

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ АКАДЕМИЯСЫ

Басқару институты

қолжазба құқығында

Джексенбаев Нуржан Александрұлы

**ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ҚАЛА ҚҰРЫЛЫСЫ САЛАСЫНДА ВІМ –
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

7М041 – Бизнес және басқару» дайындық бағыты бойынша
«7М04118 - Өңірлік даму» білім беру бағдарламасы

«7М04118 - Өңірлік даму» білім беру бағдарламасы бойынша Бизнес және басқару
магистрі дәрежесін алу үшін магистрлік жоба

Ғылыми жетекші _____ Құнанбаева М.Н., психология ғ.к.

Жоба қорғауға жіберілді: « _____ » _____ 20__ ж.

Басқару институтының директоры _____ Гаипов З.С., с.ғ.д.

Астана, 2023

Мазмұны

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	3
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР.....	6
КІРІСПЕ.....	8
НЕГІЗГІ БӨЛІМ.....	11
ҚОРЫТЫНДЫ.....	47
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ.....	48
ҚОСЫМШАЛАР.....	53

Нормативтік сілтемелер

Осы магистрлік жобада төмендегідей нормативтік құжаттарға сілтемелер пайдаланылған:

– «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 16 шілдедегі N 242 Заңы ;

– Құрылыс шығындарын автоматтандырылған есептеу үшін құрылыс объектілерінің BIM үлгілерін қалыптастыру бойынша әдістемелік нұсқаулар;

– Құрылыстың жобаларын (BIM технологиялары) жобалауға ақпараттық модельдеу технологиясын енгізу жөніндегі іс-шаралар жоспары (Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2017 жылғы 11 сәуірдегі No 197 бұйрығымен бекітілген);

– ҚР РҚБ 1.02–04–2018 «Құрылыстағы ақпараттық модельдеу. Негізгі ережелер».

– ҚР СП 1.02-111-2017 «Жобалау ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану»;

– ҚР СП 1.02–112–2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 1-бөлім. Жалпы түсініктер»;

– ҚР СП 1.02–113–2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 2-бөлім. Құрылысты жобалау алдындағы дайындау кезеңіндегі ақпараттық үлгілерге қойылатын талаптар»;

– ҚР СП 1.02–114–2018 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 3-бөлім. Құрылысқа жобалауды дайындау кезеңіндегі ақпараттық үлгілерге қойылатын талаптар»;

– ҚР СП 1.02–115–2018 «Құрылыс туралы ақпаратты бірлесіп құруды ұйымдастыру ережесі. Жалпы деректер ортасы»;

– ҚР СП 1.02-117-2018 «Ақпараттық үлгілерге сараптама жүргізу тәртібі»;

– ҚР СП 1.02–118–2019 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 4-бөлім. Құрылыс кезеңіндегі ақпараттық үлгілерге қойылатын талаптар»;

– ҚР СП 1.02–119–2019 «Құрылыс объектілерінің өмірлік циклі. 5-бөлім. Пайдалану кезеңіндегі ақпараттық үлгілерге қойылатын талаптар»;

– ҚР СП 1.02-120-2019 «Құрылыс ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану»;

– ҚР СП 1.02-121-2019 «Операциялық ұйымда ақпараттық модельдеуді қолдану»;

– ҚР СТ ИСО 12006–3–2013 «Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру. 3-бөлім. Объектіге бағытталған ақпарат алмасу негіздері»;

– ҚР СТ ISO/TS 12911–2017 «Құрылыстың ақпараттық үлгілеуінің (BIM) негізгі нұсқаулары»;

– ҚР СТ ИСО 29481–1–2017 «Ғимараттарды ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу нұсқаулығы. 1-бөлім. Әдістеме және формат»;

– ҚР СТ ИСО 29481–2–2017 «Ғимараттарды ақпараттық модельдеу. Ақпаратты жеткізу нұсқаулығы. 2-бөлім. Өзара іс-қимыл инфрақұрылымы»;

- ҚР СТ ИСО 16354–2017 «Деректер кітапханасы мен объектілер кітапханасы бойынша нұсқаулық»;
- ҚР СТ ИСО 12006–2–2017 «Ғимараттар құрылысы. Құрылыс жұмыстары туралы мәліметтерді ұйымдастыру үлгісі. 2-бөлім. Ақпаратты жіктеу негіздері»;
- ҚР СТ ИСО 16739–2017 «Ғимараттар мен құрылыстарды салу және басқарудағы деректермен алмасуға арналған негізгі өнеркәсіптік сыныптар (IFC)»;
- ҚР СТ PAS 1192–5–2018 «Ғимараттарды, енгізілген цифрлық орталарды және зияткерлік активтерді басқаруды қауіпсіз ақпараттық модельдеу».
- ҚР СТ ИСО 19650–2–2019 «Құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру. Building Information Modeling (BIM) технологиясын қолдану арқылы ақпаратты басқару. 1-бөлім. Активтерді құру кезеңі».

Белгілеулер мен қысқартулар

АЖЖ	–	Автоматтандырылған жобалау жүйесі
АқМ	–	Ақпараттық модель
АММБ	–	Ақпараттық модельдердің мемлекеттік банкі
БИЖ	–	Бюджеттік инвестициялық жоба
ЖСҚ	–	Жобалау-сметалық құжаттама
РІМ	–	Жобалық ақпараттық модель
ТЭН	–	Техникалық-экономикалық негіздеме
ЭТЭН	–	Электрондық-цифрлық нысандағы объектілерді салуды техникалық- экономикалық негіздеу
ЖСҚ	–	Жобалық-сметалық құжаттама
ҚНЕ	–	Құрылыс нормалары мен ережелері
ҚР СН	–	Қазақстан Республикасының Тәжірибелік кодексі
ҚР СП	–	Қазақстан Республикасының Ереже кодексі
ҚР СТ	–	Қазақстан Республикасының Ұлттық стандарты
IMSO	–	Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы (Қазақстан Республикасындағы BIM-технологияларына ұқсас)
ЖСҚ	–	Жобалық-сметалық құжаттама
DPC	–	Деректер орталығы
AIM	–	Asset Information Model
AIR	–	Asset Information Requirements
BIM	–	Building Information Modelling
BS	–	British Standard
CAD	–	Computer Aided Design
CAE	–	Computer-Aided Engineering
CAM	–	Computer Aided Manufacturing
CDE	–	Common Data Environment
COBie	–	Constructions Operations Building Information Exchange
EIR	–	Exchange Information Requirements
GIS	–	Geographic Information System
IEC	–	International Electrotechnical Commission
IFC	–	Industry Foundation Classes
ISO	–	International Organization for Standardization
OIR	–	Organizational Information Requirements
PAS	–	Publicly Available Specification
PIR	–	Project Information Requirements
PIM	–	Project Information Model

Кіріспе

Қазіргі уақытта заманауи технологиялар дамуы әр түрлі салалардың келесі дәрежеге көтерілуіне септігін тигізді. Соның ішінде құрылыс саласы да жаңа деңгейге шықты. Бүгінгінің заманауи қала құрылысы ол үлкен қаладағы коммуникациялар, магистральдар мен зәулім ғимараттар жиынтығы. Осыған байланысты адамның қоршаған сәулет ортасымен қарым-қатынасында қиын жағдай туғызбау үшін қала құрылысын тиімді басқару маңызды. Сонымен қатар, сәулет өнерінің адаммен кең ауқымды үйлесімділігінің өмірлік қажеттілігі сақталады.

Біз қазіргі заманғы қала құрылысының даму жолдарын қарастыра отырып, біздің өмір сүріп жатқан әлем түбегейлі өзгергенін және тез өзгеріп жатқанын байқай аламыз. Индустриалды дәуір аяқталып, бүгінде ақпараттық-коммуникациялық революция жүріп жатыр, урбанизация процестерінің қарқынды дамуы жалғасуда. Инновациялық экономика мен креативті индустрия даму барысында. Біз адам өмір сүру ортасын түбегейлі өзгерту дәуіріне аяқ бастық десек болады. Осыған байланысты қоғамның өмір сүруіне ыңғайлы, қауіпсіз орта тұрғызу үшін, қала құрылыс саласын тиімді жоспарлау үшін жаңа технологиялар енгізу аса маңызды.

Қала құрылысын тиімді басқару үшін кешенді ақпараттық коммуникациялық технологияларды пайдалану өте қажет. Қала құрылысын басқаруға, жоспарлауға тұрғындарды тарту да маңызды. Қалалар қаншалықты ақылға қонымды және дұрыс болса да, егер араларында жүйелік болмаса онда ол ешқашан қалалық жоспарларға сай дамымайды. Қазіргі уақытта Қазақстан қала құрылыс саласын толығымен цифрландыруға мүмкіндігі артып келеді. Осыған байланысты әлемдік аренада еліміздің одан әрі құрылыс саласы бойынша өсуі мен бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Осы мақсатқа жетудің негізгі құралы — «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы негіз бола алады.

Таңдалған тақырыптың өзектілігі: 2022 жылғы 1 қыркүйекте Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына жолдауында «Бүгінде Қазақстандағы сәулет-құрылыс қызметін реттейтін 2,5 мыңнан астам құжат бар. Бұл жүйе әбден қағазбастылыққа көмілген. Жемқорлық аз емес. Ескі құрылыс стандарттары мен нормалары әлі де қолданылады. Сондықтан, Үкіметке мүлдем жаңа құжат – Қала құрылысы кодексін қабылдауды тапсырамын»-деген болатын. Соған байланысты қала құрылысы – бұл билік, бизнес және қала тұрғындары арасындағы келісімдер мен ымыралардың күрделі жүйесінің жиынтығы және бұл үздіксіз процесс болып табылады.

Жобаның мақсаты: Зерттеудің мақсаты – Қазақстан Республикасындағы құрылыс процестерін цифрландыру саласындағы басым бағыттарды анықтау және заманауи технологиялардың әлеуетін ескере отырып, мемлекеттік саясаттың тиімділігін арттыруға бағытталған ұсыныстар әзірлеу.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1. Құрылыс индустриясын цифрландыру саласындағы озық халықаралық тәжірибеге шолу;

2. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2018–2022 жылдарға атқарған іс-шараларын талдау;

3. Экономикалық дамыған елдермен салыстырғанда Қазақстанның құрылыс саласын цифрландыруды салыстырмалы талдау;

4. Болашақта құрылыс саласын цифрландыру саласындағы мемлекеттік саясаттың шаралары мен бағыттарын айқындау.

Зерттеу гипотезасы: Құрылыс процестерін цифрландыруды яғни BIM - технологиясын реттеудің халықаралық тәжірибесін талдау және Қазақстандағы мемлекеттік саясат бойынша ұсыныстарды анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу сұрақтары:

–Қала құрылыс процестерін цифрландырудың яғни BIM - технологиясын енгізілудегі қазіргі жағдайы қандай?

–Қазақстанның қала құрылыс саласына BIM - технологиясын цифрлық трансформациялау үшін мемлекеттік саясаттың қандай шаралары мен бағыттарын жүзеге асыру қажет?

Зерттеуге сәйкес, қала құрылыс индустриясына BIM - технологиясын енгізілу артықшылықтарына мыналар жатады:

1)Тиімділік: жобалық құжаттаманың сапасын арттыру; ресурстарды тиімді пайдалану; құрылыс және пайдалану кезінде шығындарды азайту; еңбек өнімділігін арттыру;

2)Сенімділік: жазатайым оқиғаларды азайту және жылжымайтын мүліктің қызмет ету мерзімін ұзарту;

3)Экология: үлестік шығарындыларды азайту (негізгі қорларды басқару тиімділігін арттыру, жабдықтарға, ғимараттар мен құрылыстарға техникалық қызмет көрсету және жөндеу арқылы); экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету;

4)Қауіпсіздік: ақпараттық қауіпсіздікпен байланысты қатерлердің санын азайту;

5)Транспаренттілік: саланың сыбайлас жемқорлық әлеуетін төмендету.

Зерттеу нысаны: Қазақстан Республикасының қала құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығын мемлекеттік басқару жүйесі.

Зерттеу пәні: BIM технологияларын ескере отырып қала құрылысындағы ақпаратты басқару мүмкіндіктерімен перспективаларын және, жылжымайтын мүліктің өмірлік циклін басқару процестерін реттеу.

Зерттеудің ғылыми маңыздылығы:

–Әлемде экономикалық дамыған елдердегі ұқсас тәжірибе тұрғысынан отандық құрылыс секторын цифрландыру саласындағы шаралардың толықтығы мен тиімділігіне (2018–2023 жылдарға) салыстырмалы талдау жүргізілді;

-автор қала құрылыс индустриясының процестеріне цифрландыру яғни BIM -технологиясы бойынша нақты қадамдарды бөлумен қатар іс-шаралар жоспарын ұсынды. Алынған нәтижелердің практикалық маңызы бар және оларды инновациялық дамудың ұлттық жобалары мен бағдарламаларын дайындауда пайдалануға болады.

Магистрлік жобаның құрылымына: нормативтік сілтемелер, белгілеулер

мен аббревиатуралар, кіріспе, әдебиеттерге шолу, зерттеу әдістері, талдау және төрт бөлімде берілген зерттеу нәтижелері, қорытынды, сондай-ақ пайдаланылған дереккөздер тізімін құрайтын қосымша ақпарат, қосымшалар және аналитикалық жазба.

Бірінші бөлімде экономикалық дамыған елдердің саясатының сипаттамасы берілген.

Екінші бөлімде құрылыстағы ақпаратты басқару саласындағы халықаралық стандарттарға шолу жасалады.

Үшінші бөлім 2018–2023 жылдары Қазақстанның қала құрылыс саласын BIM - технологиясы бойынша цифрландыруға бағытталған шараларды талдауға арналған.

Төртінші бөлімде болашақта саланың дамуына қатысты автордың көзқарасы берілген.

Қорытындылай келе, «BIM - технологиясы» және елді мекендерді цифрлық басқару сияқты жаһандық трендтерді ескере отырып, қала құрылыс саласын дамыту бағыттарының жалпы көрінісі берілген.

Апробация: Зерттеудің негізгі нәтижелері магистрлік жоба авторының 15 ақпан 2022 жылы «ВОВЕК» ғылыми жинағы» [2] халықаралық конференциясының материалдар жинағында жарияланған ғылыми мақаласында көрсетілді.

Негізгі бөлім

Әдебиетке шолу

Қала құрылыс процестеріне BIM - технологиясы арқылы цифрландыру, бұл технология туралы түсінік қалыптастыру үшін назар аударарлық басылымдардың бірнеше топтары анықталды:

1) директивалар – қызмет мақсаттарын түсіндіретін, олардың жалпы сипаттамасын беретін, бірақ мақсаттарға жету үшін қабылдануы тиіс егжей-тегжейлі қадамдарды қамтымайтын сипаттама құжаттар: әдістемелік ұсынымдар; стратегиялар;

2) хаттамалар – қызметті жүзеге асыру кезінде мақсаттарға жетудің егжей-тегжейлі қадамдары мен шарттарын қамтитын ерікті өтініш мәртебесі бар нұсқамалық құжаттар: әдістемелік нұсқаулар; техникалық шарттар; стандарттар;

3) мандаттар – орталық уәкілетті орган әзірлейтін және міндетті қолдану мәртебесі бар, нақты нені іске асыру қажеттігін айқындайтын нұсқамалық құжаттар: іс-шаралар жоспарлары мен жол карталары; мемлекеттік бағдарламалар; тапсырыстар.

