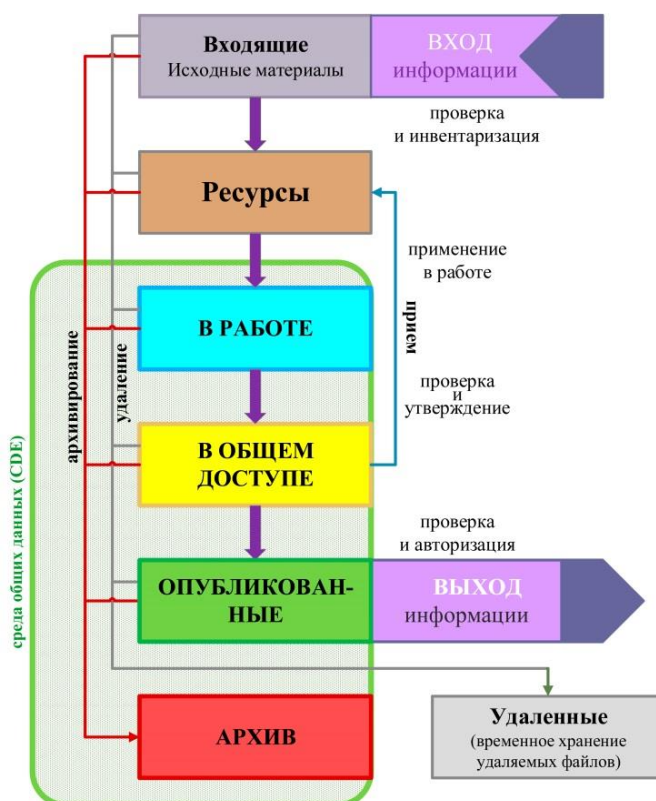


Рисунок 3 – Оборот данных и информации проекта

7 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

7.1. При разработке проектной информационной модели (PIM) строительного объекта необходимо руководствоваться законодательными и иными нормативными правовыми актами, государственными и межгосударственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующими на территории Республики Казахстан, а также настоящим сводом правил.

7.2. Проектная информационная модель (PIM) строительного объекта должна отвечать требованиям, направленным на формирование полноценной среды обитания и жизнедеятельности человека, обеспечения безопасного и устойчивого функционирования проектируемых строительных объектов, эффективность инвестиций, оптимизацию материально-технических и трудовых затрат, рациональное использование природных ресурсов.

7.3. Процесс создания проектной информационной модели (PIM) неразрывно связан со стадийностью проектирования здания или сооружения. По мере реализации проекта уровень спецификации (детализации) информационной модели и ее элементов возрастает (Рис. 4). Стадийность проектирования устанавливается заданием на разработку проектной документации (задание на проектирование).

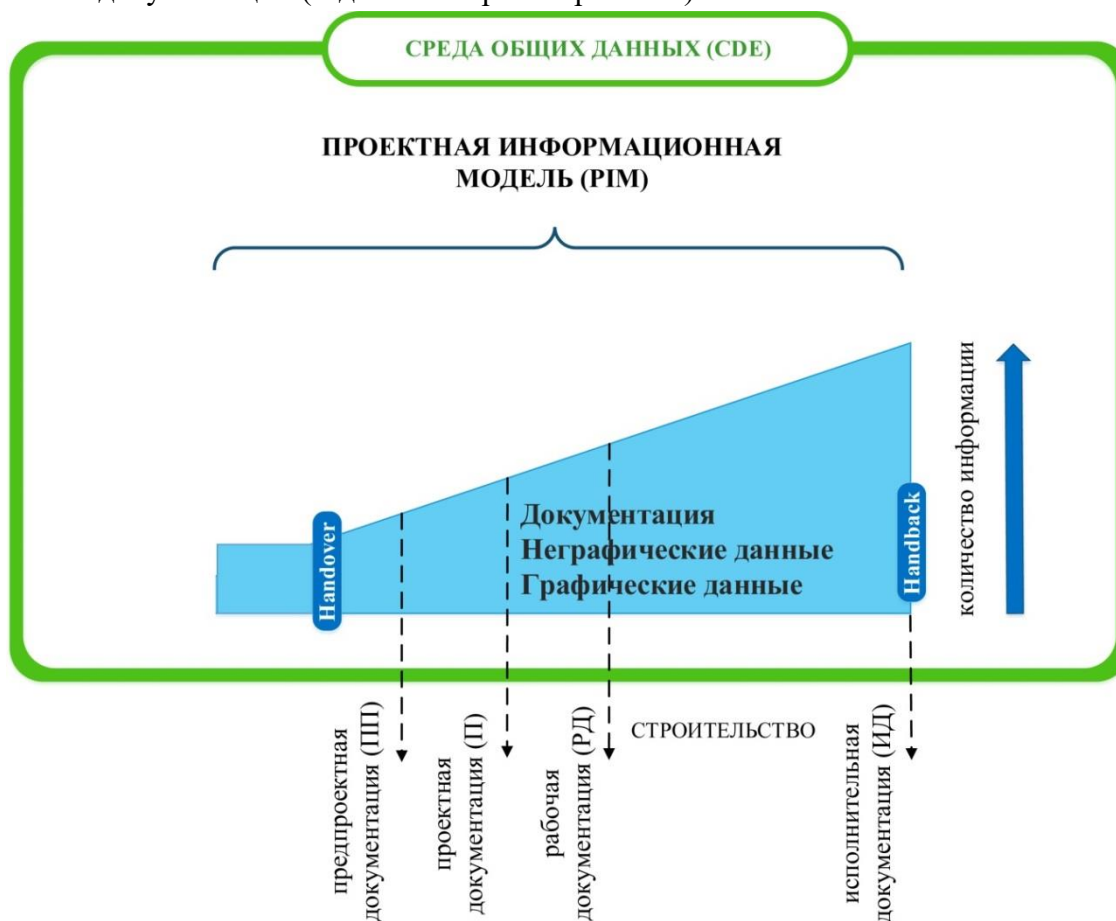


Рисунок 4 – Стадии создания проектной информационной модели (PIM)

7.4 Проектная информационная модель (PIM) строительного объекта считается завершенной с момента ее утверждения в установленном законодательством порядке. Порядок утверждения проектов, разработанных с использованием информационного моделирования, устанавливается отдельными нормативно-техническими документами.

7.5 В состав проектной информационной модели (PIM) строительного объекта включаются следующие разделы:

- Архитектурно-строительная информационная модель, являющаяся представлением архитектурных решений, а также содержащая основные параметры и объемно-планировочные решения проектируемого строительного объекта, включая: основания и фундаменты, несущие и ограждающие конструкции, перекрытия и покрытия, интерьеры, промышленную эстетику и дизайн;

- Информационные модели инженерных сетей, систем и оборудования, являющиеся представлением принципиальных решений инженерных сетей, систем и оборудования по водоснабжению, канализации, теплоснабжению, газоснабжению, вентиляции и кондиционированию воздуха, обеспечению электросиловыми системами и системами электроосвещения, связи, охранной и противопожарной сигнализации, часофикации, радиофикации и телевидению, наружному и внутреннему охранному видеонаблюдению, а также устройств автоматического пожаротушения, молниезащите и др.;

- Информационная модель строительной площадки (инженерно-геодезическая, инженерно-геологическая модели; генплан; модель внешних инженерных сетей и т.д.);

7.6 Для удобства распределения объемов работ, а также в случае осуществления проектирования в несколько этапов, проект может быть разделен на несколько уровней (Табл. 1):

Таблица 1 – Уровни информационного моделирования строительного объекта

Уровень деления	Наименование уровня	Информационные модели
Уровень 1	Уровень участка	<ul style="list-style-type: none"> - Геодезическая информационная модель строительной площадки (с подземными и наземными инженерными коммуникациями); - Геологическая информационная модель участка работ; - Информационная модель планировочной организации участка работ; - Информационная модель транспортной инфраструктуры участка работ; - Информационная модель внешних инженерных сетей; - Информационная модель благоустройства и озеленения территорий общего пользования (Генплан)

Таблица 1 – Уровни информационного моделирования строительного объекта
(продолжение)

Уровень деления	Наименование уровня	Информационные модели
Уровень 2	Уровень строительного объекта	Здание или сооружение: - Технологическая информационная модель; - Архитектурно-строительная информационная модель; - Конструктивная информационная модель; - Сметы; - Технические условия
Уровень 3	Уровень секции	Отдельные секции строительного объекта
Уровень 4	Уровень раздела	Информационная модель раздела проектирования (ОВ, ВК и т.д.)
Уровень 5	Уровень подраздела	Информационная модель подраздела (например, отопление)

7.7 Информационные модели отдельных разделов проектирования рекомендуется разрабатывать в объеме, достаточном для осуществления строительства. Этапы информационного моделирования разделов зависят от специфики проектируемого строительного объекта и могут включать (Табл. 2):

Таблица 2 – Пример этапов информационного моделирования

№	Этап моделирования
001	Моделирование элементов нулевого цикла
002	Моделирование несущего каркаса и несущих конструкций
003	Моделирование наружных ограждающих конструкций
004	Моделирование внутренних перегородок не несущих конструктивных элементов, а также отделочных материалов
005	Расстановка оконно-дверных сборок, окон, дверей
006	Моделирование кровли
007	Моделирование ограждений и металлоконструкций
008	Моделирование навесного фасада
009	Моделирование витражного остекления
101	Модель раздела ВК с расставленными приборами и стояками
102	Модель раздела ВК с разводкой труб диаметром более 100 мм
103	Модель раздела ВК с разводкой всех труб
111	Модель раздела ОВ-Вентиляция с расставленным оборудованием

Таблица 2 – Пример этапов информационного моделирования
(продолжение)

№	Этап моделирования
112	Модель раздела ОВ-Вентиляция с разводкой систем
121	Модель раздела ОВ-Отопление с расставленным оборудованием
132	Модель раздела ОВ-Отопление с разводкой труб диаметром более 100 мм
133	Модель раздела ОВ-Отопление с разводкой всех труб и коллекторов
141	Модель раздела ТМ с расставленным оборудованием
142	Модель раздела ТМ с разводкой труб
201	Модель раздела ЭО с расставленным оборудованием и щитками
202	Модель раздела ЭО с разводкой коробов и кабель-каналов
203	Модель раздела ЭО (полная)
211	Модель раздела ЭМ с расставленным оборудованием и щитками
222	Модель раздела ЭМ с разводкой коробов и кабель-каналов
301	Модель раздела СС с расставленным оборудованием и приборами
302	Модель раздела СС с разводкой коробов и кабель-каналов
401	Модель раздела ПС с расставленным оборудованием и приборами
402	Модель раздела ПС с разводкой коробов и кабель-каналов

7.8 При разработке проектной информационной модели (PIM) линейного сооружения (инженерных сетей) обязательным условием является информационное моделирование разделов, позволяющих получить полную информацию для оценки проектных решений, и осуществления строительства, включая спецификацию оборудования и основных строительных материалов, изделий и конструкций.

7.9 Информационные модели детализированных металлических конструкций (КМД) и (или) технологических трубопроводов, разрабатываются заводами изготовителями, а информационные модели воздухопроводов, разрабатываются соответствующими монтажными организациями, согласно требованиям нормативно-технических документов.

7.10 Каждый функциональный элемент проектной информационной модели (PIM) должен содержать набор атрибутов и характеристик, необходимых для осуществления строительства.

7.11 После осуществления проверки и устранения всех коллизий проектная информационная модель (PIM) строительного объекта должна отвечать следующим требованиям:

- отсутствие пересечений между конструктивными и архитектурными элементами;

- отсутствие пересечений между конструктивными элементами и инженерными системами;
- отсутствие пересечений между инженерными подсистемами.

8 ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

8.1 План выполнения проекта (ВЕР) – это документ, описывающий, как проект будет исполняться, и как будет проходить его мониторинг и контроль. Он интегрирует все планы, составленные в результате процессов планирования, и содержит основную информацию по требуемым характеристикам и структуре информационной модели проектируемого строительного объекта, составу участников процесса информационного моделирования и их функциональных обязанностях.

8.2 В плане выполнения проекта (ВЕР) должно быть представлено подробное описание процессов, которые будут осуществлены в ходе реализации проекта.

8.3 Содержание плана выполнения проекта (ВЕР) может варьироваться в зависимости от специфики и сложности объекта информационного моделирования. Изменения или дополнения плана выполнения проекта (ВЕР) производятся генеральным проектировщиком (проектной организацией) и согласуются с заказчиком.

8.4 По окончании проектирования формируется сводная информационная модель (глава 10) строительного объекта и Общая пояснительная записка, содержащая отчет о проделанной работе и комплексное описание проекта (полная финансовая, техническая, логистическая и иная информация о материальных и нематериальных элементах проекта).

8.5 Разработка плана выполнения проекта (ВЕР) – это процесс определения, подготовки и координации всех вспомогательных планов и интеграции их в единый комплексный план, позволяющий контролировать разработку информационной модели (Рис. 5).

8.6 Пример содержания плана выполнения проекта (ВЕР):

1) Управление содержанием проекта

В данной главе рекомендуется описать краткую информацию о специфике и условиях расположения, проектируемого строительного объекта.

1.1) Информация о проекте

1.1.1) Описание проекта

- Номер договора;
- Наименование проектируемого строительного объекта (код; полное название проекта; сокращенное название проекта);
- Местоположение проектируемого строительного объекта (административное расположение);
- Вид строительства (новое строительство; реконструкция; техническое перевооружение и т.д.);
- Заказчик (владелец актива);
- Проектная организация (генеральный проектировщик);
- Стадийность проектирования (одно-/двухстадийное проектирование);
- Особые условия строительства (сейсмичность, просадочность грунтов и т.д.);

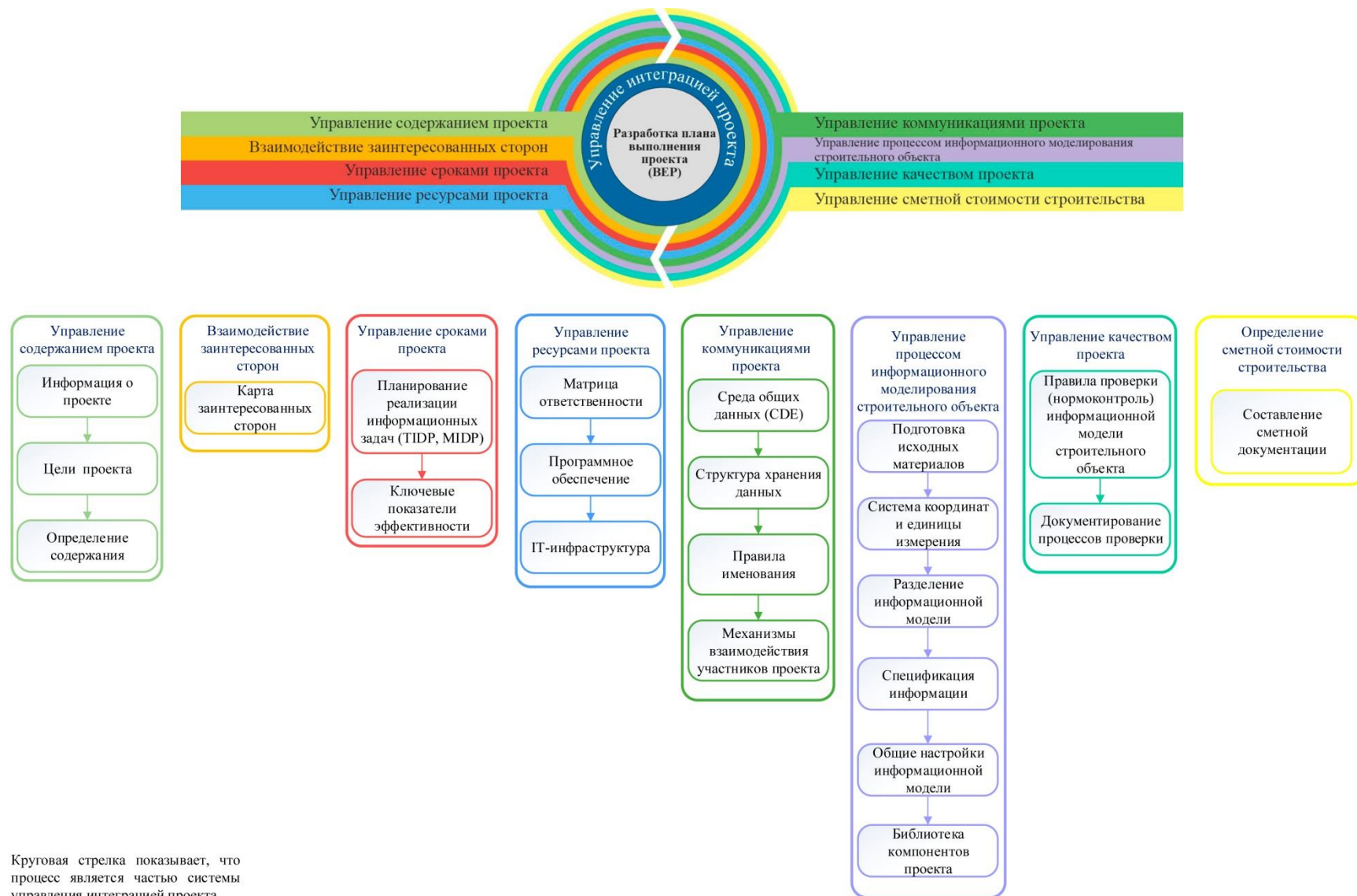


Рисунок 5 – Схема процессов планирования

1.1.2) Границы проекта

- Обоснование пространственных границ, в которых будет осуществляться информационное моделирование строительного объекта (строительная площадка);

- Основные данные о проектируемом объекте/объектах (назначение; принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность; возможность опасных природных процессов и явлений, а также техногенных воздействий на территории строительства и т.д.);

- Площадь застройки (приблизительная);

- Площадь проектируемых помещений (приблизительная).

1.1.3) Особые условия проектирования

Описание локальных условий расположения проектируемого строительного объекта и уникальных задач проекта:

- Рельеф (строительной площадки);

- Климатическая характеристика района работ;

- Условия доступа к проектируемому строительному объекту;

- Уникальные фасадные решения (если таковые имеются).

1.1.4) Основные требования к проекту

- Описание основных, предъявляемых к проекту требований.

- Основные требования к конструктивным решениям и материалам несущих и ограждающих конструкций (фундаменты, стены, каркас, перекрытия и т.д.);

- Основные требования к инженерному и техническому оборудованию;

- Требования по благоустройству территории.

1.2) Цели проекта

В данном разделе рекомендуется описать цели проекта, выполняемого с использованием технологии информационного моделирования.

Основные цели проекта должны быть согласованы всеми участниками проекта и заинтересованными сторонами. Выбор целей будет зависеть от следующих факторов:

- Информационные требования заказчика (EIR);

- Требования заинтересованных сторон (если таковые имеются);

- Технические возможности участников процесса информационного моделирования.

1.3) Определение содержания

Этапы/фазы проекта (разделение проекта на определенные этапы/фазы поможет правильно расставить приоритеты целей проекта на «основные» и «второстепенные»).

2) Взаимодействие заинтересованных сторон

Стратегия взаимодействия заинтересованных сторон включает в себя следующее:

- Определение заинтересованных сторон, на которых может оказывать воздействие решение, процессы или результат проекта, или которые могут оказывать обратное воздействие;

- Анализ ожиданий заинтересованных сторон и их воздействия на проект;

- Планирование вовлечения заинтересованных сторон в принятие решений.

Заинтересованные стороны могут активно участвовать в проекте или иметь интересы, которые могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта.

Решающее значение для успешного взаимодействия заинтересованных сторон имеет приведение проекта в соответствие с потребностями или задачами заинтересованных сторон.

2.1) Карта заинтересованных сторон

Необходимо составить карту (матрицу) заинтересованных сторон, чтобы обозначить весь круг требований, предъявляемых к проекту в целях минимизации возможных изменений проектных решений.

3) Управление сроками проекта

3.1) Планирование реализации информационных задач

Управление сроками проекта включает в себя процессы, необходимые для того, чтобы обеспечить своевременное выполнение проекта.

С учетом специфики и сложности проектируемого строительного объекта разрабатывается серия планов реализации информационных задач (TIDP), посвященных задачам информационного моделирования конкретных разделов проектирования.

Общие положения о решаемых в ходе реализации проекта задачах закрепляются в основном плане реализации информационных задач (MIDP).