Осы зерттеу барысында Ұлыбритания, АҚШ, Сингапур, Дания, БАӘ, Австралия, Финляндия, Ресей және Қазақстандағы әртүрлі академиялық, мемлекеттік және салалық ұйымдар әзірлеген қоғамдық құжаттар зерттелді.

Қазіргі таңда қала құрылыс саласындағы ұйымдардың BIM - технологиясы бойынша цифрлық жетілуі, құрылыс жобасының тиімділігін және мамандардың жеке құзыреттерін қамтамасыз ететін көптеген жарияланымдар бар, алайда құрылыс индустриясының цифрлық жетілуін ұлттық ауқымда зерттеу іс жүзінде жоқ.

Бірнеше және ең іргелі зерттеулердің бірі 2009 жылы доктор Б.Суккар әзірлеген BIM Adoption тұжырымдамасына негізделген [3]. Бұл тұжырымдама құрылыс индустриясының цифрлық жетілуін бағалаудың үш негізгі шкаласын анықтайды: макронарықтар мен салалар; мезо жобалар және олардың командалары; микроұйымдар, бөлімшелер және олардың қатысушылары. Осы негізгі шкалалардың әрқайсысы одан әрі егжей-тегжейлі ұйымдық шкалаларға бөлінеді. Жалпы алғанда, доктор Б.Суккар 12 шкаланы анықтады, олардың шегінде ұйымның мүшесі ең кіші буын, ал халықаралық нарық ең үлкен болып табылады.

Тұжырымдама Б.Суккар жетекшілік ететін ғалымдар тобы (Австралия, Ұлыбритания, Бразилия, Перу) жүзеге асырған «Macro BIM Adoption» жаһандық зерттеу жобасы аясында әзірленуде [4]. Жоба үкіметтерге құрылыс индустриясының үдерістерін тиісті нарықтардағы цифрландыру бойынша саясаттарды, стратегияларды және жоспарларды әзірлеуге көмектесуге бағытталған. «Macro BIM Adoption» ғылыми жобасы құрылыс жобаларын құру және пайдалану саласындағы бизнес-процестерді цифрландырудың негізгі құралы ретінде әлемдік ауқымда (елдерде немесе нарықтарда) BIM технологияларын енгізуді қарастырады.

BIM технологиялары құрылыс индустриясында біртіндеп таралатын

инновациялық технология ғана емес (Fox & Nietanen, 2007) [5], сонымен қатар цифрландырудың заманауи саясатының негізін құрайтын жүйелі инновация (Taylor & Levitt, 2004) [6]. процестердің құрылыс индустриясы.

Қазақстандағы құрылыс процестерін цифрландыру мәселесін зерттеуге қатысты «ҚазҚСҒЗИ» АҚ-ның ақпараттық модельдердің мемлекеттік банкін құру бойынша техникалық тапсырманы әзірлеу жөніндегі ғылыми-зерттеу жұмысын [7] және бірінші зерттеуді атап өтуге болады. Қазақстан жобалау компанияларында BIM технологияларының даму және қолдану деңгейін талдауға арналған.-барлау өнеркәсібі, ROYULIP «NAPR RK» ұйымдастырған және жүргізген [8].

«ҚазҚСҒЗИ» АҚ-ның ғылыми-зерттеу жұмысында құрылыс саласындағы қолданыстағы бизнес-процестердің сипаттамасы (құрылысты жоба алдындағы дайындау; жобалау; құрылыс; объектіні пайдалануға беру) және бірыңғай порталды әзірлеу бойынша ұсыныстар берілген, ол арқылы мемлекеттік ведомстводан тыс сараптама жүргізіледі. жобалардың саны жүзеге асырылуы мүмкін, сонымен қатар BIM технологиялары арқылы жүзеге асырылатын құрылыс жобаларының қоры (деректер банкі) құрылуда.

ROYULIP «NAPR RK» зерттеуі отандық жобалау ұйымдары мен инженерлік зерттеулер жүргізетін компаниялардың цифрлық трансформация деңгейін, сондай-ақ олардың заманауи цифрлық технологияларды (BIM; GIS) пайдалана отырып, бюджеттік инвестициялық жобаларға қатысуға дайындығын сипаттайды.

Нормативтік құжаттаманы, сондай-ақ экономикалық дамыған елдердің назар аударарлық жарияланымдары мен тәжірибесін зерделеу бізге Қазақстандағы құрылыс индустриясының цифрлық жетілуі туралы өзіндік көзқарасымызды қалыптастыруға мүмкіндік берді және іс-шаралар жоспарының және мемлекеттік саясаттың бағыттарының негізін құрады. жақын арада жүзеге асырылады.

ВІМ-технологияларды қала құрылысы саласына енгізудегі әлемдік тәжірибе

Сингапурдың ВІМ-технологияларды енгізудегі әсерлі тәжірибесі. Сингапур мемлекеті тек Оңтүстік-Шығыс Азияда ғана емес, сонымен қатар әлемде ВІМ-технологияларын қолдану бойынша көшбасшылардың бірі болып келеді. Бұған Сингапурдың ВІМ терминінің өзі пайда болмай тұрып-ақ, ақпараттық модельдеу технологиясын құрудың әлеуетін бірінші болып түсінгендігі.

Сингапурдың құрылыс индустриясын бүгінде ВСА (Building and Construction Authority) басқарады. Бұл өзектіні тек «Құрылыс министрлігі» ғана басқарып қана қоймай, сонымен қатар жаңа технологияларды, соның ішінде ВІМ-ді әзірлеу мен жаңа идеялар тәсілдердің бастамашы генераторы болып табылады. Ең алдымен, ВСА-ның Сингапурға арнап әзірлеген ВІМ жол картасын айта кету керек, ВІМ-ді енгізу бұл процесті дамытудың белгілі бір маңызды нәтижесі болды.

Сингапур ВІМ нұсқаулығының бірінші басылымын 2010-2012 жылдары әртүрлі модификациялармен ресми түрде пайдаланды, ал 2013 жылдан бастап

Сингапур BIM-нің алдыңғы нұсқаулығын 2-ші нұсқасымен ауыстырды. Жаңа бағдарламаның негізгі мақсаттары 2020 жылға қарай құрылыс тиімділігін 25%-ға арттыру болып табылады. , сондай-ақ 2015 жылы өнеркәсіпте BIM қолдану деңгейінің 80%-ына қол жеткізуі. Сондай-ақ құрылыс алаңдарында біліктілігі төмен жұмысшылардың (мигранттар) санын азайту үшін BIM-технологияларын пайдалану жоспарлануда. Ал нақты мақсатқа келсек – жобаларды қарау және құрылысқа рұқсат беру жылдамдығы бойынша әлемдік көшбасшы болу болып табылады.

Осы жол картасы барысында қосымша нақтылайтын әдістемелік материалдар әзірленіп және де ол Сингапурда еркін қол жетімді болды, бұл шын мәнінде BIM технологияларына ауысқысы келетіндер үшін жақсы оқулықтар болып табылады. Сингапурдың BIM-ге көшуді жеңілдетуі үшін және басқа елдермен біліктілікті нығайту жолындағы еңбегінің бірі - «BIM Guide to Singapore» интернет-порталының құруы. [2]

BCA құрылыс элементтерінің кітапханаларын құру, оларды пайдалану, және әдістемелеріді әзірлеу үшін SMART Singapore сайтымен көп жұмыс жасады. Мақсатты түрде жоғары оқу орындары мен колледждерде дәстүрлі түрде BIM мамандарды дайындау және қайта даярлауда жұмыстары жүргізілді.

Соның нәтижесінде бүгін Сингапурда BIM енгізу бағдарламасы сәтті жүзеге асырылып жатқанын айта кеткен орынды. BCA мәліметтері бойынша, 2015 жылы жобалау ұйымдарының 100%-ы қала құрылысын ақпараттық модельдеу технологиясына көшірді, ал құрылысшылар үшін бұл көрсеткіш 70%-ға дейін жетті. Ал енді, заңға сәйкес ауданы 5000 шаршы метрден асатын барлық жобалар, тек BIM үлгісі түрінде әзірленіп, құрылысқа рұқсат алу үшін сараптамаға осы үлгімен жіберіледі. Осылайша, Сингапурда жақсы дамыған, ақпараттық модельі пайда болған, әлемдегі бірінші қала болып табылатыны бүгінде бәріне мәлім. [2]

Финляндия BIM технологияларды енгізу бойынша тағы бір әлемдік көшбасшы болып табылады. Кішкентай Финляндия да BIM енгізудің пионерлерінің бірі болып табылады. Сонымен бірге, Ұлыбритания, АҚШ, Дания және кейбір басқа елдердегідей, құрылыста ақпараттық технологияларға көшу тек ішкі мәселелерді шешіп қана қоймай, сонымен қатар фин құрылыс компанияларының халықаралық нарықта бәсекеге түсуіне көмектесуге арналған шешім. Бұл күрестің мақсаты, жаңа технологияның көмегімен әлемдік құрылыс индустриясының көшбасшыларының қатарына ену және де BIM-ді қолдану тәжірибесін халықаралық дәрежесіне құрылыс қызметтерінің жаңа нарықтарын шығару. Сондай-ақ ұлттық реттеуші құжаттар мен классификаторлар енгізу. Финляндияда құрылыс саласына ақпараттық технологияларды (әсіресе модельдеу) енгізу процесін 1990 жылдары бастады. Бірақ оның дамуы тек 2007 жылдан басталды. Өйткені сол уақыттан бастап құрылысқа жауапты мемлекеттік органдары өз жобалары үшін BIM пайдалануды талап ете бастаған. Бастапқыда бұл IFC стандартына сәйкес және бірте-бірте COBIM-ге (Common BIM Requirements, «General BIM Requirements») айналған ұлттық ұсыныстарға сәйкес түсіндіріліп дамыды. [3]

Көптеген жылдар бойы қолданып, байыпты қайта ойластырғаннан кейін, 2012

жылдың 27 наурызында SOBIM 2012 жаңа басылымы шығарылып Финляндияда қолданыла бастады. Құрылыс компанияларынан, әзірлеушілерден, бағдарламалық жасақтама жасаушылардан, құрылыс материалдарын өндірушілерден және құрылыс SMART Finland жинаған басқа да көптеген адамдардан заң шығарушылардың мемлекеттік ақшасы мен жеке қорлары есебінен әзірленген бұл құжат алдыңғы басылымнан 1-9 тараулардың негізгі қайта қаралуымен ерекшеленеді, сонымен қатар мүлде жаңа бөліктердің пайда болуы 10-14 тарауға апарды. Әрі қарай пайдалану және бағдарлау ыңғайлылығы үшін нұсқаулау және ықтимал жаңа басылымдарда енгізілді олар: «Талаптардың» ағымдағы нұсқасы v1.0 нөмірін алды. [3]

SOBIM-нің негізгі мақсаты - Финляндияда объектінің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде BIM пайдалану үшін ортақ операциялық мәдениетті дамыту және жүйелеуі болып табылады. Және бұл құрылыс индустриясында ақпараттық модельдеу технологиясын қолданудың рентабельділігіне және тіпті жоғары рентабельділігіне әкелуі болады.

Ұлыбританияның BIM технологияларын енгізудегі іргелі тәжірибесі. Ұлыбритания BIM жүйесін енгізуді бастаған әлемдегі бірінші ел емес. Бірақ бүгінгі күнге дейін ірі елдер арасында. Ол өзінің жобалау және құрылыс саласын ақпараттық модельдеу технологиясына көшіруде ең үлкен табысқа қол жеткізді және оның басты себебі – осы саладағы ойластырылған және мақсатты түрде жүзеге асырылған мемлекеттік саясат себеп болды. Ұлыбританияның табысты да қызықты тәжірибесі мұқият зерттеуге өте лайық. Бұл, әсіресе, «цифрлық экономикаға» және ақпараттық модельдеуге қарай бағытталуы.

Ұлыбританиядағы BIM-тің қысқаша тарихы. Бұл оқиғаның басталуы өте қарапайым ол 21-ғасырдың алғашқы жылдарында басталды ол кезде Ұлыбританияда даму процесі баяулаған уақыт болатын. Мемлекеттің жаңа объектілерді салуға немесе қолданыстағыларын қайта құруға қажеттіліктері мен оның қаржылық мүмкіндіктері арасындағы алшақтықтың ұлғаюының айқын тенденция байқалды. Одан кейін 2012 жылғы Олимпиаданы өткізу жарысындағы жеңіс Лондон қаласы мен британдық спорт сүйер қауым үшін үлкен қуаныш болғанымен, ел үкіметі үшін одан да үлкен бас ауруын тудырған болатын. Осымен қатар, объективті жағдайларға шағымдану немесе бас тарту немесе жобаны орындамау мүмкін емес еді, сондықтан күлімсіреп және жағдайдан шығудың жолын іздеу ғана амал қалатын. [4]

Осы жағдайда барысында бірден дерлік сарапшылар әлемде жаңа ғана пайда болған жаңа BIM технологиясына назар аударды, оның құрылыстағы ақшаны айтарлықтай үнемдейтінін байқады. Атқарушы биліктің ойлануға уақыты болмады, сондықтан олар бірнеше пилоттық жобаларды аяқтау арқылы BIM-нің ғажайып қасиеттерін іс жүзінде сынап көруді шешті. Зерттеу үшін сол кезде салынып жатқан типтік мемлекеттік бюджеттік нысандар: мектептер, сондай-ақ жобалау мен салудың бүкіл кезеңіде алынды.

Нәтижесінде бұл мектептер үшін өте қызықты болды, өйткені нысанның типтік сипаты эксперимент нәтижелерін BIM көмегімен жобалау және салу және әдеттегі жолмен жобалау және салу барысындағы нәтижелермен салыстыруға мүмкіндік берді. . Алынған сандар әсерлі болды - BIM көмегімен салынған

мектептер 30% арзан болды! Осы жерден, айтпақшы, BIM құрылыс кезінде 30% үнемдейтіндігі туралы әйгілі сөз шықты. [4]

Британ басшылығының ақпараттық модельдеу курсының дұрыстығына көздері жетіп әрі қарай зерттеді. Келесі сынақ жауапкершілігі жоғары үлкен және күрделі Олимпиада нысандарының құрылысы болды. Мұнда мемлекеттік тапсырыс берушінің негізгі күш-жігері ең алдымен көптеген мердігерлер мен қосалқы мердігерлердің жұмысын үйлестіруге бағытталуын қамтамасыз ету болатын. Сонымен қатар спорттық аймақты құрумен бірге бір мезгілде жерасты теміржол кроссрейлі құрылысын жүргізді. Сол арқылы Лондонның көлік инфрақұрылымын жақсартуын алға қойды. Құрылыс 2009 жылы басталды, ал аяқталуы 2019 жылға жоспарланған болатын, сонымен бірге 2012 жылға қарай Хитроу әуежайы мен Олимпиада қалашығын байланыстыратын жаңа тас жол да салынды. Және бұл жоба да BIM арқылы жүзеге асырылған болатын. Осыдан кейін мемлекет тарапынан ынталандырулар көп күттірмеді. Осылайша, BIM технологиясын қала құрылысында қолдану тәжірибесін талдау негізінде бұл технологияның бүгінгі күні ақпаратты виртуалды бейнелеуге және ресурстарды есептеуге, таратуға негізделген озық технологиялардың бірі екенін айтуға болады және құрылысты жүзеге асыру кезінде, оны ұйымдастырушылық, мемлекеттік, тұжырымдамалық басқаруда пайдалануға мүмкіндік беретінін атап кетейік.