3.2) Ключевые показатели эффективности

Описание требуемых показателей эффективности необходимо для периодической оценки результатов процесса создания информационной модели строительного объекта.

Для контроля за процессом создания информационной модели строительного объекта рекомендуется заполнить следующие таблицы (Табл. 3-4):

Таблица 3 - Сроки выполнения проекта

Раздел проекта	Срок выполнения информационной модели	Срок подготовки комплекта проектной документации для прохождения комплексной вневедомственной экспертизы

Таблица 4 - График/сроки создания информационной модели

Процент %) выполнения /Объект	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Раздел проектирования											
Фаза/Этап проекта	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.	чч.мм. гггг.

4) Управление ресурсами проекта

Управление ресурсами проекта включает в себя процессы организации, управления и руководства командой проекта с учетом технических условий процесса информационного моделирования строительного объекта. Важно, чтобы опыт и навыки участников проекта соответствовали уровню, необходимому для достижения задач проекта. При выявлении несоответствия между требуемыми ресурсами проекта (уровень владения ПО и т.д.) и

возможностями участников, рекомендуется составить перечень действий, которые необходимо предпринять, чтобы несоответствие было устранено.

Среди предпринимаемых мер могут быть следующие:

- Пересмотр и согласование процессов информационного моделирования строительного объекта;
- Определение и согласование индивидуальных потребностей в обучении или повышении квалификации участников процесса информационного моделирования строительного объекта;
- Привлечение персонала с соответствующей квалификацией.

4.1) Матрица ответственности

В матрице ответственности следует отразить роли и обязанности всех участников проекта. Данный документ устанавливает ответственность за решение определенных задач, закрепленную за конкретным исполнителем или группой исполнителей (целевой группой) на каждом этапе осуществления информационного моделирования строительного объекта.

4.2) IT-инфраструктура

Проектная организация, осуществляющая проектирование строительных объектов по технологии информационного моделирования, должна обладать IT-инфраструктурой, отвечающей необходимым требованиям для создания проектной информационной модели (PIM) строительного объекта.

Реализация проекта с применением технологии информационного моделирования строительных объектов предполагает четкое определение требований, предъявляемых к оборудованию и IT-инфраструктуре подрядчика (проектной организации):

- рабочие станции должны отвечать необходимым требованиям;
- пропускная способность сети (локальной и внешней интернет-сети) должна обеспечивать эффективную совместную работу над проектом;
- должно быть обеспечено наличие всего необходимого оборудования.

4.3) Программное обеспечение

Рекомендуется составить перечень используемого в проекте ПО (Табл. 5):

Таблица 5 – Программное обеспечение проекта

Программное обеспечение	Примечание
Основное ПО	
	Версия, тип лицензии
Дополнительное ПО	
	Версия, тип лицензии

Рекомендуется составить перечень ПО, используемого в каждой целевой группе проекта (Табл. 6):

Таблица 6 – Программное обеспечение целевой группы

Наименование целевой группы	ПО	Примечания

5) Управление коммуникациями проекта

Организация обмена данными между всеми участниками процесса создания информационной модели строительного объекта является ключевым фактором, необходимым для успешной реализации проекта в рамках ТИМСО. Для этих целей служит среда общих данных (CDE) проекта.

Среда общих данных (CDE) проекта может быть организована посредством:

- Общего сетевого ресурса;
- Онлайн портала;
- Облачных технологий взаимодействия и т.д.

5.1) Среда общих данных (CDE)

Совместная работа подразумевает многопользовательский доступ к данным и информации посредством организованной среды общих данных (CDE) проекта.

Регулярный обмен данными является неотъемлемой частью проекта, выполняемого с использованием ТИМСО.

Правила по обмену данными должны быть согласованы всеми участниками проекта и могут включать в себя:

- Метод обмена данными: среда общих данных (CDE) - доступное всем участникам проекта единое информационное пространство обмена данными;
- Согласованные всеми участниками процесса информационного моделирования строительного объекта форматы поставляемых заказчику данных и информации;
- Единые для всех участников проекта правила наименования.

5.2) Структура хранения данных

Перед началом работы необходимо создать структуру папок (Прил. В) на сервере, в облачном хранилище или в иной структуре хранения.

Файловую структуру хранения данных следует отобразить в следующей таблице (Табл. 7):

Таблица 7 – Структура хранения данных

Наименование	Назначение

5.3) Правила именования

В проекте должны быть разработаны общие правила именования файлов информационной модели.

Наименование файла должно отражать функциональное назначение или сферу применения его содержимого. Рекомендуется формировать наименования файлов из цифр (0-9), латинских букв (A-Z) и символов («_», «.»).

При именовании файлов информационной модели строительного объекта рекомендуется использовать несколько полей разделенных символом «_» (нижнее подчеркивание) (Рис. 6):

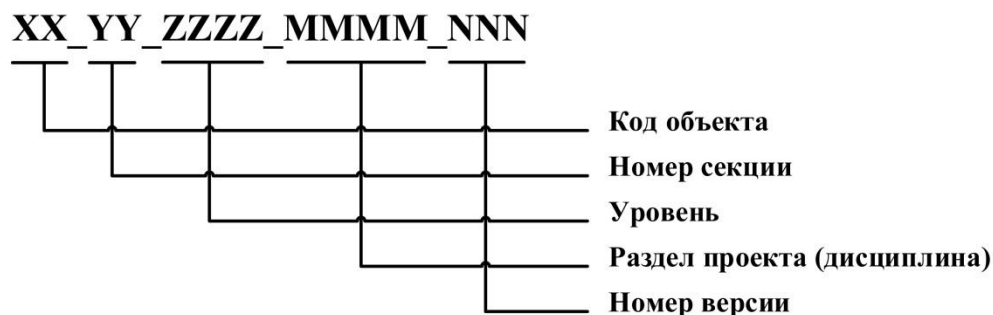


Рисунок 6 – Формат именования файлов информационной модели

5.4) Механизмы взаимодействия участников проекта

После подписания договора с заказчиком, утверждения технического задания, и задания на проектирование необходимо инициировать стартовое совещание проекта. Важным условием является присутствие на стартовом совещании основных участников проекта, а также представителей заинтересованных сторон.

Целями стартового совещания являются:

- Корректировка (при необходимости) информационных требований заказчика (EIR);
- Уточнение задач проекта;
- Назначение участников проекта, ответственных за исполнение конкретных задач;
- Формирование основных положений плана выполнения проекта (ВЕР);
- Утверждение периодичности последующих совещаний.

После стартового совещания, по итогам распределения ролей и соответствующих им обязанностей, проводится совещание для всех целевых групп проекта. На данном совещании следует определить основные механизмы взаимодействия между целевыми группами, занимающимися разными разделами проектирования (дисциплинами).

В ходе реализации проекта рекомендуется проводить текущие совещания не реже 1-го раза в неделю. Частота встреч может изменяться по мере осуществления проекта. Для успешной реализации проекта необходимо:

- Установить график, описывающий частоту (периодичность) совещаний;
- Установить метод связи со всеми участниками проекта.

В ходе каждого совещания, необходимо заполнять протокол, который следует предоставлять всем участникам совещания. Генеральному подрядчику необходимо хранить протоколы совещаний проекта в среде общих данных (CDE) проекта.

Наименование протокола должно содержать его порядковый номер и дату проведения совещания (Протокол_№1_от_чч.мм.гг.).

б) Управление процессом информационного моделирования строительного объекта

6.1) Подготовка исходных материалов

Необходимо осуществить инвентаризацию всех входящих файлов перед началом работы над проектом, распределить файлы в структуре папок и задать им правильное наименование, согласно установленным в проекте правилам именования файлов.

Изучение и оценка исходных материалов проводится с целью выявления:

- Комплектности исходных материалов на соответствие требованиям нормативно-технических документов, регламентирующих состав исходных материалов для проектирования и строительства;

- Полноты и качества всех исходных материалов;

- Соответствия качества исходных материалов уникальным условиям, заданным спецификой проектируемого строительного объекта.

Размещение файлов/папок должно производиться строго по структуре. Наименование файлов/папок должно производиться строго по правилам наименования, принятым в проекте.

Генеральному проектировщику (проектной организации) рекомендуется назначить сотрудника, ответственного за сбор и подготовку (инвентаризацию) исходных материалов для осуществления проектирования строительного объекта.

Все исходные материалы, используемые при осуществлении информационного моделирования строительного объекта, рекомендуется привести в соответствие с принятыми в проекте форматами данных.

6.2) Система координат и единицы измерения

6.2.1) Система координат

При создании информационной модели/моделей следует учитывать принятую в проекте систему координат и высот, а также координаты базовой точки проекта.

В случае, когда проектом предусмотрено информационное моделирование нескольких строительных объектов или объектов, состоящих из нескольких секций, каждая из которых имеет свою локальную привязку в общей системе координат проекта, следует заполнить следующую таблицу (Табл. 8):

Таблица 8 – Пространственное расположение и координация

Наименование объекта/ Имя файла	Координаты базовой точки в системе координат (x; y)	Координаты базовой точки в Балтийской системе высот 1977 г. (z)	Примечание

6.2.2) Единицы измерения

При создании проектной информационной модели (PIM) должны применяться единые единицы измерения, указанные в информационных требованиях заказчика (EIR). Используемые в проекте единицы измерения рекомендуется указать в следующей таблице (Табл. 9):

Таблица 9 – Единицы измерения

Наименование параметра	Единицы измерения	Точность единиц измерения	Обозначение
Длина	Миллиметры (мм)	0,00	
Площадь	Метры квадратные (м ²)	0,00	

Таблица 9 – Единицы измерения
продолжение)

Наименование параметра	Единицы измерения	Точность единиц измерения	Обозначение
Объем	Метры кубические (м ³)	0,00	
Угол	Десятичные градусы (°)	0,0	
Уклон	Десятичные градусы (°)	0,0	
Денежная единица	Денежная единица	0,00	
Массовая плотность	Килограмм/метр кубический (кг/м ³)	0.00	

6.3) Разделение информационной модели

В зависимости от специфики и уровня сложности проектируемого строительного объекта, проект может быть разделен на части. В данном случае, рекомендуется составить схему разделения проектной информационной модели (РІМ) строительного объекта и описать принципы разделения.

Модель строительного объекта может быть разделена согласно:

1. Установленным уровням (Табл. 1):

- Описание принципа разделения;
- Описание схем взаимодействия между участниками информационного моделирования.

2. Разделам проектирования:

- описание принципа разделения проекта;
- описание схем взаимодействия между разделами проектирования.

3. Иному принципу: на секции, зоны, отдельные проектируемые здания или сооружения и др.

В целях общей координации, также следует составить схему взаимодействия целевых групп в процессе создания информационной модели строительного объекта.

6.4) Спецификация информации

Каждой стадии проектирования строительного объекта (П, РД, ИД) соответствует определенный уровень спецификации информации (информативности) модели. Это связано, прежде всего, с задачами проектирования, которые решаются на каждой конкретной стадии (Рис. 7). При недостаточном уровне детализации графической и параметрической информации модели она может оказаться непригодна к использованию, а чрезмерный уровень детализации делает проектную информационную модель (РІМ) малоэффективной и неуправляемой.

Пример выделения уровней в спецификации (детализации) информации представлен в приложении Г.

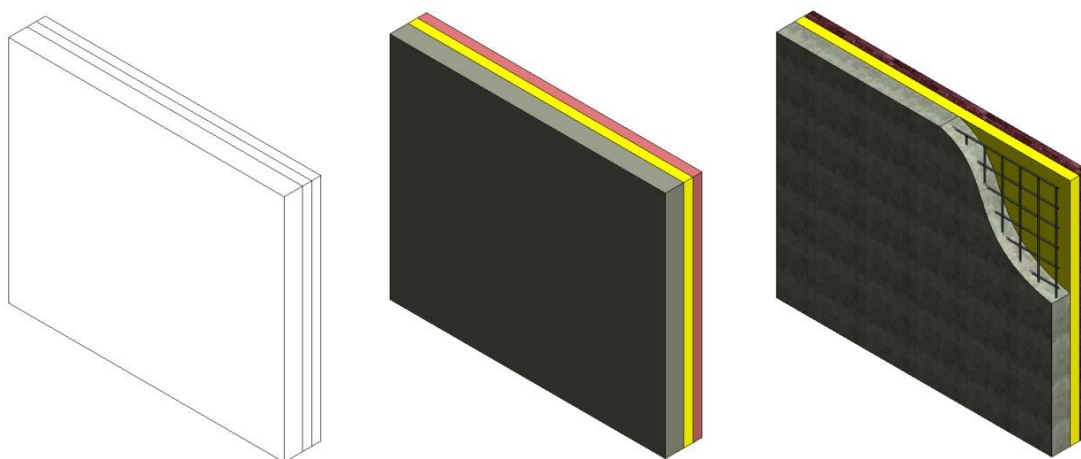


Рисунок 7 – Пример представления элемента информационной модели стены на разных стадиях проектирования (П, РД)

6.5) Общие настройки информационной модели

При создании информационной модели строительного объекта необходимо использовать принятые в проекте шаблоны (Табл. 10) и общие настройки информационной модели, применяемые всеми участниками процесса информационного моделирования. Это необходимо для обеспечения единства и качества графической и параметрической информации.

Таблица 10 - Использование шаблонов проекта

Имя файла	Шаблон	Путь к шаблону (расположение)
Архитектура		
Конструкции		
Инженерные системы		
Генплан		

Общие настройки информационной модели могут включать следующие параметры:

Стили текста:

В соответствии с действующими государственными стандартами, за основной шрифт принимается прямой шрифт типа Б. Высота шрифта в бумажной копии производимых чертежей, должна соответствовать требованиям действующих нормативов.

Использование других шрифтов, для текстовых или размерных стилей допускается только в случае требований заказчика.

Необходимо описать, принятые в проекте стили текста и область их использования. Если данные стили уже содержатся в шаблонах проекта, то необходимо указать это в столбце «Примечание» следующей таблицы (Табл. 11):

Таблица 11 – Стили текста

Наименование стиля текста	Область использования	Примечание

Вес линий:

Следует сформировать таблицу толщин линий, используемых при создании проектной информационной модели (PIM) строительного объекта, а также используемых при создании аннотаций и перспективы (Табл. 12):

Таблица 12 – Вес линий/аннотаций/перспективы

Вес линий информационной модели / аннотаций / перспективы			
№	1:10	1:x	1:500
1			

Образцы линий:

Следует описать все принятые в проекте стили (типы) линий и область их использования. Если данные стили уже содержатся в используемом в проекте шаблоне, то необходимо указать это в столбце «Примечания» следующей таблицы (Табл. 13):

Таблица 13 – Используемые образцы линий

Наименование	Использование	Примечание
Раздел проектирования		

Стрелки:

Рекомендуется описать все принятые в проекте стрелки и область их использования. Если данные образцы уже содержатся в используемом шаблоне проекта, то необходимо указать это в столбце «Примечание» следующей таблицы (Табл. 14):

Таблица 14 – Типы стрелок

Тип стрелки (наименование)	Использование	Параметры типа	Примечание

Библиотека материалов:

В случае использования в проекте, осуществляемом по технологии информационного моделирования библиотек материалов, рекомендуется занести все материалы в следующую таблицу (Табл. 15):

Таблица 15 – Библиотека материалов

Наименование материала	Краткое обозначение	Штриховка материалов

Шаблоны и виды:

В случае использования в проекте пользовательских шаблонов видов в соответствии с разделами (дисциплинами) проекта и типами видов (план, разрез, фасад и т.д.), это следует указать в следующей таблице (Табл. 16):

Таблица 16 – Шаблоны видов

Наименование шаблона вида	Назначение

Шаблоны видов позволяют обеспечить соблюдение принятых в проекте стандартов и согласованность конструкторской документации.

Также, для удобства использования спецификаций следует использовать шаблоны вида спецификаций, которые рекомендуется указать в следующей таблице (Табл. 17):

Таблица 17 – Шаблоны вида спецификаций

Наименование шаблона вида	Назначение

Листы:

При работе над проектом необходимо использовать согласованные шаблоны для оформления листов. Следует описать, какие типы шаблонов листов должны быть использованы в проекте, их назначение и указать путь к месторасположению их хранения (на сервере, в облачном хранилище и т.п.). Если данные шаблоны листов уже содержатся в используемом шаблоне проекта, то необходимо указать это в столбце «Примечание» следующей таблицы (Табл. 18):

Таблица 18 – Типы шаблонов листов

Наименование шаблона листа	Назначение	Расположение	Примечание

Размерные стили:

Необходимо описать все принятые в проекте размерные стили и область их использования. Если данные образцы уже содержатся в используемом шаблоне, то необходимо указать это в столбце «Примечание» следующей таблицы (Табл. 19):

Таблица 19 – Размерные стили

Наименование	Использование	Параметры типа	Применение

Общие параметры:

В работе над проектом может возникнуть необходимость создания «общих» параметров проекта. Рекомендуется составить список и обозначить характеристики необходимых общих параметров проекта в следующей таблице (Табл. 20):

Таблица 20 – Общие параметры проекта

Данные параметра			Назначение	Категории элементов
Имя параметра	Категория	Тип данных		
Имя группы				

Это позволит всем участникам проекта понимать для чего, где и каким образом применять тот или иной параметр, а также позволит избежать дублирования параметров.

Координатор проекта или участник проекта, отвечающий за процесс создания проектной информационной модели (PIM) строительного объекта, должен контролировать процесс создания общих параметров проекта во избежание их дублирования.

Библиотека компонентов проекта:

Необходимо установить, доступны ли элементы библиотеки, требуемые для проекта или, требуется их создание.

Это могут быть утвержденные стандартизированные пользовательские библиотеки или библиотеки, выполненные на заказ, библиотеки из открытых источников или сети Интернет. В случае, когда библиотека компонентов отсутствует, разумным шагом является выделение ресурсов для создания соответствующих компонентов библиотеки.

Следует учитывать разные требования к компонентам библиотеки на различных этапах выполнения проекта. Используемые в проекте компоненты можно отразить в следующей таблице (Табл. 21):

Таблица 21 – Компоненты

Имя	Назначение	Расположение

7) Управление качеством проекта

Управление качеством проекта включает в себя процессы и действия генерального проектировщика (проектной организации), которые определяют стратегию, цели и области ответственности в отношении качества разрабатываемой информационной модели строительного объекта таким образом, чтобы проект удовлетворял тем потребностям, ради которых он предпринят.

7.1) Правила проверки (нормоконтроль) информационной модели строительного объекта

Все участники процесса информационного моделирования должны осуществить ряд определенных процедур для проверки информационной модели строительного объекта и сопутствующей документации.

Произведенные процедуры проверки данных и информации должны быть зафиксированы в соответствующих документах на всем протяжении реализации проекта информационного моделирования строительного объекта.

7.2) Документирование процессов проверки

Проверка информационных моделей разделов проектирования выполняется согласно графику, установленному в стандарте организации по ТИМСО.

Пример отчета по проверке информационной модели каждого раздела проекта представлен в приложении Д.

Проверка сводной модели строительного объекта выполняется в 3 этапа:

- Проверка на соответствие стандарту организации по ТИМСО;
- Проверка на соответствие плану выполнения проекта (ВЕР);
- Проверка на коллизии и изменения.

Для контроля за осуществлением проверок должен быть назначен участник проекта с соответствующими навыками и квалификацией.

Рекомендуется определить частоту проведения проверок (Табл. 22):

Таблица 22 – Проверки

Тип проверки/ Раздел (дисциплина) проекта	Ответственное лицо Ф.И.О.	Частота проверок	Примечание

По результатам первых двух этапов проверки составляются отчеты о соответствии информационной модели строительного объекта, требованиям стандарта организации по ТИМСО (генеральный подрядчик) и информационным требованиям заказчика (EIR).

По результатам прохождения третьего этапа проверки составляются следующие документы:

- Журнал коллизий (Прил. Е);
- Журнал изменений (Прил. Ж).

Проверка информационной модели является важнейшим этапом системы контроля качества. Контролю подвергается структура данных, метрическое описание элементов модели, семантическое описание элементов, топология элементов и прочие возможные ошибки.

Программное обеспечение, используемое при осуществлении информационного моделирования строительного объекта должно позволять осуществлять проверку на коллизии.