Зерттеу әдістері

Бұл зерттеудің әдістемелік негізі бизнес-инженерлік және ақпаратты басқару тәсілдері болды. Зерттеу мақсатына жету үшін келесі әдістер қолданылды:

- контент-талдау – әртүрлі академиялық, мемлекеттік және салалық ұйымдар әзірлеген Қазақстандағы және экономикалық дамыған елдердегі құрылыс саласын цифрландыру бойынша мемлекеттік құжаттардың мазмұнын талдау;

- таксономия – құжаттарды олардың мәртебесі мен мақсатына қарай жүйелеу әдісі;

- теориялық әдістер – әдебиеттер мен дереккөздерді библиографиялық талдау негізінде қазіргі заманғы технологиялардың пайда болуы мен дамуын сипаттау, жалпылау және формализациялау;

- салыстырмалы талдау (бенчмаркинг) – экономикалық дамыған елдердің мемлекеттік саясатын бағалау және Қазақстандағы құрылыс индустриясының процестерін цифрландыру шараларымен ұқсастықтар жасау, сондай-ақ Қазақстанның мемлекеттік саясатының шаралары мен бағыттарын анықтау үшін модельдеу және синтездеу; құрылыстағы ақпаратты басқару саласында.

Зерттелетін Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерінің тізбесі осы зерттеудің «Нормативтік сілтемелер» бөлімінде, ал экономикалық дамыған елдердегі құрылыс процестерін цифрландыру бойынша назар аударарлық басылымдардың жалпы тізімі осы құжаттың 2-қосымшасында келтірілген. магистрлік жоба.

Қолданыстағы бизнес-процестерді зерделеу үшін бюджеттен қаржыландырылатын жылжымайтын мүлік активтерінің толық өмірлік цикліне қатысатын мамандармен ауызша сұхбат жүргізілді. Әңгімелесу барысында жергілікті атқарушы органдардың (Нұр-Сұлтан және Алматы қалаларының әкімдіктері), мемлекеттік ведомстводан тыс сараптама органдарының, ғылыми-зерттеу ұйымдарының (ҚазҚСҒЗИ АҚ) мамандары;

«НИИ «Алматыгенплан» ЖШС), сондай-ақ бірқатар жобалау компанияларының қызметкерлері («КАЗГОР» Дизайн академиясы» ЖШС; «Инженерлік жобалау бюросы» ЖШС; «BIM Solutions Kazakhstan» ЖШС; «BIM Group» ЖШС; ЖШС «KITNG»; «ArchProjectGroup» ЖШС), құрылыс (BI Group ЖШС; «Bazis Construction» ЖШС; Custo Group Inc.) және операциялық ұйымдар («Facility Management Group» ЖШС; «Astana Venue Management» ЖШС).

Сауалнамаға барлығы 46 адам қатысты. Әңгімелесуге дайындық барысында құрылыс жобаларын іске асырудың ағымдағы тәжірибесі, мемлекеттік ақпараттық жүйелерді пайдалану, сондай-ақ электрондық цифрлық жүйеге көшіру жөніндегі нормативтік-құқықтық және нормативтік құжаттар туралы ақпарат беретін сұрақтар тізбесінен тұратын сауалнама (3-қосымша) құрастырылды. құрылыс процестері. Алынған ақпараттың нәтижесі осы зерттеудің 3 бөлімінде көрсетілген.

Талдау және зерттеу нәтижелері

Зерттеу жұмысының барысында халықаралық озық тәжірибені зерделеу жүргізілді, Қазақстан Республикасының құрылыс саласын цифрландыруға бағытталған іс-шаралардың мақсаттары мен нәтижелері талданды, нарыққа қатысушылардың қатысу дәрежесі мен хабардарлығы анықталды. Жүзеге асырылды, оның ішінде жаңа технологияларды пайдалануға қатысты отандық компаниялардың құзыреттері мен мүмкіндіктерінің пісіп-жетілуі. Бұл нәтижелер Қазақстанның құрылыс саласының заманауи «портретін» жасауға және жаңа курстық стратегияны анықтауға көшуге мүмкіндік берді.

1. Әлемдегі қала құрылыс саласындағы BIM-технологиясын қолдану тәжірибесіне салыстырмалы талдау жасау

BIM- технологияның әлем бойынша таралу деңгейі.



1-сурет-BIM-технологияның әлем бойынша таралу деңгейі.

Ескертпе: Компания PlanRadar; «Состояние внедрения BIM в 2021 году: сравнение 7 стран» Рубрика ИКС медиа 16 августа 2021год.

BIM- технологияны әлем бойынша құрылысшылар қолдану пайызы.



2-сурет-BIM- технологияны әлем бойынша құрылысшылар қолдану пайызы. Ескертпе: Компания PlanRadar; «Состояние внедрения BIM в 2021 году: сравнение 7 стран» Рубрика ИКС медиа 16 августа 2021год.

ВІМ- технологияны әлем бойынша қолдана бастауы.



3-сурет–ВІМ-технологияны әлем бойынша қолдана бастауы.

Ескертпе: Компания PlanRadar; «Состояние внедрения ВІМ в 2021 году: сравнение 7 стран» Рубрика ИКС медиа 16 августа 2021год.

ВІМ- технологияның енгізудегі 7 ел арасындағы 2021 жылдағы салыстырылуы.

ВІМ- технологияны енгізудегі 7 ел арасындағы 2021 жылдағы салыстыру

Страна	Самый распространенный уровень (-ни)	Когда ВІМ стал обязательным?	Доля строительных компаний, использующих ВІМ
Великобритания	2, с развитием к 3	с 2016 для бюджетных проектов	73%
Германия	1, в отдельных случаях 2 и 3	с 2017 для проектов стоимостью выше € 100 млн	70%
Франция	2	1 января 2022	35% - в недвижимости 50-60% - строительными компаниями
Хорватия	0, в отдельных случаях 1уровень	в настоящее время не является обязательным	25% проектировщиков 4% строителей
Австрия	1, но приняты местные стандарты для 3 уровня	С 2018-2020 гг для контроля бюджета на строительство общественных зданий	20%
Россия	1, темпы роста от 2 к 3	С 1 марта 2020 для всех проектов, финансируемых государством	12%
Қазақстан	1, с темпами роста ко 2	к 2030 для объектов капитального строительства с государственным бюджетом	9% строителей 43% проектировщиков

4-сурет–ВІМ-технологияның енгізудегі 7 ел арасындағы 2021 жылдағы салыстырылуы.

Ескертпе: Компания PlanRadar; «Состояние внедрения ВІМ в 2021 году: сравнение 7 стран» Рубрика ИКС медиа 16 августа 2021год.

ВІМ- технологияның әр салада қолданғы.



5-Сурет–ВІМ- технологияның әр салада қолданғы.

Ескертпе: Компания PlanRadar; «Состояние внедрения ВІМ в 2021 году: сравнение 7 стран» Рубрика ИКС медиа 16 августа 2021 год.

Құрылыс индустриясының процестерін цифрландыруға байланысты халықаралық стандарттарды қарастыруға кіріспес бұрын, құрылыстағы ақпараттық менеджменттің пайда болу тарихына тоқталайық. Үшінші өнеркәсіптік революцияны (Индустрия 3.0) мерекелеумен қатар құрылыс жобаларын әзірлеу мен жүзеге асырудың сапалы жаңа тәсілдері пайда бола бастады.

Осы кезеңде электронды есептеуіш машиналар, кейінірек дербес компьютерлер кең тарады, бұл экономиканың барлық салаларында, соның ішінде құрылыс индустриясында күнделікті процестерді автоматтандырудың дамуына ықпал етті. 21 ғасырдың басында Интернеттің жаһандық дамуымен ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) кеңінен тарады, бұл ақпаратты жинау, алмасу және өңдеу уақытының қысқаруына ықпал етті. Осыған байланысты Индустрия 3.0 компьютерлік (цифрлық) революция болып саналады және қазіргі уақытқа дейін жалғасуда [10].

Құрылыстағы ақпаратты басқару принциптерінің қалыптасуын шартты түрде келесі кезеңдерге бөлуге болады [14]: 1960 ж. – автоматтандырылған жобалау (АЖЖ) жүйелерінің пайда болуы; 1970 жылдар – интеграцияланған CAD/CAE/CAM жүйелерін енгізу; 1980 жылдар – 3D АЖЖ пайда болуы; 1990 жылдар – өнімнің өмірлік циклін басқару (PLM) жүйелерімен біріктірілген CAD/CAM/CAE жүйелерін енгізу және ВІМ бағдарламалық қамтамасыз етуді тарату; 2000 жж – ВІМ технологияларының мүмкіндіктері негізінде жылжымайтын мүліктің өмірлік циклін басқару тұжырымдамасын әзірлеу.

ВІМ-технологияларының заманауи түсінігі британдық сарапшылар – М.Бью мен М.Ричардстың [15] 2007 жылы buildingSMART халықаралық альянсының күзгі отырысында жасаған баяндамасынан бастау алады.

Өртүрлі елдердің мысалын қолдана отырып, ВІМ енгізу тарихын егжей-тегжейлі қарастырайық.

Ұлыбритания:

Негізгі BIM әдістемесінің қалыптасуы сәулет, инженерлік және құрылыс ақпаратын (BS) бірлесіп өндіруге арналған бірінші британдық стандартты әзірлеген доктор М.Бью бастаған «BIM Task Group» британдық сарапшылар тобының жұмысымен байланысты. 1192:2007) [16].

2011 жылы Біріккен Корольдік Үкіметі құрылыс нысандарының жеткізу тізбегінің барлық қатысушыларына құрылыс объектісінің ақпараттық үлгісін (BIM моделін) пайдалана отырып, бірыңғай ақпараттық ортада жұмыс істеуге мүмкіндік беретін стандарттарды әзірлеу қажеттілігіне баса назар аударған Үкіметтің құрылыс стратегиясын жариялады. [17].

2013 жылы BIM Task Group Ұлыбританияның BIM Implementation Guideline бірінші нұсқасын – BIM Protocol (AEC (UK) BIM Protocol. Implementing UK BIM Standards for Architectural, Engineering and Construction индустриясы) Building Information Models пайдаланылатын жобаларда пайдалану үшін шығарды [18]. BIM технологияларын енгізу жолындағы жетілу деңгейлері де анықталды: 1-деңгей – 2D және 3D CAD негізіндегі ынтымақтастық; 2-деңгей – BIM моделіне негізделген ынтымақтастық; 3-деңгей веб-қызмет ретінде іске асырылған BIM үлгісіне негізделген интеграцияланған өзара әрекеттесу жүйесі.

Тұрғын үй-азаматтық құрылыс саласындағы бюджеттік инвестициялық жобаларға қатысты «2-деңгейге» қол жеткізу 2016 жылға жоспарланған. Өз кезегінде, «2-деңгейді» қолдау үшін BIM Task Group сарапшылары жалпыға қолжетімді ерікті өтінім спецификацияларын (PAS) әзірледі. 1192) жылжымайтын мүлік объектілерінің өмірлік циклінде туындайтын басқару ақпаратына арналған [19].

Осы стандарттарға қосымша Британ сәулетшілерінің Корольдік институты (RIBA) «RIBA Plan of Work» интернет-порталын іске қосты [20].

2016 жылы Ұлыбританияның 2016-2020 жылдарға арналған мемлекеттік құрылысының жаңа стратегиясы іске қосылды. (Мемлекеттік құрылыс стратегиясы 2016–20), BIM «2-деңгейді» одан әрі дамытуға және қолдауға бағытталған [21]. Осы кезеңнің аясында Ұлыбритания құрылыс индустриясының BIM альянсы (UK BIM Alliance) құрылды, ол алғаш рет құрылыс секторындағы компаниялардың BIM «2-деңгейіне» жетуіне қолдау көрсететін интернет-порталды іске қосты. қымбат инвестициялық жобалар үшін «3-деңгей» құралын енгізу [22].

2018 жылы британдық BS 1192:2007+A2:2016 стандарты және PAS 1192 жалпы сипаттамалар сериясы BS EN ISO 19650-BIM британдық стандарттарының шығарылуына байланысты жойылды. Бір қызығы, ISO 19650-BIM халықаралық стандарттар сериясы BS 1192:2007 және PAS 1192 негізінде жасалған.

2021 жылдың соңында Ұлыбритания үкіметі «Инфрақұрылым өнімділігін трансформациялау» мандатын жариялады: «2030 жылға дейінгі жол картасы (Инфрақұрылымдық өнімділікті трансформациялау (TIP): 2030 жылға дейінгі жол картасы) [23], ол жоспарлауға, дамытуға және құрылысқа көзқарастарды өзгертуге бағытталған. Ұлыбритания, соның ішінде BS EN ISO 19650-BIM британдық стандарттар сериясының талаптарын көрсететін BIM Ақпаратты басқару мандаты.

Құрылыс индустриясын цифрландыру үшін қажетті мемлекеттік саясат

құралдарының болуы тұрғысынан Ұлыбританияның жалпы бағасы осы магистрлік жобаның 1-2 қосымшаларында келтірілген.

Америка Құрама Штаттары (АҚШ):

2004 жылы Вашингтонда американдық сәулетшілер институты ұйымдастырған құрылыс индустриясындағы цифрлық ынтымақтастық бойынша 1-ші конгресс өтті, онда BIM технологияларын қолданудың артықшылықтары талқыланды [24]. Ал 2005 жылдың өзінде АҚШ-тың Жалпы Қызметтер Әкімшілігі (GSA) күрделі және қымбат бюджеттік құрылыс және қайта құру жобалары болды және BIM енгізу жол картасын (ERDC-TR-06-10 BIM: Жол картасы) әзірледі. құрылысты трансформациялау жобаларын қолдау. MILCON және Америка Құрама Штаттарының Армия Инженерлер Корпусындағы (USACE) [25] құрылыс жұмыстары, олар 2012 жылы жаңартқан.

Сондай-ақ, 2006 жылдың екінші жартысында Американың ассоциацияланған бас мердігерлері (AGC) құрылыс келісім-шарттарына BIM енгізу стандартын (ConsensusDocs 301 BIM қосымшасы) енгізді, ол алғаш рет құрылысты пайдалануға байланысты құқықтық және әкімшілік мәселелерді қарастырды. BIM [26].

2007-2015 жж BIM, IFC & COBie ашық деректер стандарттарын қолдану ережелерін сипаттайтын және OmniClass классификаторын құру ақпаратын сипаттайтын бірінші Ұлттық BIM стандартын әзірлеуді қамтитын Ұлттық құрылыс ғылымы институтының (NIMBS) бастамаларын қамтиды.

2013 жылы Американдық сәулетшілер институты (AIA) бұрынғы зерттеулерде анықтаған «Біріктірілген жобаны жеткізу» (IPD) әдісіне негізделген BIM протоколын (G202-2013 Project BIM Protocol) шығарды. құрылыстың жобасын дайындау және пайдалануды аяқтаумен аяқталу [27].

Ғимарат ақпаратын басқару кеңесін басқаратын Ұлттық Құрылыс ғылымдары институтының (NIBS) зерттеулері мен әзірлемелері коммерциялық компаниялардың ақпараттық модельдеуді қолдануын дамытуда да үлкен рөл атқарды. 2017 жылы NIBS ірі жылжымайтын мүлік активтерін сатып алуда, жобалауда, салуда, қабылдауда және пайдалануда қолдау көрсетуді қамтамасыз ететін меншік иелеріне арналған Ұлттық BIM нұсқаулығын [28] жариялады [29].

2021 жылы АҚШ-тың жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA) BIM көмегімен мемлекеттік құрылыс жобаларын сатып алудың жаңа саясатын іске қосу туралы ресми түрде жариялады [30].

BIM талабы әлі АҚШ-тағы құрылыс жобаларының барлық мемлекеттік сатып алуларына қолданылмаса да, кейбір штаттар құны жоғары жобаларға ұқсас мандат енгізіп жатыр. Мысалы, Висконсин штаты бюджеті 5 миллион долларға тең немесе одан асатын құрылыс жобалары үшін BIM-ді міндетті түрде пайдалануды талап етеді [31].

Бүгінгі таңда Америка Құрама Штаттары мемлекеттік органдар мен ірі клиенттік ұйымдар әзірлеген BIM мандаттарын (келісімшарттардың стандартты нысандары және сатып алу талаптары) беруде көшбасшы болып табылады. Құрылыс индустриясын цифрландыру үшін қажетті мемлекеттік саясат құралдарының қолжетімділігі тұрғысынан АҚШ-тың жалпы бағасы 1-2-қосымшаларда келтірілген.

Сингапур:

Сингапурдың құрылыс индустриясын цифрландыру 2001 жылдан басталады [32], Сингапур Үкіметінің Ұлттық даму министрлігі жанындағы Құрылыс және құрылыс басқармасы (BCA) CORENET (Құрылыс және жылжымайтын мүлік желісі) құрылысқа арналған электронды қолданбалы ақпараттық жүйені іске қосты.) [33].

2010 жылы Ғимараттар және құрылыс басқармасы (BCA) 2015 жылға қарай құрылыс индустриясы компанияларының 80%-ының BIM қабылдауына қол жеткізуге бағытталған бірінші BIM жол картасын (Сингапур BIM жол картасы) жариялады және BIM үлгілерін реттеуші органдардың мақұлдауына қабылдауды бастады. CORENET жүйесі. Сонымен бірге, 2010 жылға қарай Сингапурдағы компаниялардың 20%-дан астамы ғимараттар мен құрылыстарды жобалау кезінде BIM технологияларын өз еркімен пайдаланғанын атап өткен жөн [34].

BIM қолданбасының бірінші жалпы нұсқаулығын (Singapore BIM Guide) 2010 жылы BCA әзірледі. Ал 2012 жылы Сингапур BIM нұсқаулығына қосымша BIM ерекше шарттары (BIM ерекше шарттары) әзірленді. Екі құжат жобада BIM-ді қолдануға бағытталған және барлық бюджеттік жобаларда BIM-ді пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік берді. 2013 жыл құрылыс жобасына қатысушылардың BIM қолдануына арналған тақырыптық нұсқаулықтар сериясының (Singapore BIM Guide) жариялануымен ерекшеленді, бұл жобалау және құрылыс ұйымдарының BIM қолдануына көшуін айтарлықтай жылдамдатты. Нәтижесінде 2015 жылға қарай жобалық ұйымдардың 100%-ы және құрылыс ұйымдарының 70%-ы BIM технологияларын қолдануға көшті. Бұл табыстың үлкен бөлігі GSA бастамасымен құрылған Building Productivity and Opportunity Foundation ұйымына тиесілі, ол басқа нәрселермен қатар, BIM элементтерінің кітапханалары, сондай-ақ жіктеу және кодтау құралдары сияқты кең ауқымды қызметтерді ұсынады [35].

Нарық қатысушыларының цифрлық технологияларды енгізуінің сәтті кезеңінің нәтижесінде 2015 жылы Сингапур Үкіметінің Ұлттық даму министрлігі алаңы одан да көп барлық құрылыс жобаларында BIM-ді міндетті түрде пайдалану шартын енгізді. 5000 м2 астам. Ал 2017 жылы BIM кешенді қолданылуын қамтамасыз ету үшін виртуалды дизайн және құрылыс бойынша жалпылама ұлттық нұсқаулық (Singapore VDC Guide V.1.0) шығарылды.

Сингапурдың құрылыс индустриясын цифрландырудың тағы бір маңызды кезеңі жылжымайтын мүлік активтерінің өмірлік циклін басқару үшін цифрлық технологияларды қабылдауға және пайдалануға қолдау көрсететін BCA Ұлттық сала көшбасшыларының интеграцияланған цифрлық жеткізуге (IDD) жылдам бастау нұсқаулығын әзірлеу болды [36].

2021 жылы BCA құрылыс ақпаратын, соның ішінде деректер пішімдерін және атауларын алмасуды, жеткізуді және сақтауды реттеу үшін Common Data Environment (CDE) пайдалану стандартын шығарды. Ал 2023 жылы интеграцияланған цифрлық жеткізу (IDD) принциптерін және Common Data Environment (CDE) пайдаланудың жаңартылған стандарттарын қамтитын жаңартылған CORENET-X ақпараттық жүйесін іске қосу жоспарлануда.

BIM технологияларын енгізудің 20 жылға жуық тарихында Сингапур құрылыс

индустриясын цифрландыруда Азия аймағында ғана емес, бүкіл әлемде жетекші орынға ие болды. Құрылыс саласын цифрландыру үшін қажетті мемлекеттік саясат құралдарының болуы тұрғысынан елдің жалпы бағасы 1-2-қосымшаларда келтірілген.

Дания

Дания Корольдігі құрылыс индустриясының процестерін цифрландыруды саналы түрде бастаған алғашқы елдердің бірі болып табылады.

Данияның мемлекеттік секторын цифрландырудың басталуы орталық, аймақтық және жергілікті билік органдары цифрландырудың бірыңғай стратегиясы аясында ынтымақтаса бастаған 2001 жылдан басталады [37]. 2002-2012 жж. Данияның Климат, энергетика және құрылыс министрлігінің Құрылыс және мүлік агенттігі (Данияның құрылыс және мүлік агенттігі, Данияның Климат, энергетика және құрылыс министрлігі) әзірлеген даниялық цифрлық құрылыс бастамасын жариялау мен дамытуды қамтиды.

Сондай-ақ, 2006 жылдың өзінде үш өлшемді ортада жобалауды жобалау ұйымдарының 35% пайдаланғаны атап өтілді [38]. Бюджеттік инвестициялық жобаларға қатысты BIM енгізуді ынталандырған коммерциялық компаниялар болды.

2007 жылдан бастап Тапсырыс берушінің цифрлық талаптары (Det Digitale Byggeri) және Құрылыс объектілерінің цифрлық классификациясы (Dansk Bygge Klassifikation) [39] іске қосылды, олар толық мөлдір онлайн тендерлерге, келесі құралдарды пайдалануды қамтиды: тендерге қатысуға өтінімдерді берудің электрондық жүйесі; жобаға қатысушылар арасында деректер алмасуға арналған жобаның веб-ортасы (Common Data Environment; CDE); Нөлдік циклден жылжымайтын мүлік объектісін жоюға дейінгі IFC форматындағы объектілердің 3D BIM-модельдері; объектіні пайдалануға қатысты құрылыс жобасынан деректерді пайдаланушы ұйымға электронды түрде беру.

Ал 2013 жылы Данияның құрылыс жобалары және жылжымайтын мүлік агенттігі мемлекеттік құрылыста ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану туралы ережені жариялады. Осы Ереже, басқалармен қатар, құны 20 миллион даниялық кроннан асатын бюджеттік жобаларға қатысты BIM технологияларын және IFC ашық деректер стандартын пайдалануға қойылатын талаптарды белгілейді [40]. Данияда ұзақ уақыт бойы АКТ BIM-тің синонимі болды.

Құрылыс жобаларын жүзеге асырудағы негізгі цифрлық процестерді реттейтін құжат ретінде Дания 2013 жылдан бастап Еуропадағы бірқатар сарапшылық қауымдастықтардың (соның ішінде UK BIM Task Group) [41].

Осы және басқа да көптеген күш-жігер Данияның басқа Еуропа елдері арасында құрылыс индустриясын цифрландыру саласындағы әлеуетін анықтады. 2016 жылы даниялық жобалау ұйымдарының 78%-ы ғимаратты жобалауда саналы түрде BIM қолданды және құрылыс аяқталғаннан кейін 30%-дан астамы BIM үлгілерін операциялық компанияларға тапсырды [31].

Құрылыс саласындағы процестерді цифрландыру үшін қажетті мемлекеттік саясат құралдарының болуы тұрғысынан Данияның жалпы бағасы 1-2-қосымшаларда келтірілген.

Біріккен Араб Әмірліктері (БАӘ)

Бірінші рет BIM қолдануы Дубай муниципалитетінің №196 циркулярымен реттелді және 40 қабаттан жоғары ғимараттарға, ауданы 28 000 м²-ден асатын ғимараттарға, мамандандырылған әлеуметтік нысандарға (медициналық мекемелер; университеттер), сондай-ақ кез келген шетелдік құрылыс жобалары. Содан кейін, 2015 жылы Дубай муниципалитетінің BIM-ті 20 қабаттан асатын ғимараттарға, 18 600 м²-ден асатын ғимараттар мен құрылыстарға, мамандандырылған әлеуметтік нысандарға (денсаулық сақтау нысандары; университеттер), кез келген мемлекеттік құрылыс жобаларына және кез келген шетелдік жобалар [42].

Бүгінгі таңда БАӘ іс-шаралар жоспарын, сондай-ақ құрылыс жобаларын ақпараттық үлгілеудің бірыңғай стандарттарын анықтауды қамтитын BIM енгізу бойынша кешенді Жол картасын әзірлеуді жоспарлап отыр. Жол картасы келесі процестерді цифрландыруды қамтамасыз ету бойынша іс-шараларды қамтиды деп болжануда: жобаларды сараптау; қолданыстағы дамудың базалық картасын жаңарту мақсатында нысандар мен мәліметтерді мемлекеттік географиялық ақпараттық жүйеге жіберу; құрылысқа рұқсат алу [45].

Біріккен Араб Әмірліктерінің құрылыс саласындағы процестерді цифрландыру бойынша жалпы бағасы 1-2-қосымшаларда көрсетілген.

Австралия

Австралиядағы кәсіпорындар 2014 жылы жаңа дизайн және құрылыс технологияларын өз еркімен қабылдай бастады. Сондықтан BIM қолданбасының алғашқы нұсқаулықтарын кәсіби қауымдастықтар әзірледі және жеке және мемлекеттік секторлар арасындағы цифрлық алшақтықты жоюға бағытталған.

2007-2008 жж BIM нұсқауларын (National BIM. Guidelines and Case Studies) Инновацияларды құру жөніндегі кооперативтік зерттеу орталығы жариялады. 2009 жылы Цифрлық модельдеу бойынша ұлттық нұсқаулықты Австралия үкіметінің қолдауымен CRC for Construction Innovation әзірледі. 2010 жылы Австралия Үкіметі жанындағы Инновациялар, өнеркәсіп, ғылым және зерттеулер департаменті (DISR).

2016 жылы Австралия үкіметінің бастамасымен интеллектуалды инфрақұрылымды дамыту бойынша жұмыс тобы ұйымдастырылды, оның мақсаты құны 50 миллион доллардан асатын барлық мемлекеттік жобаларда BIM қолдану болып табылады.

Дегенмен, австралиялық құрылысты цифрландыру саясатының дамуын біркелкі емес деп атауға болады, өйткені әртүрлі мемлекеттер инновациялық технологияларды әртүрлі тәсілдермен қолдану қажеттілігі туралы көзқарастарын қалыптастырады. Құрылыс секторын модернизациялаудағы көшбасшылардың бірі - ISO 19650-BIM халықаралық стандарттар сериясының принциптерін, оның ішінде сандық активтер жүйесін қамтитын Сандық активтер стратегиясын (Victorian Digital Asset Strategy) жүзеге асыратын Виктория штаты құрылыс секторын жаңғыртуда. тұтынушылардың мемлекеттік ақпаратына қойылатын талаптар [46].

Квинсленд штатында 2019 жылдан бастап денсаулық сақтау саласындағы құрылыс жобаларын (соның ішінде күрделі жөндеуді) жүзеге асыру үшін BIM

пайдалану міндетті шарт болып табылады [31].

Австралияның құрылыс индустриясындағы процестерді цифрландыруды жалпы бағалауы 1-2 қосымшаларда берілген.

Финляндия

Финляндияда құрылыс индустриясының процестерін цифрландыру тарихы 2001 жылдан бастап Министрліктің құзырындағы финдік Сенат Пропертис мемлекеттік мүлікті басқару кәсіпорны ұйымдастырған BIM технологияларын қолдану бойынша пилоттық жобалар сериясынан басталады. Қаржы [47].

Пилоттық жобалар сәтті жүзеге асырылғаннан кейін 2007 жылы BIM және IFC ашық деректер стандартын қолдану бойынша алғашқы директивалар мен нұсқаулар шығарылды: Жобалау және құрылыс процесінің әртүрлі фазаларындағы BIM талаптары; Архитектуралық дизайнға арналған BIM талаптары (BIM Requirements for Architectural Design); BIM нұсқаулары [48].

Іске асырылған шаралардың арқасында 2007 жылдың өзінде сәулет фирмаларының 93%-ы жобалық жобаларды әзірлеуде BIM-ді, ал жобалау ұйымдарының 60%-ы жобалауда BIM-ді пайдаланды.