Перед началом проверки информационной модели на коллизии рекомендуется составить список пунктов проверки (Табл. 23):

Таблица 23 – Параметры проверки на коллизии

№ Проверки	Содержание проверки	Раздел информационной модели, подлежащий проверке	Примечания

В ходе работы над проектом может возникнуть необходимость корректировки информационной модели строительного объекта (например, изменение геометрии

элементов информационной модели, изменение положения элементов, замена элементов и т.д.). Все изменения должны отслеживаться.

8) Определение сметной стоимости строительства

На основе проектных данных вычисляется сметная стоимость строительства, являющаяся основой для определения размера инвестиционных средств на строительство.

8.1) Составление сметной документации

Состав, содержание и сроки разработки проектно-сметной документации зависят от стадийности проектирования строительного объекта, и должны быть согласованы с заказчиком проекта. Разрабатываемая сметная документация должна соответствовать действующим на территории Республики Казахстан нормативно-техническим документам.

9 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ТИМСО

9.1 Стандарт организации по ТИМСО устанавливает правила применения технологии информационного моделирования в проектной организации. Он утверждается организацией самостоятельно и содержит правила и рекомендации для всех участников процесса информационного моделирования строительного объекта.

9.2 Разработка стандарта организации по ТИМСО необходима для:

- Обеспечения единства формы и качества содержания информации, в целях ее дальнейшего повторного использования;
- Контроля политики именования файлов;
- Обеспечения координации между разделами проектирования во избежание коллизий;
- Обеспечения обмена данными и совместной работы в среде общих данных (CDE).

9.3 Стандарт организации по ТИМСО разрабатывается с учетом профиля и специфики проектной организации.

9.4 Пример содержания стандарта организации по ТИМСО:

1) Роли и обязанности

В данном разделе рекомендуется составить свод трудовых ресурсов проектной организации, а также описание ролей и обязанностей всех участников процесса информационного моделирования. Описанные роли могут быть возложены на действующих специалистов и не подразумевают привлечение дополнительных сотрудников. Один сотрудник может совмещать несколько ролей в зависимости от специфики и сложности производимых работ.

По функциональному признаку, роли можно подразделить на три категории:

- стратегические;
- управленческие;
- исполнительные.

К «стратегическим» относятся роли, на чью ответственность ложится обеспечение внедрения ТИМСО в проектной организации. Данная категория ролей охватывает исполнение следующих функций:

- организация основных процессов в рамках применения ТИМСО;

- организация процессов взаимодействия с заказчиком и другими участниками проекта;
- распределение обязанностей (формирование матрицы ответственности);
- организация совместной работы. Контроль над созданием и поддержанием в актуальном состоянии среды общих данных (CDE);
- организация повышения квалификации сотрудников в рамках ТИМСО;
- формирование требований и правил, применяемых в процессе информационного моделирования;
- утверждение стандартов и протоколов.

К «управленческим» относятся роли, в круг обязанностей которых входит осуществление общего руководства процессами информационного моделирования строительного объекта, в частности:

- разработка плана выполнения проекта (ВЕР);
- проведение совещаний;
- пространственная координация информационных моделей;
- формирование заданий по каждому разделу проекта;
- контроль над выполнением планов реализации информационных задач (TIDP);
- управление процессами создания проектной информационной модели (PIM);
- аудит и проверка процессов информационного моделирования на соответствие принятым правилам;
- междисциплинарная координация процессов информационного моделирования;
- проверка текущей версии проектной информационной модели (PIM) на каждой стадии проектирования и выявление коллизий;
- формирование сводной модели строительного объекта;
- архивация данных, создание резервных копий.

Примечание – В компетенцию ролей данной категории не входят обязанности главного архитектора проекта (ГАП), главного инженера проекта (ГИП), администратора САПР или системного администратора.

К «исполнительным» относятся роли, в чьи обязанности входит:

- создание информационной модели строительного объекта;
- наполнение информационной модели информативным содержанием;
- оформление проектной документации.

Примечание – Описанные функции могут быть совмещены с иными служебными обязанностями специалистов.

2) Коммуникации и совещания

В данном разделе стандарта рекомендуется описать порядок проведения совещаний в проектной организации. На совещаниях рекомендуется предоставлять отчет о проверках на соответствие информационной модели информационным требованиям заказчика (EIR), а также осуществлять обзор сводной модели строительного объекта для анализа и корректировки проектных решений.

3) Среда общих данных (CDE)

Данный раздел должен быть посвящен принципам организации среды общих данных (CDE) проектной организации, описанию схем взаимодействия участников процесса информационного моделирования, и процессов движения информации в едином информационном поле.

4) Правила обмена данными и информацией

В данном разделе рекомендуется описать условия, которые должны соблюдаться при обмене информационными материалами между участниками процесса информационного моделирования и/или при интеграции с другими данными.

Схема, описывающая процесс обмена данными между разными разделами проектирования (дисциплинами) представлена на рисунке 8.

При организации обмена информационными материалами следует учесть:

- ограничения программ в отношении процедур импорт/экспорт;
- необходимость обеспечения доступности прилагаемых в качестве ссылок файлов;
- необходимость корректности переноса данных в ходе исполнения процедур импорта/экспорта и т.д.

5) Общие требования

В данном разделе рекомендуется описать общие требования, предъявляемые к организации процессов информационного моделирования строительных объектов.

К общим требованиям относятся:

5.1) Требования к программному обеспечению

- используемые в проектной организации программные комплексы должны обеспечивать возможность создания информационной модели строительного объекта на всех стадиях проектирования;
- используемые программные комплексы должны поддерживать импорт/экспорт в открытый формат IFC версии 2x3 и выше, для обеспечения эффективного обмена информационными материалами;
- в случае использования нескольких программных решений следует сформулировать алгоритмы совместимости данных и информации.

5.2) Требования к форматам информационных материалов

- информационная модель строительного объекта должна предоставляться в формате, указанном в информационных требованиях заказчика (EIR). Например, в формате IFC версии 2x3 и выше;
- в случае создания информационной модели строительного объекта посредством нескольких программных комплексов, рекомендуется сохранять исходный формат файлов, на случай, если заказчику потребуется информационная модель в исходном формате.

5.3) Требования к безопасности и сохранности данных

- необходимо обеспечить сохранность данных и информации, аккумулируемых в процессе создания информационной модели строительного объекта;
- рекомендуется осуществлять регулярное резервное копирование данных и информации;

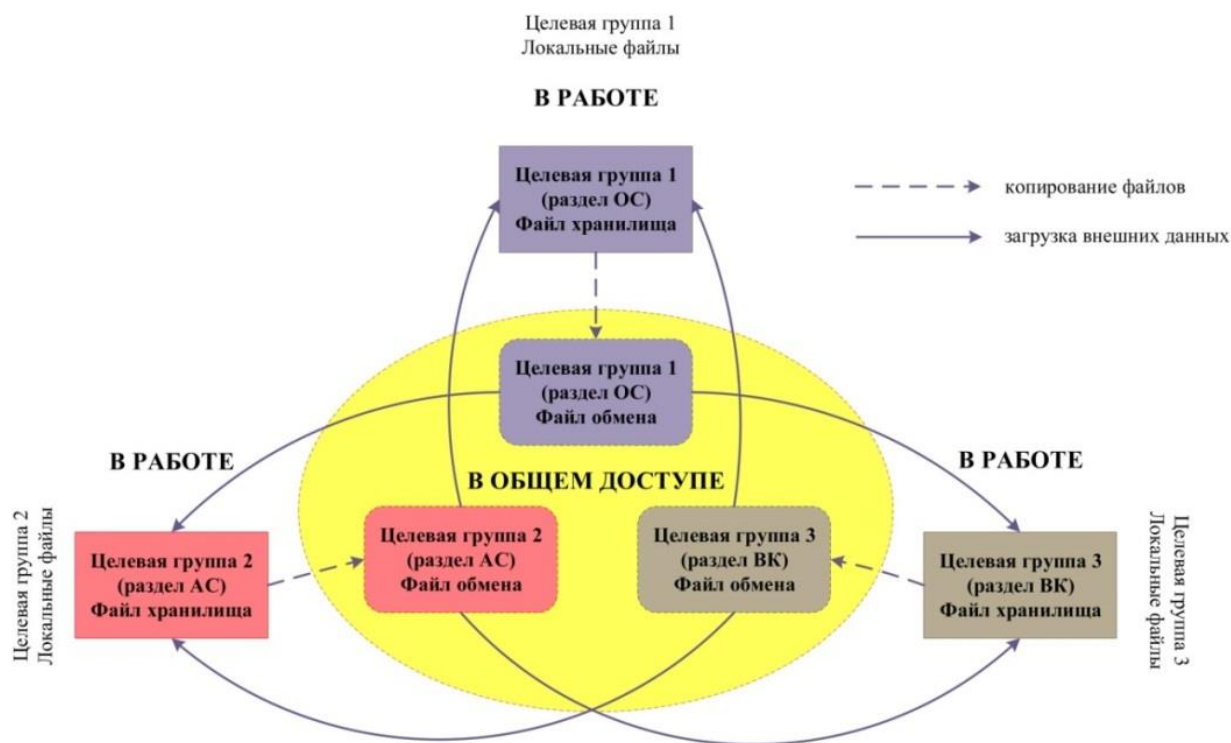


Рисунок 8 – Обмен данными между участниками процесса создания информационной модели строительного объекта

- проектная организация обязана обеспечить контролируемый доступ к данным и информации процесса информационного моделирования путем назначения соответствующих прав доступа к материалам среды общих данных (CDE).

5.4) Требования к проверкам информационной модели

В проектной организации должна быть разработана система проверок информационной модели строительного объекта на соответствие нормам, предъявляемым к качеству графической и неграфической составляющей информационной модели на всех стадиях разработки проектной и рабочей документации;

Рекомендуется осуществлять следующие виды проверок информационной модели:

- автоматизированная проверка;
- визуальная проверка;
- экспертная проверка/нормоконтроль.

Автоматизированная проверка заключается в проверке информационной модели на наличие разного рода ошибок по заданному набору параметров (выявление коллизий, анализ несоответствия свойств и параметров) с автоматизированной генерацией отчета о произведенной проверке. Аудиту подлежат наименования уровней, наименования слоев, наименования материалов, наименования семейств, используемых в информационной модели, наличие помещений в архитектурной модели, пространств в моделях, и их правильное окружение стенами и объектами.

Также к автоматическим проверкам относятся формализуемые проверки информационной модели строительного объекта на соответствие техническим решениям.

Формализованные проверки разделяются на:

- Типовые: проверки, параметры которых не изменяются из проекта в проект. Например, пересечение объектов, соответствие элементов архитектурной и конструктивной модели, свободное пространство перед дверьми/окнами, пересечение элементов инженерных систем и т.д.;

- Проектные: проверки, параметры которых задаются согласно специфике проектируемого строительного объекта. Например, используемые марки и типоразмеры элементов, максимальная длина пути эвакуации, требования к квартирографии и т.д.

Визуальная проверка осуществляется непосредственно исполнителем работ с применением средств визуального представления данных для выполнения проверки (формирование таблиц определённой структуры, перекрашивание элементов информационной модели и т.д.). Аудиту подлежат правильность соблюдения единиц измерения проекта, проверка соответствия пространственной ориентации информационной модели заданным условиям (базовая точка проекта; точка съёмки), наличие необходимых служебных видов и конфигураций слоев модели.

Результатом проверки является сформированный исполнителем отчет в электронном виде (Прил. Д).

Экспертная проверка/нормоконтроль заключается в проверке информационной модели строительного объекта или ПСД на соответствие принятым проектным решениям, действующим нормативным документам и информационным требованиям заказчика (EIR).

5.5) Спецификация информации

В зависимости от стадии проектирования строительного объекта (П, РД), информативное содержание и детализация графических элементов информационной модели качественно изменяется.

На стадии рабочей документации, графическое и информативное содержание (спецификация информации) проектной информационной модели (PIM) строительного объекта должно быть достаточным для осуществления капитального строительства.

5.6) Требования к именованию

В проектной организации должны быть выработаны общие правила именования файлов информационной модели

5.6.1) Правила именования файлов информационной модели строительного объекта

При именовании файлов рекомендуется использовать латинские буквы (A-Z), а также цифры (0-9) и символы («.», «-», «_»). Пробелы в наименовании не используются. Для разделения слов используется «Горбатый регистр» или нижнее подчеркивание. Знак «.» (точка) используется, чтобы отделить имя файла от расширения (в других случаях при именовании файлов этот знак использовать нельзя). Изменять или удалять тип расширения файла нельзя.

XX_YY_ZZZZ_MMMM_NNN

где XX – код объекта;

YY – номер секции (отдельной части) проектируемого строительного объекта;

ZZZZ – принадлежность к уровню (Табл. 1);

MMMM – раздел проекта (Прил. 3).

NNN – номер версии информационной модели.

Копии файла информационной модели с указанием версии, формируются координатором проекта после завершения очередной стадии информационного

моделирования строительного объекта и осуществления соответствующих проверок, и хранятся в среде общих данных (CDE).

Примечание – В файле, в котором в данный момент производится информационное моделирование, номер версии не указывается.

Пример: SP1.01.005.1_A1_AEC_Arch

Актуальная версия файла информационной модели участка 5.1, секции A1, архитектурного раздела.

В случае осуществления совместной работы над моделью следует указывать это в наименовании модели (Arch_Central).

5.6.2) Правила наименования уровней информационной модели строительного объекта

Каждый уровень (Табл. 1) имеет следующую структуру наименования:

AA_BB_MM_NN

где AA – префикс раздела (в случае наличия в информационной модели строительного объекта нескольких разделов с собственными группами уровней (Прил. 3);

BB – код уровня (отделяется знаками нижнего подчеркивания и имеет цифровое обозначение (...-02; -01; 01; 02; 03; 04...). Знак «-» (минус) применяется для обозначения уровней, расположенных ниже нулевой отметки проекта;

MM – проектная отметка уровня, высотное значение (h) уровня (+3.200; -1.500);

NN – более точная информация об уровне информационной модели строительного объекта (Plan 1-st floor, Section, если это необходимо).

В наименовании уровней поля разделяются знаком нижнего подчеркивания «_». Перед числовым значением высоты уровня, необходимо ставить знак +/-, например:

Str_-01_2/800_Фундаментная_плита

5.6.3) Правила наименования видов

Правила наименования и использования видов необходимы для координации действий целевых групп проекта. Данный формат поддерживает только чертежные виды:

LL_MM_BB_NN_PP

где LL – сокращенное обозначение проекта;

MM – сокращенное обозначение раздела проекта;

BB – код уровня;

NN – проектная отметка уровня

PP – более точная информация об объекте

5.6.4) Правила наименования инженерных систем

Инженерные системы должны содержать в своем наименовании сокращенное (на латинице) наименование шифр инженерной системы (Прил. И). Наименование не должно содержать пробелы, разделение следует осуществлять знаками нижнего подчеркивания «_»: _T1_

5.7) Требования к разделению модели

Для удобства работы проект может быть разделен на несколько смежных согласованных информационных моделей. Также, деление может осуществляться согласно разделам проектирования, уровням, объемам выполняемой работы, используемому программному обеспечению или иным условиям, способствующим качественному выполнению проекта.

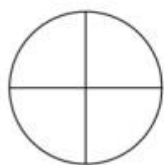
Главным условием организации уровней информационной модели строительного объекта является соблюдение единой системы координат проекта.

5.8) Пространственное расположение и координация

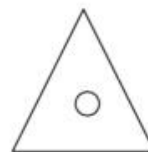
В проекте, реализуемом с использованием технологии информационного моделирования, необходимым условием является единая система координат и высот.

В проекте должны быть определены:

1. Базовая точка проекта (Рис. 9,1)
2. Точка съемки (Рис. 9,2)



1. Базовая точка проекта



2. Точка съемки

Рисунок 9 – Точки планово-высотной опоры информационной модели

Базовая точка проекта – определяет начало системы координат проекта. Она используется для размещения проектируемого строительного объекта и его секций (или нескольких строительных объектов) в границах стройплощадки, а также для пространственной координации элементов конструкции строительного объекта.

Точка съемки – пункт государственной геодезической сети (ГГС) с известным положением (x , y , z), оснащенный опознавательным знаком, имеющий индивидуальный номер и являющийся носителем координат, определенных геодезическими методами, а также внесенный в специализированный каталог пунктов государственной геодезической сети Республики Казахстан.

Точка съемки служит для правильной ориентации геометрии информационной модели строительного объекта в системе координат и высот, принятой в проекте.

Важным условием является защита от искажения координат точки съемки информационной модели строительного объекта. Перемещать точку съемки, используемую в проекте, запрещается.

Базовая точка проекта (начало координат) назначается файлам информационной модели строительного объекта.

Если в проекте предусмотрено разделение информационной модели строительного объекта на секции, то необходимо создать координационный файл, в котором должно быть указано пространственное расположение каждой секции (Табл. 24):

Таблица 24 – Пространственное расположение секций информационной модели строительного объекта

Наименование объекта / Имя файла	Координаты базовой точки (x, y)	Координаты точки съемки (x, y)	Примечание

Базовая точка проекта и точка съемки проекта должны храниться в координационном файле проекта.

5.9) Требования к формированию сводной модели

Сводная модель используется для осуществления проверок, оценки и согласования принятых проектных и технических решений.

При формировании сводной модели необходимо обеспечить единство системы координат информационных моделей разделов проектирования, объединяемых для проверки.

Для создания сводной информационной модели необходимо использовать программное обеспечение, позволяющее осуществить все необходимые операции по выявлению коллизий и проверке заполнения обязательных параметров информационной модели строительного объекта.

При создании сводной информационной модели не допускается дублирования моделей разделов проектирования.

Важным условием является предварительная проверка информативного и графического содержания информационных моделей разделов проектирования.

5.10) Требования к оформлению чертежей

К чертежам, создаваемым из информационной модели проектируемого строительного объекта, применяются стандартные нормы и правила оформления проектной документации.

По возможности следует обеспечить условия, чтобы информация, отраженная на чертежах, формировалась непосредственно из файла информационной модели строительного объекта.

10 СВОДНАЯ МОДЕЛЬ

10.1 В процессе, а также после завершения создания информационных моделей разделов проектирования (дисциплин) строительного объекта, необходимо осуществлять формирование сводной информационной модели.

Технология информационного моделирования строительных объектов направлена на создание единой информационной модели здания или сооружения, являющейся репозиторием информации, накопленной в течение его жизненного цикла. Но существующая практика, главным образом обусловленная доступными программными технологиями, и имеющимися в них ограничениями при работе с данными и информацией, требует, чтобы каждый проект информационного моделирования строительного объекта оперировал рядом специализированных программных комплексов, решающих задачи конкретных разделов (дисциплин) проектирования.

10.2 Модели каждого раздела проектирования объединяются в сводной модели строительного объекта для уточнения технических и конструктивных решений и проверки на междисциплинарные коллизии.

10.3 Состав сводной модели варьируется в зависимости от специфики и сложности проектируемого строительного объекта (Рис. 10). При этом проект по созданию любой информационной модели здания должен включать архитектурную и конструкторскую модели.

Подобным образом разрабатывается и сводная модель объектов инфраструктуры и технологических установок.