2012 жылы Senate Properties компаниясы бірнеше құрылыс компанияларының, ірі қалалардың муниципалитеттерінің, консалтингтік компаниялардың және BuildingSMART халықаралық консорциумының фин филиалының қолдауымен құрылыстың жоба алдындағы дайындығын қамтитын Common BIM Requirements (COBIM) сериясын әзірледі. , объектіні жобалау, салу және пайдалануға беру. Бүгінгі күні COBIM Дания мен Эстонияда да мақұлданды және қолданылды.

2015 жылы BuildingSMART халықаралық консорциумының еншілес ұйымы инфрақұрылымдық нысандарға арналған BIM талаптарын (InfraBIM Requirements) жариялады, ол басқа нәрселермен қатар деректерді жіктеу жүйесі мен InfraModel деректер пішімін пайдалану бойынша нұсқаулықты қамтиды. 2019 жылы BuildingSMART бастамасымен бұл талаптар бірқатар өзгерістерге ұшырады және қазір бекітілуде.

Құрылыс саласындағы процестерді цифрландыру бойынша Финляндияның жалпы бағасы 1-2-қосымшаларда келтірілген.

Ресей Федерациясы (РФ)

2004 жылдан бастап Ресей құрылыс секторындағы процестерді цифрландыруға бағытталған саясатты жүзеге асыруда. Атап айтқанда, жерге орналастыру, сондай-ақ қала құрылысы, инвестициялық және экономикалық қызмет үшін қажетті деректермен алмасуға бағытталған Қала құрылысы қызметінің ақпараттық жүйесі (ISOGD) әзірленіп, іске қосылды [49].

2014 жылдан бастап Ресей Федерациясы Президентінің жанындағы Экономиканы жаңғырту және инновациялық даму жөніндегі Кеңес Президиумының бастамасымен Ресей Федерациясының Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы министрлігі (РФ Министрлігі) бірлесіп Техникалық реттеу және метрология федералды агенттігімен (Росстандарт) өнеркәсіптік және азаматтық құрылыста BIM-технологияларын енгізу жоспарын әзірлеу және бекіту тапсырылды [50].

Нәтижесінде, 2014 жылдың желтоқсанында «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс саласында ақпараттық модельдеу технологияларын кезең-кезеңімен енгізу жоспары» [51] BIM енгізу бойынша бірінші директивасы шығарылды, ол өндірістегі процестерді цифрландыруға бағытталған. жобалық құжаттаманы сараптау саласы. 2016 жылы Ресей Федерациясының Құрылыс министрлігі жанынан (Ұлыбритания, АҚШ, Сингапур және т.б. сияқты) BIM енгізу бойынша Сараптамалық кеңес және жұмыс тобы құрылды және қолдану бойынша алғашқы нұсқауларды әзірлеу жүргізілді. BIM жобалау сатысында басталды.

2017 жылы Ресей Федерациясы Үкіметінің тапсырмасы бойынша жылжымайтын мүлік активтерінің өмірлік циклін басқару үшін BIM пайдалануға бағытталған жаңа Іс-шаралар жоспары қабылданды [52].

2018 жыл 2019 жылдың 1 шілдесіне дейін BIM технологияларын енгізуге және BIM [53] көмегімен өмірлік циклді басқаруды жүзеге асыруға бағытталған Ресей Федерациясы Президентінің Үкіметке бұйрығының шығарылуымен атап өтілді, содан кейін бірқатар халықаралық зерттеулерге негізделген. стандарттары ISO-19650-BIM, BIM пайдалану бойынша нормативтік-техникалық құжаттар сериясы және «күрделі құрылыс объектісінің ақпараттық моделі» ұғымы Ресей Федерациясының Қала құрылысы кодексіне енгізілді. Алайда, 2020 жылдың соңында Росстандарт жанындағы апелляциялық комиссия бұрын қабылданған BIM пайдалану стандарттарының бірқатарын жойды және халықаралық стандарттар жүйесіне сілтеме жасамай, құрылыс индустриясын цифрлық трансформациялау бойынша жол картасын әзірлеуді ұсынды.

Ресей Федерациясы мен Украина арасындағы соңғы оқиғаларға байланысты құрылысты цифрландыру саласындағы мемлекеттік саясатты пысықтау уақытша тоқтатылды. Құрылыс саласындағы процестерді цифрландыру үшін қажетті мемлекеттік саясат құралдарының болуы тұрғысынан Ресей Федерациясының жалпы бағасы 1-2 қосымшаларда келтірілген.

Осы бөлімде ұсынылған құрылыс процестерін цифрландыру саласындағы экономикалық дамыған елдердің мемлекеттік саясатына шолу құрылыс секторын трансформациялаудың табыстылығы бірқатар шарттарға байланысты екенін көрсетті, соның ішінде: құрылыс саласындағы бірыңғай ұлттық директиваның болуы уәкілетті орган қалыптастыратын заманауи технологияларды қолданудың мақсаттары мен міндеттері; өмірлік циклдің әртүрлі кезеңдерінде және кезеңдерінде цифрлық технологияларды қолдану бойынша хаттамалар мен нұсқаулардың болуы; жаңа технологияларды сынау бойынша пилоттық жобаларды жүзеге асыру; құрылыс туралы ақпарат классификаторының болуы; бірыңғай ақпараттық өрісте жылжымайтын мүлік туралы ақпарат алмасуға арналған ақпараттық жүйенің болуы; бюджеттік жобаларды іске асыру кезінде цифрлық технологияларды міндетті түрде пайдалануды реттейтін мандаттың болуы; құрылыс қызметіне қатысушылардың жаңа технологияларды тартуы және қолдануы; мамандарды даярлау және қайта даярлау бойынша білім беру бағдарламаларының болуы.

2. Қала құрылысы саласындағы әлемдік BIM-технологиясының стандарттарына шолу жасау

Соңғы бірнеше жыл ішінде әртүрлі елдердің сарапшылары мен реттеушілерінің құрылыс индустриясының процестерін цифрландыруға күш салуы құрылыстағы ақпаратты басқару саласындағы халықаралық реттеу жүйесін қалыптастыруға әкелді.



6-Сурет– BIM-технологиясының әлемдегі стандарттары.

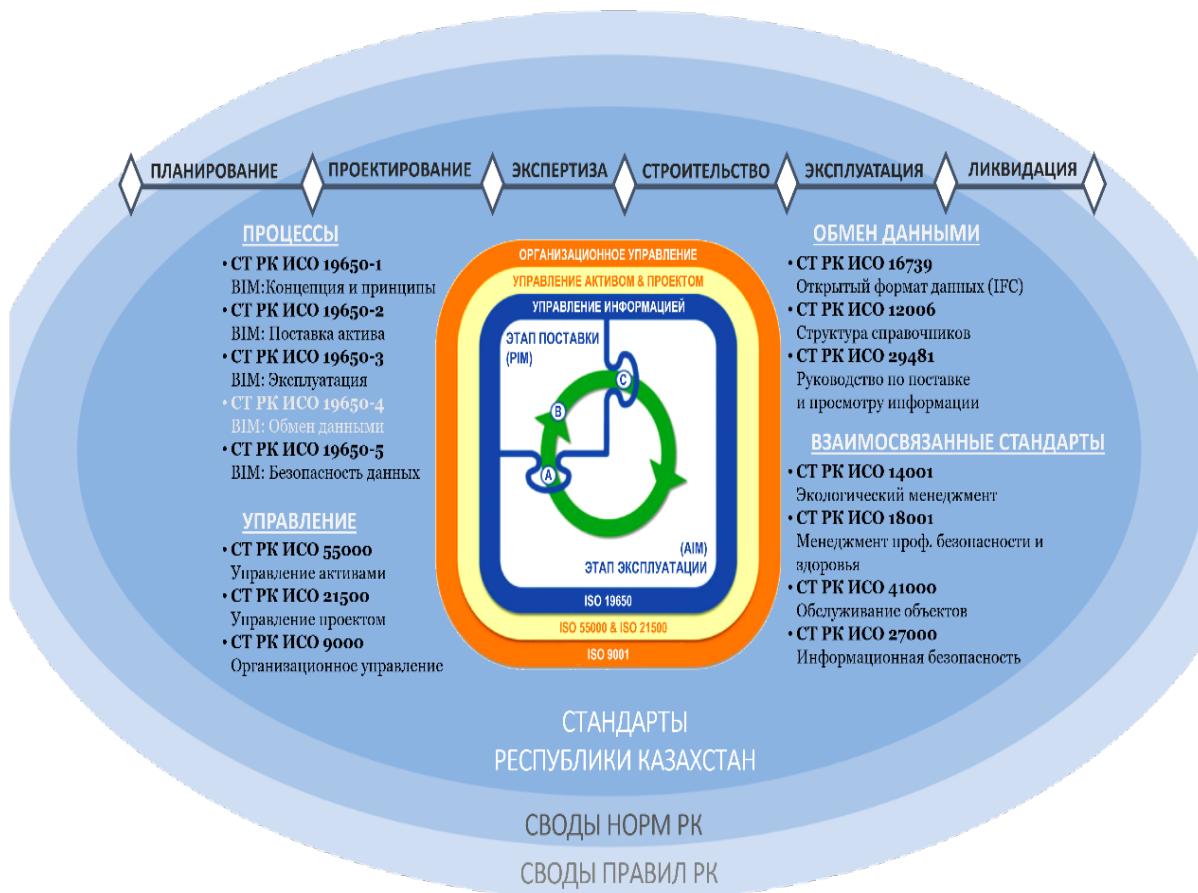
Ескетпе-<https://openbim.ru/openbim/standards.html>

Бұл жүйе ISO/TC 59/SC13 Техникалық комитетінің жұмыс тобы әзірлеген 19 халықаралық стандартқа (ISO) негізделген (БММ қоса алғанда, құрылыс саласындағы ғимараттар мен жұмыстар туралы ақпаратты ұйымдастыру және цифрландыру): ISO 12006-2; ISO 12006-3; ISO/TS 12911; ISO 16354; ISO 16739; ISO 16757-1; ISO 16757-2; ISO 19650-1; ISO 19650-2; ISO 19650-3; ISO 19650-5; ISO 21597-1; ISO 21597-2; ISO 22263; ISO/TR 23262; ISO 23386; ISO 23387; ISO 29481-1; ISO 29481-2.

Бұл стандарттар жылжымайтын активтердің (ғимараттар, құрылыстар, инфрақұрылым объектілері және т.б.) өмірлік циклі шеңберінде туындайтын өзара әрекеттестік пен тиімді ақпарат алмасуды қамтамасыз етуге бағытталған және ұлттық стандарттарды, оларға қосымшаларды әзірлеу үшін негіз бола алады, өйткені сондай-ақ құрылыс саласын цифрландыру саласындағы нормативтік құқықтық және техникалық құжаттар.

Қазақстанда бүгінгі күні құрылыстағы ақпаратты басқару саласындағы реттеу жүйесі 12 ұлттық стандартпен (ҚР СТ) ұсынылған, оның ішінде: ҚР СТ 12006-2; ҚР СТ 12006-3; ҚР СТ ISO/TS 12911; ҚР СТ ISO 16354; ҚР СТ ISO

16739; ҚР СТ ИСО 19650–1; ҚР СТ ИСО 19650-2; ҚР СТ ИСО 19650–3; ҚР СТ ИСО 19650–5; ҚР СТ ISO 22263; ҚР СТ ISO 29481–1; ҚР СТ ИСО 29481-2 (1-сурет).



7-сурет–Қазақстан Республикасындағы құрылыстағы ақпараттық басқару жүйесінің стандарттары.

Ескертпе - автор ISO 19650–1 негізінде құрастырылған, сурет. 3 [44]

Осы ғылыми жобаның шеңберінде ISO 19650-BIM сериясында белгіленген жылжымайтын мүлік туралы ақпаратты құру, алмасу және сақтау процестерінің трансформация моделі [54; 55; 56; 57]. Ұйымдастырушылық менеджмент (ISO 9001), сондай-ақ жобаларды басқару (ISO 21500) және активтерді басқару (ISO 55000) принциптері 21 ғасырдың басынан бері белсенді түрде қолданыла бастады. және Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасында жеткілікті түрде көрсетілген.

Құрылыс объектісінің өмірлік циклі шегінде жылжымайтын мүлік туралы ақпаратты басқару концепциясы (2-сурет) «жоспар-жасау-тексеру-акт жасау» принципін қамтиды [54, б. 12] және 3D ортасында визуализацияланған құрылыс объектісінің (ақпараттық модель) дерекқорын жасау және жүргізу үшін BIM технологияларының әлеуетін пайдалануды көздейді.



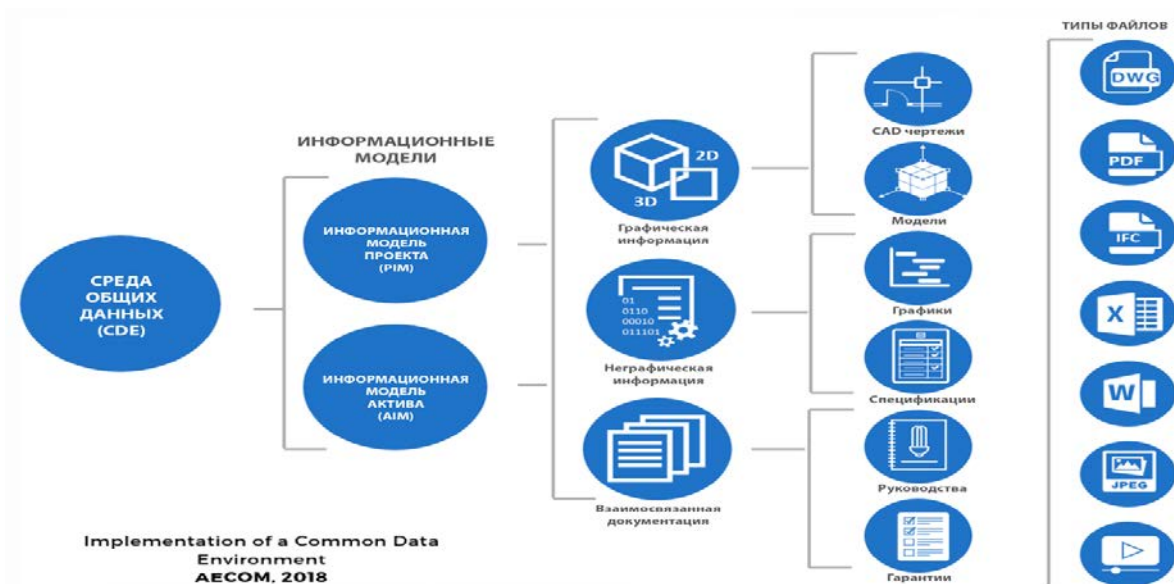
8-сурет–Құрылыстағы ақпаратты басқару.

Ескертпе - автор ISO 19650–1 негізінде құрастырылған, сурет. 3 [34]

BIM технологияларын пайдаланудың негізгі шарты конфигурацияланған қол жеткізу деңгейі және файлдарды атау ережелері бар жергілікті/желілік файлдарды сақтау арқылы немесе арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету (AutoDesk BIM 360; AconeX; Bentley ProjectWise) арқылы Common Data Environment (CDE) құру болып табылады. ; Asite; AEC хабы, Clearbox BIMXtra және т.б.).

Жалпы деректер ортасы (CDE) басқарылатын процесс арқылы деректер мен ақпаратты жинауға, басқаруға және таратуға арналған бірыңғай, бірлескен ақпараттық кеңістік болып табылады. Бұл құрал жобаның барлық қатысушыларына, соның ішінде тапсырыс берушіге, бас мердігерге, мердігерлерге және қосалқы мердігерлерге жылжымайтын мүлік активтерінің өмірлік циклі аясында өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді.

Егер Common Data Environment (CDE) жылжымайтын мүлік активінің (немесе активтердің) өмірлік циклін басқару үшін пайдаланылса, онда ақпараттың екі негізгі кластері болады - жобаның ақпараттық үлгісі (PIM) және активтер туралы ақпарат моделі (AIM), олардың әрқайсысы өз кезегінде ақпараттың үш түрін қамтиды: графикалық ақпарат; графикалық емес ақпарат; қатысты құжаттама (3-сурет).



9-сурет – Жалпы деректер ортасы (CDE).

Ескертпе - AECOM негізінде автор құрастырған. Жалпы деректер ортасын енгізу, сур. 1–3 [48]

ISO 19650-BIM сериясына сәйкес, кез келген ақпаратты құру құрылыс нысаны туралы ақпараттың бірнеше күйлері (күйлері) болуы қағидасына негізделген Common Data Environment (CDE) жүйесінде бірлесіп жұмыс істеу ережелеріне бағынуы керек (сурет). 4):

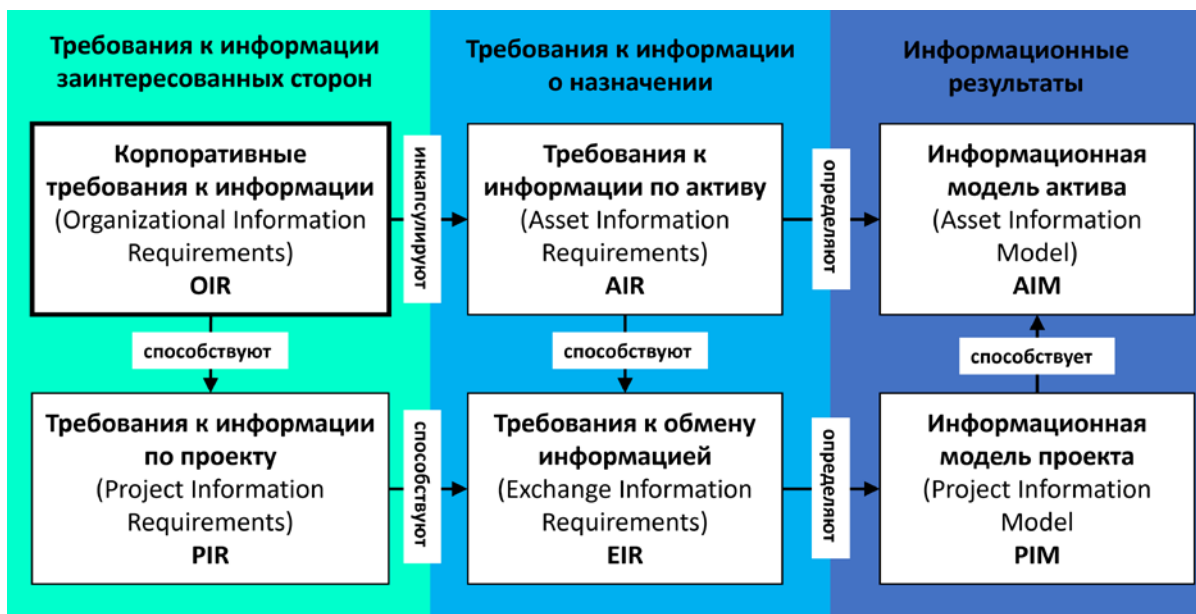
- 1) «ЖҰМЫСТА» (Work In Progress; WIP) – нақты мақсатты топтың (құрылысшылар, сәулетшілер, қосалқы мердігерлер, бағалаушылар және т.);
- 2) "Ортақ" - нысаналы топтың басшысы (жетекші маманы) басқа нысаналы топтармен алмасу үшін бекітетін (тексерген, қараған және бекітілген) кез келген ақпарат (тексерілген);

3) «КЛИЕНТКЕ ҚОЛ ЖЕТКІЗГЕН» (Клиенттің ортақ аумағы) – тұтынушы қарау/мақұлдау үшін берілген кез келген ақпарат;

3А) "ҚҰЖАТТЫҚ ҚҰЖАТТАР" (Жарияланған құжаттама) - сараптама, шығындарды бағалау, құрылыс үшін тапсырыс берушімен келісілген/рұқсат етілген кез келген ақпарат;

4) «МҰРАҚ» (Архив) – пайдалану процестерінде пайдаланылмайтын құрылыс объектісі туралы кез келген өңделген ақпарат (бақыланатын процесс барысында пайда болған ақпараттың нұсқалары мен түзетулері).

Жылжымайтын мүлік объектілерінің толық өмірлік циклі шеңберінде басқарылатын процесті қамтамасыз ету үшін тапсырыс беруші (соның ішінде мемлекеттік тапсырыс беруші) жылжымайтын мүлік туралы ақпаратты құруды, алмасуды және сақтауды реттейтін ақпараттық талаптар жүйесін қалыптастыруы және енгізуі қажет (5-сурет).



10-сурет – BIM сериясына сәйкес ақпараттық талаптар жүйесі.
Ескертпе - автор ISO 19650–1 негізінде құрастырылған, сурет. 2 [44]

ISO 19650-BIM стандарттар сериясына сәйкес ақпараттық талаптар жүйесі келесі құжаттармен ұсынылуы керек:

1) Корпоративтік ақпарат талаптары (Organizational Information Requirements; OIR) – ұйымның негізгі мақсаттарына қатысты ақпараттық талаптарды қамтитын құжат: жоспарланған қызметтен түсетін қаржылық пайда; шешім қабылдауды қолдау үшін жылжымайтын мүлік объектісінің сипаттамаларын болжау құралдары; активтің болмауы немесе істен шығуының операциялық және қаржылық салдары; баламалы күрделі салымдардың өмірлік циклінің шығындарын салыстыру; кепілдік міндеттемелерінің аяқталу мерзімдері; активтердің қызмет ету мерзімінің аяқталуын бағалау; активтер сапасының мақсатты көрсеткіштері; активтерді басқару бойынша қызмет көрсету деңгейлері; нақты іс-шаралардың құны (әрекетке негізделген калькуляция); активтерді ауыстыру құны; жоспарланған кірістер мен шығыстардың қаржылық талдауы; активтердің қолжетімділігінің немесе нәтижелілігінің өзгеруіне әкеп соғуы мүмкін жоспарлардан ауытқудың қаржылық және ресурстық салдары; жалпы қаржылық көрсеткіштер; активтермен байланысты тәуекелдерді анықтау, бағалау және бақылау.

2) Активтер туралы ақпаратқа қойылатын талаптар (Asset Information Requirements; AIR) – активтің жұмыс істеуіне қойылатын талаптарды қамтитын OIR негізіндегі құжат: басқару ақпараты (ақпараттық стандарт; сондай-ақ ақпаратты өндіру әдістері мен рәсімдері); техникалық ақпарат (техникалық деректер және жобалық параметрлер; техникалық тәуелділіктер мен активтердің өзара тәуелділіктерінің егжей-тегжейлері; іске қосу мерзімдері мен деректері; пайдалану сипаттамалары және дизайн шектері сияқты пайдалану деректері); құқықтық ақпарат (меншік және күтіп-ұстау шекарасының егжей-тегжейлері; жұмыс нұсқаулығы; активтерге қатысты шарттар туралы мәліметтер; тәуекелдерді бағалау және бақылау шаралары); коммерциялық ақпарат (активтердің сипаттамасы; активтердің функциялары; әзірлеуші/бас мердігер

туралы мәліметтер; активтердің жай-күйі мен мақсаты; қызметтің негізгі көрсеткіштері; нәтижелік көрсеткіштер және т.б.); қаржылық ақпарат (техникалық қызмет көрсету және күрделі жөндеуге кеткен шығындарды қоса алғанда, қызмет ету мерзімінде активтерді бөлу шығындары; операциялық шығындар; тоқтап қалудың әсері; ағымдағы активтерді ауыстыру құны; бастапқы сатып алу/лизинг шығындары); өзара байланысқан жүйелер (электрондық құжат айналымы; қызмет көрсетуді басқарудың автоматтандырылған жүйелері; ресурстарды жоспарлау жүйесі; сатып алу; автоматтандырылған жобалау жүйелері; геоақпараттық жүйелер; диспетчерлік басқару жүйелері; персоналды басқару жүйелері және т.б.).

3) Project Information Requirements (PIR) – активті жеткізуге (құруға) қойылатын талаптарды қамтитын құжат: коммерциялық аспектілер (BIM қолдану үшін активтердің түрлері; BIM жобасын іске асыру кезінде сатып алу ерекшеліктері); ақпаратты басқару (жер учаскесінің үлгісіне қойылатын талаптар; тұжырымдамаға/эскиздік үлгіге қойылатын талаптар; жобалық бөлімдердің үлгілеріне қойылатын талаптар; жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеуге қойылатын талаптар; құрылыс сатысындағы нысан үлгісіне қойылатын талаптар; «салынған» үлгісіне қойылатын талаптар); техникалық аспектілер (BIM орындау жоспарының талаптары; рөлдер мен жауапкершіліктер; жиналыстар; ақпараттық контейнерлер; жалпы жоба ақпаратына қойылатын талаптар; федеративті үлгі және үйлестіру; қақтығыстарды тексеру; ақпарат сапасын бақылау; пайдаланылатын бағдарламалық қамтамасыз ету; ортақ деректер ортасы; жобаның негізгі нәтижелері).

4) Ақпарат алмасу талаптары (Exchange Information Requirements; EIR) – нақты шарт шеңберінде ақпаратқа қойылатын талаптарды қамтитын құжат: жалпы аспектілер (BIM қолданудың пайымы мен мақсаттары; ақпарат алмасу; ақпаратқа қажеттілік деңгейі); коммерциялық аспектілер (BIM орындау жоспарына қойылатын талаптар; жобаға қатысушылардың құзыреттілігіне қойылатын талаптар; BIM қолдану үшін техникалық мүмкіндіктердің болуын растау; негізгі жеткізу тізбегінің сипаттамасы); техникалық аспектілер (бағдарламалық қамтамасыз ету; АТ инфрақұрылымының өнімділігі; мәліметтер алмасу форматтары; координаталар жүйесі); ақпаратты басқару (рөлдер мен жауапкершіліктер; ақпаратты бірлесіп өндіру процесі; деректерді ортақ пайдалану принциптері; файлдарды атау конвенциясы; ақпараттық қауіпсіздік; үйлестіру және коллизияны тексеру процесі; сапаны бақылау; ақпаратты жеткізу стратегиясы).

5) Жоба туралы ақпарат стандарты – жобаға қатысты Иенің корпоративтік стандарттарына шолуды, сондай-ақ бірқатар аспектілердің сипаттамасын қамтитын құжат: ақпарат алмасу (Меншік иесінде; Меншік иесі мен сыртқы мүдделі тұлғалар арасында; Меншік иесі арасында). және пайдалану ұйымдары; Меншік иесі мен құрылыс салушы/Бас мердігер арасында; салушы/бас мердігер, мердігер және қосалқы мердігер арасындағы); ақпаратты құрылымдау және жіктеу құралдары; ақпаратқа қажеттілік деңгейін анықтау әдісі; жылжымайтын мүлік объектісін пайдалану сатысында ақпаратты пайдалану мүмкіндігі.

б) Жоба туралы ақпарат хаттамасы – лицензиялық келісімдерге шолуды қамтитын құжат, оның ішінде: Тапсырыс берушінің, әзірлеушінің/Бас мердігердің, мердігерлердің және қосалқы мердігерлердің ақпаратты басқаруға немесе өндіруге, оның ішінде Жобаның ортақ деректер ортасын пайдалануға қатысты міндеттемелері; жобаның ақпараттық үлгісімен (PIM) байланысты кез келген кепілдіктер немесе міндеттемелер; ақпаратқа негізгі және басым зияткерлік меншік құқықтары; бар активтер туралы ақпаратты пайдалану; ортақ ресурстарды пайдалану; кез келген байланысты лицензия шарттарын қоса алғанда, жоба барысында ақпаратты пайдалану; тапсырмадан кейін немесе жоба аяқталған жағдайда ақпаратты қайта пайдалану.

Ақпаратты басқару принциптерін ескере отырып, құрылыс жобасын іске асырудың жалпы тұжырымдамасы 6-суретте көрсетілген және тапсырыс берушіде жоғарыда аталған барлық шарттар бар деп есептейді.

Цифрлық трансформация процесінің негізгі элементтерінің бірі оның негізгі қатысушысы болып табылатын тұлға болып табылады. Автоматтандыру, ақпараттандыру және цифрландыру нәтижелерінің өзі қызметкерлерге қатты әсер ететінін есте ұстаған жөн, өйткені олар цифрлық ортаның элементтерімен өзара әрекеттесуін жалғастырады және өзгерген ұйымда жұмыс істейді [29, 472 б.].

3.Қазақстан Республикасының қала құрылыс саласына BIM-технологиясын цифрландыруға арналған іс-шараларды талдау

Қала құрылыстың BIM - технологиясын мемлекеттік деңгейде енгізу – бүкіл қала құрылыс саласының тиімділігін арттырудың әлемдік тәжірибеде дәлелденген жолы бар. Дегенмен, бұл жолы да әлі де инновациялық болып қала беретіні анық, өйткені әлемде оны әлі ешкім соңына дейін зерттеген жоқ және әр елдің қала құрылысының өзіндік ерекшеліктері аз емес. Сондықтан да ықтималдық жағынан әрекеттердің әрқашан екі нұсқасы барын атап кетейік:

Біріншісі; Барлығы өз бағытын ұстансынып, әлемдік тәжірибеге сүйенбей, бір бағыт алып бәрін бірден заңдастыру және BIM-ді қаламның бір соққысымен енгізіп өз тәжірибесімен белгілі мақсатқа бет алу. Бұл әдістің айқын плюсы да айқын минусы да бар.

Екіншісі; BIM- технологиясын енгізуде әлемдік процесіне белсенді түрде қатысуға тырысу және тәжірибені өз аумағында қолдану. Мұндай әдіс белгілі бір материалдық және зияткерлік ресурстарды жұмсауды, сондай-ақ қиындықтар мен қателіктер қаупін тудыратын әлемдік тәжірибені де, жеке бастамаларды да мүқият зерделеуге мүмкіндік береді. Егер оң нәтиже болған жағдайда экономикалық пайда алып, әлемдік қала құрылыс индустриясының көшбасшысына айналуы мүмкін.