Рисунок 10 – Сводная модель

Приложение А
(информационное)

Шаблон оформления плана реализации информационных задач (TIDP)

6. Уровни информационного моделирования строительного объекта

Уровень деления	Наименование уровня	Информационные модели
Уровень 1	Уровень участка	
Уровень 2	Уровень строительного объекта	
Уровень 3	Уровень секции	
Уровень 4	Уровень раздела	
Уровень 5	Уровень подраздела	

7. Этапы информационного моделирования строительного объекта

Примечание – Разделение процесса информационного моделирования на этапы зависит от специфики строительного объекта

№	Этап моделирования	Целевая группа

8. График информационного моделирования строительного объекта

Объект	Уровень	Информационная модель (раздел)	Целевая группа	Контрольная точка

9. График предоставления чертежей

Объект	Уровень	Информационная модель (раздел)	Наименование чертежа	Контрольная точка

10. График расчетов

Приложение Б
(информационное)



























**Шаблон оформления
основного плана реализации информационных задач (MIDP)**

Объект	Примечание
6. Уровни информационного моделирования строительного объекта	
<ul style="list-style-type: none"> - Уровень участка; - Уровень строительного объекта; - Уровень секции; - Уровень раздела; - Уровень подраздела 	
7. Этапы информационного моделирования строительного объекта	
Этап (согласно разделу проектирования)	
Целевая группа	
8. График информационного моделирования строительного объекта	
9. График предоставления чертежей	
10. График расчетов	

Приложение В

(информационное)

Пример структуры папок проекта в файловом хранилище проектной организации

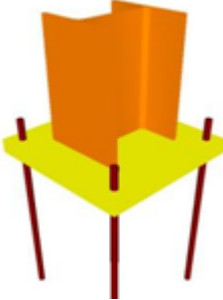

-  [Папка проекта]	
-  ИнфМодель	[Репозиторий данных ИМ]
-  01-Рабочий процесс	[Репозиторий рабочих данных]
-  САПР	[файлы САПР (вкл. "Измененные")]
-  ИнфМодель	[Проектн. мод. (вкл. 'Измененные')]
-  Чертежи	[Файлы листов/чертежей]
-  Экспорт	[Экспортированные данные, напр.gbXML или изображения]
-  Компоненты	[Компоненты, созданные в ходе проекта]
-  02-Общие	[Проверенные Общие данные]
-  САПР	[САПР данные/исх. файлы]
-  ИнфМодель	[Проектные модели]
-  Координация	[Объединенные модели]
-  03-Опубликованные	[Опубликованные данные]
+  [ГГГГММДД-Описание]	[Папка выпуска/выдачи]
+  [ГГГГММДД-Описание]	[Папка выпуска/выдачи]
-  04-Архив	[Репозиторий архивных данных]
+  [ГГГГММДД-Описание]	[Архивная папка]
+  [ГГГГММДД-Описание]	[Архивная папка]
-  05-Входящие	[Репозиторий входящих данных]
-  [Источник]	[Создатель данных]
+  [ГГГГММДД-Описание]	[Вход. папка]
+  [Источник]	[Создатель данных]
-  06-Ресурсы	[Библиотека BIM ресурсов пр-та]
+  Основные надписи	[Рамки/штампы чертежей]
+  Логотипы	[Логотип проекта]
+  Стандарты	[Стандарты проекта]

Приложение Г
(информационное)

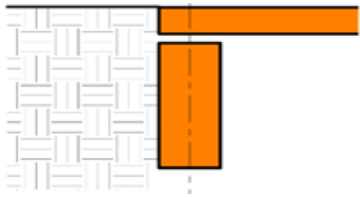
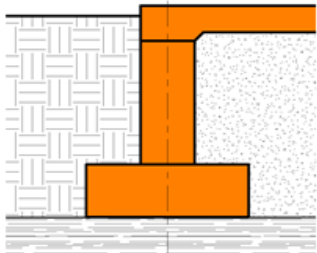
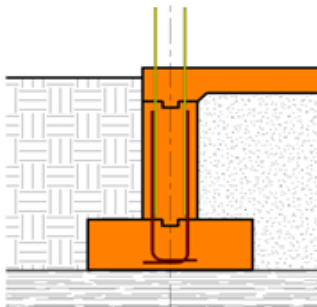
Таблица LOD

Колонна


LoD 100	Общий элемент колонна с приблизительными габаритами.	
LoD 200	Моделирование элементов включает тип сечения без его конкретизации.	
LoD 300	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • размеры основных вертикальных структурных элементов, установленных согласно проектным осям координации с правильной ориентацией. <p>Необходимая неграфическая информация, связанная с элементами модели, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструкционные материалы (сталь) • примыкающие элементы (ригели, связи) • отделку: окрашенная, оцинкованная и т.д. 	

LoD 350	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • фактические высоты и расположение соединений элементов • крупные элементы типичных соединений, применяемые ко всем конструкционным стальным соединениям, такие как базовые плиты, фасонные пластины, анкерные стержни и т.д. • любые различные стальные элементы с правильной ориентацией • любая арматура из стальной конструкции, такая как ребра жесткости, и т.д. 	
LoD 400	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сварные Швы • шайбы, гайки, болты и т.д. • все элементы сборки 	

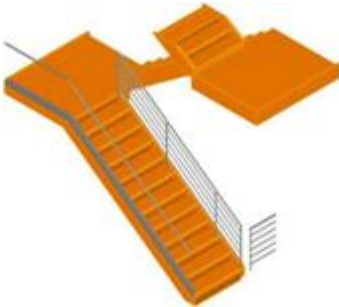
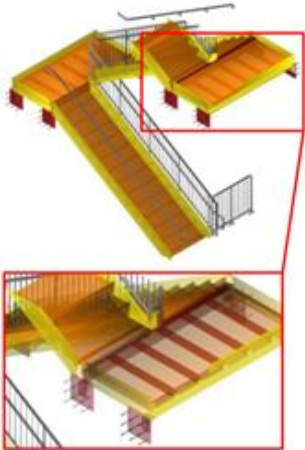
Фундамент

LoD 100		
LoD 200	Примечания к изображению: 1) моделируется фундамент стены; 2) внешняя засыпка смоделирована по информации, содержащейся в геотехническом отчете.	
LoD 300	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общий размер и геометрию элемента фундамента • наклонные поверхности • внешние размеры элементов <p>Необходимая неграфическая информация, связанная с элементами модели, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прочность бетона • усиление армирования • высоту геотехнических несущих конструкций смоделирована из геотехнического отчета 	
LoD 350	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • расположение отверстий для гильз • заполнение соединений • гидроизоляция • анкера • закладные детали и арматура • деформационные швы 	
LoD 400	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • арматуру, включающую шпильки и соединения внахлестку • крепеж (если есть) • фаски • защитную окраску • подготовку для кирпичной кладки • пароизоляцию 	

Каркас на уровне перекрытия

LoD 100		
LoD 200		
LoD 300	<p>Моделирование элементов должно включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • размеры основных горизонтальных конструктивных составляющих, смоделированных по проектным осям координат с правильной ориентацией, наклоном и высотой. <p>Необходимая неграфическая информация, связанная с элементами информационной модели, включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструкционные материалы • примыкающие элементы (ригели, связи) • отделку: окрашенная, оцинкованная и т.д. 	
LoD 350	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • фактические высоты и расположение соединений элементов • крупные элементы типичных соединений, применяемые ко всем конструкционным стальным соединениям, такие как базовые плиты, фасонные пластины и т.д. • различные стальные элементы с правильной ориентацией. • арматуру из стальной конструкции (ребра жесткости, и т.д.) 	
LoD 400	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сварные Швы • шайбы, гайки, болты и т. д. • все элементы сборки 	

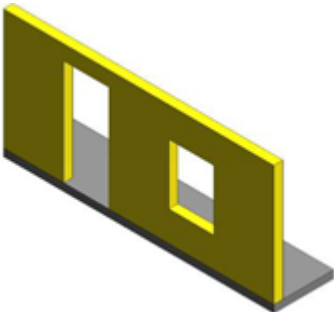
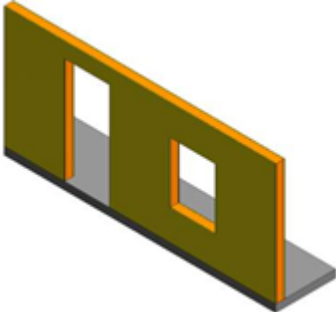
Конструкция лестницы

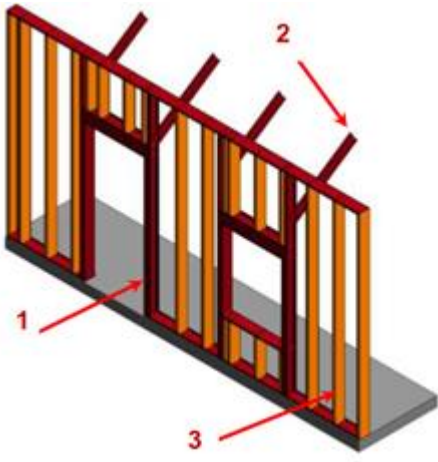
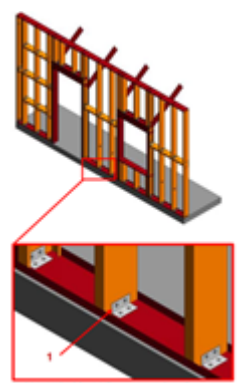
LoD 100		
LoD 200	<p>Общий элемент модели с упрощенными ступенями и подступенками.</p> <p>Включает следующие размеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие размеры в плане (длина, ширина) • общие вертикальные размеры (уровни, высоты) 	
LoD 300	<p>Моделируются основные элементы опор лестниц (косоуры). Ступени и подступенки моделируются, чтобы конкретизировать проектные решения.</p>	
LoD 350	<p>Моделируются крепежные элементы лестницы (опорные столики, кронштейны и т.д.).</p>	
LoD 400	<p>Все элементы лестницы смоделированы для изготовления и установки.</p>	

Связи жесткости в стальном каркасе


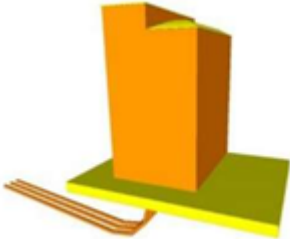
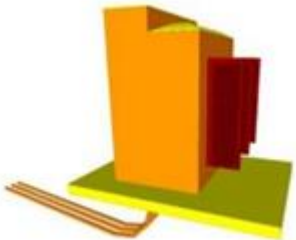
LoD 100		
LoD 200		
LoD 300	<p>Моделирование элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конкретные размеры связей жесткости, смоделированных в соответствии с координационными осями проекта. <p>Необходимая неграфическая информация, связанная с элементами модели, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • материалы стальных конструкций 	
LoD 350	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • фактические высоты и расположение соединений элементов • крупные элементы типичных соединений, применяемые ко всем конструкционным стальным соединениям, такие как базовые плиты, фасонные пластины, анкерные стержни и т.д. • различные стальные элементы с правильной ориентацией • арматура из стальной конструкции (ребра жесткости, и т.д.) 	
LoD 400	<p>Моделирование элементов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сварные швы • шайбы, гайки, болты и т.д. • все элементы сборки 	

Наружная стена (ЛСТК из холодногнутых стержней)

LoD 100		
LoD 200	<p>Обобщенные объекты стен, с различным типом материала (например, кирпичная стена и терракота).</p> <p>Приблизительная толщина стенки, представленная одной сборкой.</p>	
LoD 300	<p>Состав композитной модели с общей толщиной, которая учитывает шпон, структуру, изоляцию, воздушное пространство и внутреннюю оболочку, указанные для стеновой системы.</p> <p>Проемы моделируются с номинальными размерами окон и дверей.</p> <p>Необходимая неграфическая информация, связанная с элементами информационной модели, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тип стены • материалы 	