Құрылыс индустриясы Қазақстан экономикасының ірі салаларының бірі болып табылады. Оған 60 000-ға жуық ұйым (оның 8 мыңнан астамы құрылыс компаниялары) және 700 000-нан астам адам (жұмыс істейтін халықтың 10%) қатысады. Алдағы 5 жылда мемлекеттік бағдарламалар бойынша құрылысты қаржыландыру 5 триллион теңгеден асты! Бұл құрылысты басқару процестерін

жақсартуға және қаржыландырудың ашықтығын қамтамасыз етуге елеулі ынталандыру!

2017 жылдың соңында Инвестициялар министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті төрағасының бұйрығымен «ҚазҚСҒЗИ» АҚ әзірлеген BIM технологияларын енгізу тұжырымдамасы (бұдан әрі – Тұжырымдама) бекітілді және Қазақстан Республикасының дамуы (2017 жылғы 20 желтоқсандағы № 312-НҚ бұйрығы).

Тұжырымдамаға сәйкес, реформаның бірінші кезеңі (2018–2019 жж.) шеңберінде нормативтік-техникалық құжаттарды әзірлеу және жылжымайтын мүлік объектілерінің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде (жоспарлау, жобалау, құрылысы, пайдалануы), II кезең (2020–2021 жж.) бюджеттен қаржыландырылатын объектілерді жобалау кезінде BIM технологиясын міндетті түрде пайдалану талабын енгізуді көздеді, III кезең (2022 жылдан бастап) басқару үшін ақпараттық модельдеуді қолдануды көздеді. республикалық және жергілікті бюджеттерден қаржыландырылатын объектілердің толық өмірлік циклі (таратылғанға дейін) [62].

2017-2019 жылдар аралығында «ҚазҚСҒЗИ» АҚ ерікті қолдану мәртебесіне ие және құрылыс объектілерінің толық өмірлік циклін қамтитын 12 нормативтік-техникалық құжатты, сондай-ақ жылжымайтын мүлік объектілерін құру және пайдалану саласындағы қызметті қамтамасыз ететін бірқатар рәсімдерді әзірледі, оның ішінде: модельдеу ; ақпараттық модель элементтерін классификациялау және кодтау; жобалардың ведомстволық емес сараптамасын жүзеге асыру.

Тұжырымдаманың II және III кезеңдері іске асырылмады, бұл нарық қатысушыларының шетелдік инвестициялар есебінен іске асырылатын жобаларға қатысу мақсатында BIM технологияларын пайдалануына әкелді.

Алайда, шетелдік тұтынушылардың халықаралық ISO стандарттарын (немесе олардың негізіндегі корпоративтік стандарттарды) пайдалануына байланысты отандық стандарттар кәсіби қоғамдастық тарапынан сұранысқа ие болмады, ал отандық компаниялар ISO 19650-BIM сериясы негізінде бизнес-процестерді түрлендіруді жөн көрді. стандарттар.

Айта кету керек, BIM технологияларын қолдануға арналған ұлттық стандарттарды әзірлеу оларды құрылыс қызметі тәжірибесіне енгізу туралы ресми хабарландырудан көп бұрын басталған. Мәселен, құрылыстағы ақпаратты басқару саласындағы алғашқы ұлттық стандарттардың бірін әзірлеу (ҚР СТ ИСО 12006–3 2013) 2012–2013 жж. Ал BIM технологияларын қолдануға арналған бірінші отандық нормативтік құқықтық актіні (Құрылыс құнын автоматтандырылған есептеу үшін құрылыс объектілерінің BIM үлгілерін қалыптастыру жөніндегі нұсқаулық) әзірлеу 2014–2015 жж.

Сондай-ақ 2015 және 2019 жылдар аралығында. «ҚазҚСҒЗИ» АҚ қатысуымен тұрғын үй-азаматтық объектілерді жобалау және реконструкциялауда BIM пайдалану бойынша 10-ға жуық пилоттық жоба іске асырылды, оның ішінде: 250 орындық балабақша; көппәтерлі тұрғын үй кешендері; кеңсе; 40, 60 және 120 орындық кедендік бақылау аймағы; 50 орындық арнайы ұстау изоляторы.

Компанияның Алматы қаласындағы бас кеңсесінің BIM моделін әзірлеу арқылы «ҚазҚСҒЗИ» АҚ жүзеге асырған жылжымайтын мүлікті пайдалану сатысында BIM қолдану бойынша пилоттық жобаны толыққанды деп санауға болмайды, өйткені модель ғимараттың өмірімен біріктірілген. қолдау жүйелері жүргізілмеді. Жоба бойынша есеп беру материалдары да жоқ.

Қазақстанда BIM енгізудің он жылға жуық тарихына қарамастан, бүгінгі күні ақпараттық модельдеу технологиясы жобалау процестерін автоматтандыру үшін ерікті түрде қолданылатын құрал болып қала береді және бюджеттік инвестициялық жобаларда көрсетілмеген.

Бұл көбінесе мемлекеттік тапсырыс берушінің BIM жобаларын сатып алуға және әкімшілендіруге дайындығын қамтамасыз ететін негізгі жағдайлардың болмауына байланысты. Атап айтқанда, BIM жобасын сатып алу және жүзеге асырудың негізгі шарты – тапсырыс берушіде BIM жобасын басқару құралы ретінде Common Data Environment, сондай-ақ ақпараттық талаптар жүйесі (OIR; AIR; PIR; EIR, т.б.), бұл «қандай ақпаратты, қашан және қалай» беру керектігін анықтауға мүмкіндік береді.

Осыған қарамастан, сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі, сондай-ақ жер қатынастары саласындағы мемлекеттік қызметтерді автоматтандыруға бағытталған бірқатар шаралар қабылдануда.

Жүйені құрылыс қызметі субъектілері белсенді пайдаланады. Іс-шаралар жоспарының 1.2, 4.1 және 7-тармақтарына сәйкес, мемлекеттік тапсырыс берушінің BIM технологияларын пайдалана отырып жобаларды іске асыруға техникалық дайындығын қамтамасыз ету мақсатында 2018–2021 ж.ж. «Құрылыстағы сыныптау мен кодтаудың бірыңғай жүйесі» (ESKKS) және «Ақпараттық үлгілердің мемлекеттік банкі» (МБМБ) мемлекеттік жүйелерін әзірлеу жүзеге асырылды.

«ESKKS» [65] жылжымайтын мүлік активінің бүкіл өмірлік циклі бойына – идеядан пайдалануға дейін объектілерді (кеңістік; құрылыс элементі; құрылыс нысаны) анықтауға арналған. ESKKS ҚР СТ ИСО 12006–2–2017 «Құрылыс. Құрылыс жұмыстары туралы мәліметтерді ұйымдастыру үлгісі. 2-бөлім. Ақпаратты классификациялау негіздері. Жүйені коммерциялық пайдалануға беру және оны құрылыс қызметі субъектілерінің қолдануы туралы ақпарат жоқ.

«GBIM» [66] – мемлекет қаражатын тартумен немесе олардың қатысуымен жасалған құрылыс жобаларының ақпараттық үлгілерін сақтауға және өңдеуге, сондай-ақ құрылыс процестерін құрылымдауға және нақты объектілерді жобалау, салу және пайдалану кезінде пайда болатын ақпаратты басқаруға арналған платформа. жылжымайтын мүлік активтері және олардың кешендері [67].

GBIM прототипі мен техникалық тапсырманы 2018 жылы «ҚазҚСҒЗИ» АҚ әзірледі. 2020 жылы «Мемсараптама» РМК жүйелік оператор болып тағайындалды. Жүйені коммерциялық пайдалануға беру және оны құрылыс қызметі субъектілерінің қолдануы туралы ақпарат жоқ. Құрылыс объектілерін пайдалану сатысында басқару жүйесін пайдалану «Мемсараптама» РМК Жарғысының 3 бөліміне қайшы келеді [68].

2020 жылы «Нұрлы жер» тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығын

дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын іске асыру шеңберінде. МЖӘ моделі негізінде (бюджет қаражатын тартпай) тағы екі мемлекеттік ақпараттық жүйені дамыту жүзеге асырылды: «Е-Құрылыс» және «Е-Шаңырақ».

«E-Qurylyys» [69] – құрылыс кезеңіндегі процестердің негізгі қатысушыларына (тапсырыс беруші, мердігер, техникалық және сәулеттік қадағалау) мемлекеттік сәулет-құрылысты біріктіру мүмкіндігі бар құрылысты бақылау және мониторингілеу алаңы. бақылау, халықты әлеуметтік қорғау, өртке қарсы, санитарлық-эпидемиологиялық қызметтер және басқа да мүдделі органдар.

«ҚазҚСҒЗИ» АҚ 2022 жылы жүйелік оператор болып тағайындалды. Жүйені коммерциялық пайдалануға беру туралы ақпарат жоқ, жүйе Мемлекеттік сәулет-құрылыс комитетінің органдарында қолданылады. Сондай-ақ BIM технологияларын қолданатын құрылыс жобаларына қатысты жүйені пайдалану мүмкіндігі туралы ақпарат жоқ.

Тұрғын үй қатынастары және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық саласындағы электрондық ақпараттық ресурстарды орталықтандырылған жинау және сақтаудың ақпараттық жүйесі («Е-Шаңырақ») [70] «бір терезе» қағидаты бойынша ұйымдастырылған және объектіні пайдалану кезеңіндегі процестердің негізгі қатысушылары (жергілікті атқарушы органдар; табиғи монополиялар субъектілері – ЭМБ; меншік иелерінің бірлестігі – МӘС; пәтер иелері кооперативтері – КСК; жай серіктестіктер – ПТ).

Жүйелік оператор болып «ҚазЦентр ТКШ» АҚ тағайындалды. Жүйені коммерциялық пайдалануға беру және оны құрылыс объектілерін пайдалану кезеңінде қатысушылардың қолдануы туралы ақпарат жоқ. Сондай-ақ BIM технологияларын пайдаланатын жобалар үшін жүйені пайдалану мүмкіндігі туралы ақпарат жоқ.

Мемлекеттік көрсетілетін қызметтерді автоматтандыру мақсатында Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 12 қазандағы No 772 Жарлығының 81-тармағын іске асыру шеңберінде «Бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүліктің кадастры» («ЖМҚК») мемлекеттік жүйесі [71] әзірленіп, өңірлік сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі, сондай-ақ жер қатынастары саласындағы мемлекеттік қызметтерді цифрландыруды қамтамасыз ету үшін жергілікті атқарушы органдардың геоақпараттық жүйелері («ГРАЖ»).

Ақпараттық жүйенің операторы – «Азаматтарға арналған үкімет» МК» КЕАҚ. Жүйе пилоттық пайдалану кезеңінен өтуде және «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне ЕГКН шеңберінде мемлекеттік қызметтерді цифрландыру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заң қабылданғаннан кейін 2023 жылы пайдалануға қолжетімді болады. ҮГКН-ді GBIM және E-Qurylyys-пен біріктіру мәселесі де талқылануда.

Осылайша, қазіргі уақытта бюджеттік бағдарламалар әкімшілерінің BIM көмегімен құрылыс объектілерін сатып алуға техникалық дайындығы (BIM технологияларын пайдалануды қамтамасыз ететін ақпараттық жүйелер мен нормативтік құқықтық актілер) қамтамасыз етілмейді: мемлекеттің Бірыңғай

деректер ортасы (CDE) жоқ. тұтынушы және ақпараттық талаптар жүйесі.

Сондай-ақ, мемлекеттік ақпараттық жүйелерді дамытуда жүзеге асырылып жатқан саясаттың біркелкі еместігі, жүйелер функцияларының жиі қайталанатындығы айтылды.

Ауырлататын фактор мемлекеттік тапсырыс берушінің жағында BIM жобаларын әкімшілендіру саласында қажетті құзыреттердің болмауы: BIM технологияларын пайдалана отырып жобаларды басқару үшін ақпаратты басқару менеджерлері анықталмаған.

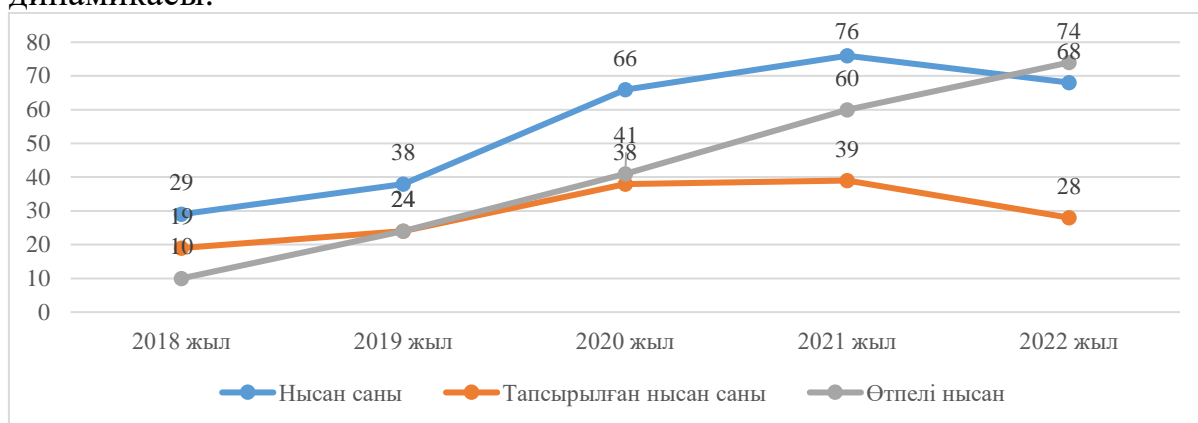
Сонымен бірге, ROLIP «NAPR RK RK» жүргізген талдауға сәйкес, сауалнамаға қатысқан 132 компанияның 28%-ы BIM технологияларын қолданады [8], бұл нарықтың BIM көмегімен мемлекеттік құрылыс жобаларына қатысуға дайындығын көрсетеді.

4. Жамбыл облысының 2018-2022 жылдар аралығындағы қала құрылыс саласын талдау және BIM-технологиясын қолдану бойынша перспективалар мен ұсыныстарды анықтау

Жамбыл облысының 2018-2022 жылдар аралығындағы қала құрылыс саласын талдау кезінде әр түрлі әлеуметтік сала алынды.

Тұрғын үй саласы; 1-суреттен көрініп тұрғандай, Жамбыл облысында тұрғындарды сапалы тұрғын үймен қамтамасыз ету, жайлы өмір сүру ортасын құру бойынша жұмыс жүргізілуде. 2018-2020 жылдары барлық көздер есебінен 1 607 мың шаршы метр тұрғын үй пайдалануға берілді, жыл сайынғы өсу қарқыны орта есеппен 113,5%-ды құрады.

Кесте 1 – 2018-2022 жылдар аралығындағы тұрғын үй саласы құрылысының динамикасы.



Тұрғынүйсаласы	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Қаражат мың.т	7 868 744,0	12 931 823,1	24 545 994,5	21 811 800,0	24 621 787,0
Ескертпе. https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-kurylys?lang=ru дереккөздер негізінде автормен құрастырылған.					