<p>LoD 350</p>	<p>Металлический каркас с профилями разрабатывается с достаточной детализацией для координации с системами смежных разделов, такими как ОВ и ВК.</p> <p>Примечания к изображению:</p> <p>1) элементы красного цвета являются критическими элементами поддержки стены, которые невозможно легко отрезать для координации с ОВ;</p> <p>2) диагональные крепления, которые могут находиться в вышеуказанном потолочном пространстве, моделируются для координации с другим строительным содержанием, таким как ОВ, проходящим вдоль стены в вышеуказанных потолочных пространствах;</p> <p>3) моделирование холодного образования металлических каркасов (оранжевый) может быть опущено на этом LOD;</p> <p>4) окраска и обшивка не показаны для ясности на этом изображении.</p>	
<p>LoD 400</p>	<p>Холоднокатаный металлический каркас разработан с детализацией необходимой для изготовления и монтажа.</p> <p>Примечания к изображению:</p> <p>1) включает содержание в стеновых элементах (в том числе: крепежные детали, клипы и другое сопутствующее оборудование);</p> <p>2) окраска и обшивка не показаны для ясности на этом изображении.</p>	

Электрические распределительные системы

LoD 100		
LoD 200	<p>Элементы общей информационной модели в схематической компоновке с приблизительным размером, формой и расположением оборудования.</p> <p>Параметры производительности системы, которые должны быть связаны с элементами модели как неграфическая информация.</p>	
LoD 300	Элементы моделируются по функциональной схеме, размерам, форме и направлению проводящих путей.	
LoD 350	Элементы моделируются по фактическим проектным размерам, форме и направлению проводящих путей.	
LoD 400	Дополнительные компоненты добавлены к информационной модели, необходимой для изготовления и установки на местах.	

Приложение Д (информационное)

Шаблон технологической карточки проверки на коллизии информационной модели

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ПРОВЕРКИ ИМ						
Целевая группа		Исполнитель Ф.И.О.				
Раздел проектирования		Корректор Ф.И.О.				
Наименование файла		Начальник целевой группы Ф.И.О.				
КОНТРОЛЬ НА КОЛЛИЗИИ				ИСП	КОР	НЦГ
Параметры проверки						
Файл от	(чч.мм.гг. проверки),	Заполняет исполнитель				
размер	байт					
Файл от	(чч.мм.гг. проверки),	Заполняет корректор				
размер	байт					
Файл от	(чч.мм.гг. проверки),	Заполняет нач.цел. группы				
размер	байт					

ЗАМЕЧАНИЯ

[illegible]

Приложение Е
(информационное)

Шаблон журнала коллизий

Заказчик:

Номер договора:

Наименование объекта/код:

Журнал коллизий										
Номер коллизии	Раздел проекти- рования	Имя файла	Данные по коллизии				Решение коллизии			
			Исполни- тель	Дата	Местопо- ложение (уровень)	Описани е коллизии	Исполни- тель	Дата	Решени е	Состояни е коллизии
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				чч.мм.г г				чч.мм.г г		

Приложение Ж
(информационное)

Шаблон журнала изменений

Заказчик:

Номер договора:

Наименование объекта/код:

Наименование файла проверки:

Раздел проектирования:

Ф.И.О. исполнителя:

Журнал изменений			
Номер изменения	Уровень	Имя файла	Статус

Примечание – В графе «Статус» описывается состояние проверки: «В РАБОТЕ»; «ОПУБЛИКОВАНО».

Приложение 3
(информационное)

Пример наименования разделов проектирования

Стадии проектирования:

Стадия 1 – Проект (П);

Стадия 2 – Рабочая документация (РД);

Стадия проектирования	Наименование раздела	Шифр раздела
Стадия 1 Проект (П)	Схема планировочной организации земельного участка	ПЗУ
	Архитектурные решения	АР
	Конструктивные и объемно-планировочные решения: - Железобетонные конструкции - Металлические конструкции - Деревянные конструкции - Статистический расчет	КР1 КР2 КР3 КРР
	Система электроснабжения - Наружное электроснабжение; - Силовое электроснабжение; - Электроосвещение	ИОС1.1 ИОС1.2 ИОС1.3
	Система водоснабжения и канализации - Наружное водоснабжение; - Внутреннее водоснабжение - Наружное водоотведение; - Внутреннее водоотведение	ИОС2.1 ИОС2.2 ИОС3.1 ИОС3.2
	Отопление и вентиляция	ИОС4.1
	Теплоснабжение	ИОС4.2
	Индивидуальный тепловой пункт	ИОС4.3
	Сети связи - Телефония, радиофикация, телеприем; - Структурированные кабельные сети; - Автоматизация инженерных систем; - Видеонаблюдение; - Охранная сигнализация; - Система контроля и учета доступа Прочие слаботочные системы	ИОС5.1 ИОС5.2 ИОС5.3 ИОС5.4 ИОС5.5 ИОС5.6 ИОС5.7
	Система газоснабжения: - Наружное газоснабжение; - Внутреннее газоснабжение	ИОС6.1 ИОС6.2

	<ul style="list-style-type: none"> - Технологические решения; - Автоматизация технологических процессов; - Воздухоснабжение; - Холодоснабжение; - Снабжение паром; - Пылеудаление; - Прочие технологические системы 	ИОС7.1 ИОС7.2 ИОС7.3 ИОС7.4 ИОС7.5 ИОС7.6 ИОС7.7
Стадия 2 Рабочая документация (РД)	Генеральный план	Г
	Сооружения транспорта	ТР
	Архитектурно-строительные решения	АС
	Интерьеры	АИ
	Конструктивные решения. Железобетонные конструкции	КЖ
	Конструктивные решения. Железобетонные конструкции. Фундаменты	КЖ0
	Конструктивные решения. Металлические конструкции	КМ
	Конструктивные решения. Металлические конструкции детализовочные	КМД
	Конструктивные решения. Деревянные конструкции	КД
	Конструктивные решения. Статистический расчет	КРР
	Гидротехнические решения	ГР
	Система электроснабжения. Наружное электроснабжение	ЭС
	Система электроснабжения. Силовое электроснабжение	ЭМ
	Система электроснабжения. Электроосвещение	ЭО
	Система электроснабжения. Электроосвещение наружное	ЭН
	Электроснабжение инженерных систем	ЭИС
	Система водоснабжения. Наружные сети	НВ
	Система водоснабжения и водоотведения. Внутренние сети	ВК
	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	ОВиК
	Теплоснабжение	ТС
	Тепломеханические решения	ТМ
	Телефония, радиофикация, телеприем	РТ

	Структурированные кабельные сети	СКС
	Автоматизация инженерных систем	АИС
	Автоматизация технологических процессов	АТП
	Комплексная автоматизация	АК
	Видеонаблюдение	ВН
	Охранная сигнализация	ОС
	Система контроля и учета доступа	СКУД
	Наружное газоснабжение	ГСН
	Внутреннее газоснабжение	ГСВ
	Технологические решения	ТХ
	Технологические коммуникации	ТК
	Воздухоснабжение	ВС
	Холодоснабжение	ХС
	Снабжение паром	ПС
	Пылеудаление	ПУ
	Автоматическая установка пожарной сигнализации,	АУПС
	Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	СОУЭ
	Автоматика противопожарной защиты	АППЗ
	Спецпожаротушение	ПТ
	Антикоррозийная защита	АЗ
	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	ТИ

Приложение И
(информационное)

Пример разделения информационной модели строительного объекта

Шифр раздела/подраздела проекта	Наименование раздела/подраздела проекта	Примечание
Arch	Архитектурные решения	Разделение осуществляется поэтажно или группами этажей
Str	Конструктивные и объемно- планировочные решения	Разделение осуществляется по деформационным швам, захваткам бетонных и металлических конструкций
EO	Система электроснабжения	
VK	Система водоснабжения и канализации	Разделение на различные системы: холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, канализация
O V TM (HVAC)	Отопление	Разделение на различные системы: подачи воздуха, вытяжная система, кондиционирование и т.п.
	Вентиляция, кондиционирование	
	Тепловые сети	
CN	Сети связи	
SS	Слаботочные системы	
FF	Пожарная сигнализация и пожаротушение	

11 БИБЛИОГРАФИЯ

[1] ISO/DIS 19650-1. Organization of information about construction works — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and Principles.

[2] ISO 29481-1:2016 Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format.

[3] Технический регламент "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" (Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202).

[4] СТ РК ISO 12006-2 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Структура классификации информации. (ISO 12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification of information)

УДК 004.9:006.354:69

МКС 01.040.01
91.040

Ключевые слова: ТИМСО, проектная информационная модель, среда общих данных, строительный объект, раздел проектирования, обмен информацией

<p style="text-align: center;">Ресми басылым</p> <p style="text-align: center;">Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті</p> <p style="text-align: center;">Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ</p> <p style="text-align: center;">ҚР ЕЖ 1.02-111-2017</p> <p style="text-align: center;">АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУДІ ЖОБАЛЫҚ ҰЙЫМДА ҚОЛДАНУ</p>
<p style="text-align: center;">Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ</p> <p style="text-align: center;">050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21 Тел./факс: +7 (727) 392-75-59 – қабылдау бөлмесі</p> <p style="text-align: center;">Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ Компьютерлік беттеу: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ</p> <p style="text-align: center;">Басуға _____ 201_ ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84 1/8. Қарпі: Times New Roman. Шартты баспа табағы ____. Тараламы _____ дана. Тапсырыс № _____.</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21 Тел./факс: +7 (727) 392 75-59 – қабылдау бөлмесі</p>

<p style="text-align: center;">Издание официальное</p> <p style="text-align: center;">Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан</p> <p style="text-align: center;">Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</p> <p style="text-align: center;">СП РК 1.02-111-2017</p> <p style="text-align: center;">ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ</p>
<p style="text-align: center;">Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА» Набор и компьютерная верстка: АО «КазНИИСА» Подписано в печать _____ 201_ г. Формат 60 x 84 1/8 Гарнитура: Times New Roman. Усл. печ. л. ____ Тираж _____ экз. Заказ № _____</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21 Тел./факс: +7 (727) 392 75-59 – приемная</p>