2018 жылы бір тұрғынға шаққанда тұрғын үймен қамтамасыз етілу көрсеткіші 16,9 ш. м, 2019 жылы – 17,2 ш. м, 2020 жылы - 17,6 ш. м құрады. Соңғы 2021-2022 жылдарда да бұл көрсеткіш аса өзгерген жоқ.

Ал Қазақстан бойынша, биылғы жылдың басында республикадағы тұрғын үймен қамтамасыз ету деңгейі бір тұрғынға шаққанда 23,2 шаршы метрге жетті,

бұл бір жыл бұрынғы 22,6 м² болса, он жыл бұрынғы 18,7 шаршы метрді құраған. Елдің қалаларында бұл көрсеткіш қазірдің өзінде бір тұрғынға шаққанда 25,5 м², ал ауылдық жерлерде 19,8 шаршы метрге жетті.

2021 жылы тұрғын үйді пайдалануға беру жоспары 651 мың шаршы метрді құрады (оның ішінде 174,1 мың ш.м - мемлекеттік меншік, 476,9 мың ш. м. - жеке тұрғын үйлер құрылысы).

Ағымдағы жылдың 11 айында пайдалануға берілген тұрғын үйлердің жалпы ауданы 598,7 мың шаршы метрді немесе 2020 жылдың тиісті деңгейіне 118,5% құрайды.

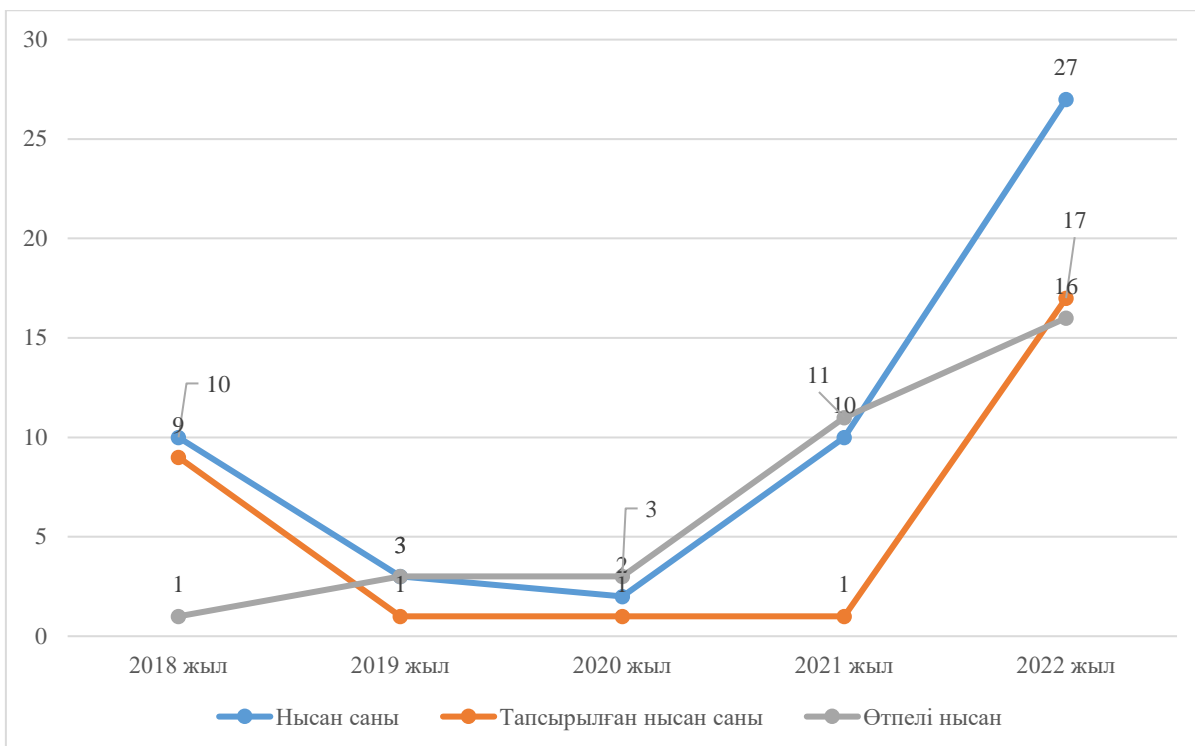
11-Сурет–Қазақстан Республикасының құрылыс материалдарының 2022 жылғы пайыздық баға индексі.

Ескертпе: <https://stat.gov.kz/ru/>

Осы 11-ші суреттен көріп отырғандай бағалардың құрылыс материалдарға күрт өскенін байқауға болады. Бұл дегеніміз тұрғын үй бағасының өсуіне әкеліп тұр.

Денсаулық саласы; Облыста 387 медициналық ұйым жұмыс істейді (оның ішінде 53 фельдшерлік-акушерлік, 152 медициналық пункт және 122 дәрігерлік амбулатория). Оның ішінде 4 нысан әлемдік стандарттарға сәйкес келеді (№5 қалалық емхана, қалалық көпбейінді аурухана, қан орталығы, облыстық көпбейінді балалар ауруханасы). 190 ауылдық елді мекен тұрғындарына медициналық көмек көрсету үшін 14 жылжымалы медициналық кешен сатып алынды, онда 14 мыңнан астам тұрғынға көмек көрсетілді.

Кесте 2 – 2018-2022 жылдар аралығындағы денсаулық саласы құрылысының динамикасы.



Денсаулық саласы	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Қаражат мың.т	7 868 744	12 931 823,1	24 545 994,5	21 811 800,0	24 621 787

Ескертпе: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-kurylys?lang=ru> дереккөздер негізінде автормен құрастырылған.

2018-2021 жылдары 114 нысан пайдалануға берілді (2018 жылы – 39, 2019 жылы – 65, 2020 жылы – 1, 2021 жылы - 9) және 12 денсаулық сақтау нысанына күрделі жөндеу жүргізілді. МСАК объектілерімен қамтамасыз етілу - 29,4%.

Негізгі мекемелердің құрылысына қаражат мемлекеттік және жергілікті бюджеттен қаржыландырылды.

Егер 2-сурет пен 2-кестеге қарасақ алдыңғы жылдарға қарағанда құрылыс динамикасы 2020 жылдан бастап едәуір жоғарлаған.

2020 жылы Қазақстанда барлық мамандықтар бойынша 76,4 мың дәрігер (стоматологиядан басқа) бір жыл бұрынғыдан 3,2%-ға артық.

Әрқайсысы үшін 100 мың халықта небәрі 405 дәрігер болды, бұл 2% артық бір жыл бұрын. Дәрігерлермен ең «қамтамасыз етілген» ел астанасы Алматы мен Қарағанды облысы, ең ауыр жағдай Ақмола, Алматы және Түркістан облыстары.

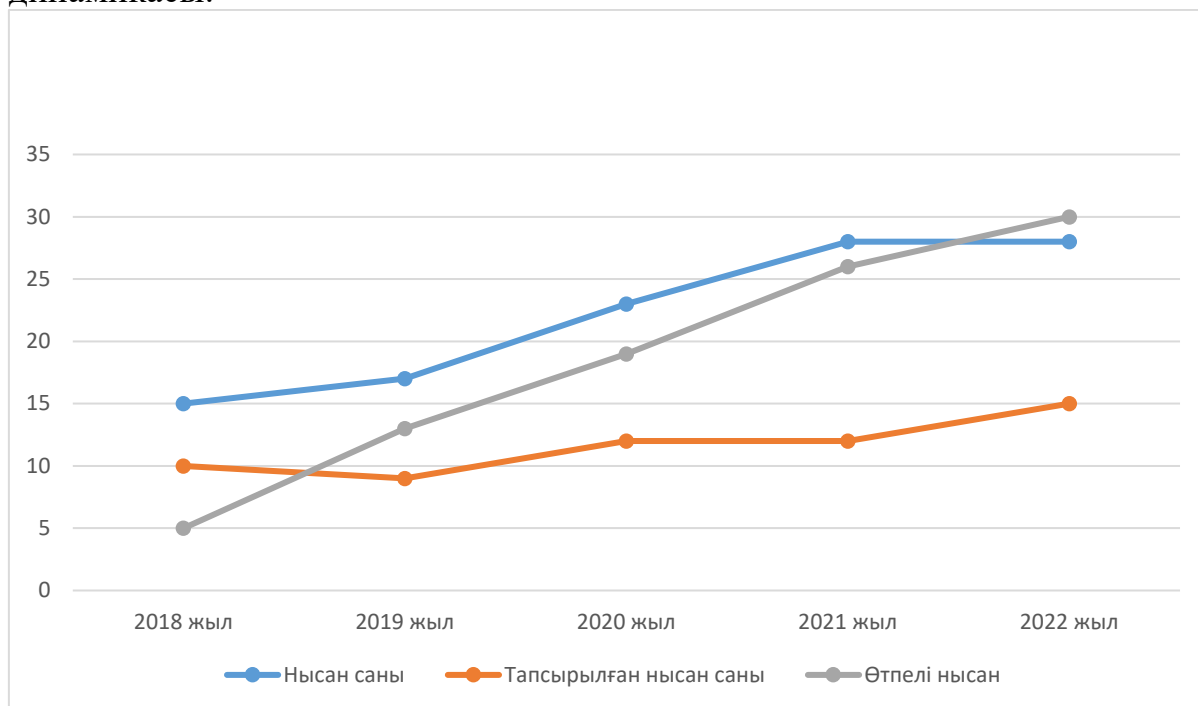
2022 жылдың бірінші жартысында Қазақстан Numbeo рейтингінде 96 елдің ішінде 58-ші орынға ие болды. Қазақстанның денсаулық сақтау индексі 59,89 құрады.

Ал Жамбыл облысы Қазақстан бойынша денсаулық саласы бойынша ортанғы дәрежеде орын алып тұр.

Білім саласы; Облыстың 443 мектебінде 238,9 мың бала білім алуда. 2018 жылмен салыстырғанда 2020 жылы оқушылар саны 15,9 мың балаға артты (2018 ж.- 222,8 мың оқушы, 2019 ж. – 230,9 мың оқушы, 2020 ж. – 238,7 мың оқушы). Барлық мектепте 8121 бақылау камералары орнатылған (сыртқы 3044 бірлік (37,5%), ішкі 5077 бірлік (62,5%).

2018-2021 жылдары облыста 20 мектеп салынып, пайдалануға берілді (апатты мектептер орнына - 6, үш ауысымды мектептерді жою үшін - 5, оқушы орындарының тапшылығын жою - 7, ескі мектептердің орнына - 2).

Кесте 3 – 2018-2022 жылдар аралығындағы білім саласы құрылысының динамикасы.



Денсаулық саласы	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Қаражат мың.т	7 868 744	12 931 823,1	24 545 994,5	21 811 800,0	24 621 787

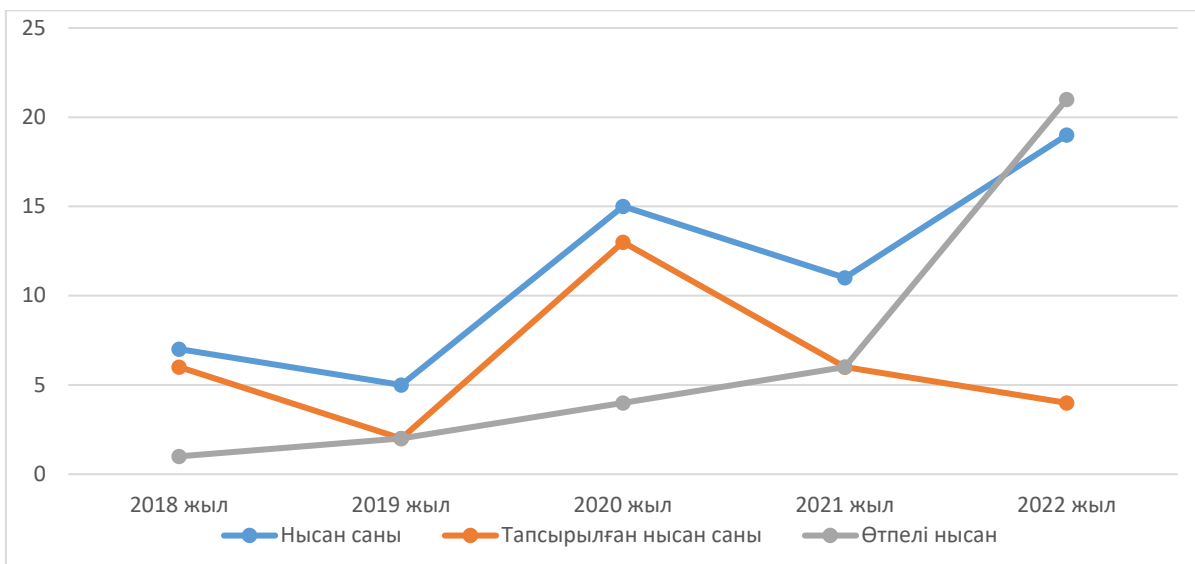
Ескертпе: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-kurylys?lang=ru> дереккөздер негізінде автормен құрастырылған.

Облыстың 443 мектебінде 238,9 мың бала білім алуда. 2018 жылмен салыстырғанда 2020 жылы оқушылар саны 15,9 мың балаға артты (2018 ж.- 222,8 мың оқушы, 2019 ж. – 230,9 мың оқушы, 2020 ж. – 238,7 мың оқушы). Барлық мектепте 8121 бақылау камералары орнатылған (сыртқы 3044 бірлік (37,5%), ішкі 5077 бірлік (62,5%).

2018-2021 жылдары облыста 20 мектеп салынып, пайдалануға берілді (апатты мектептер орнына - 6, үш ауысымды мектептерді жою үшін - 5, оқушы орындарының тапшылығын жою - 7, ескі мектептердің орнына - 2).

Спорт саласы; Облыста 2018-2020 жылдары спорт инфрақұрылымын дамытудың оң динамика байқалады. 2020 жылы спорт ғимараттарының саны 2704 бірлікті құрады, оның ішінде 1878 бірлік ауылдық жерлерге тиесілі. 2018 жылмен салыстырғанда барлық нысандар саны 363 бірлікке, оның ішінде ауылдық жерлерде - 238 бірлікке ұлғайды.

Кесте 4 – 2018-2022 жылдар аралығындағы спорт саласы құрылысының динамикасы.



Спорт саласы	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Қаражат мың,т	1 619 876	1 086 375	3 614 761	2 734 925	2 709 987,9

Ескертпе: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-kurylys?lang=ru> дереккөздер негізінде автормен құрастырылған.

Облыста 2018-2020 жылдары спорт инфрақұрылымын дамытудың оң динамика байқалады. 2020 жылы спорт ғимараттарының саны 2704 бірлікті құрады, оның ішінде 1878 бірлік ауылдық жерлерге тиесілі. 2018 жылмен салыстырғанда барлық нысандар саны 363 бірлікке, оның ішінде ауылдық жерлерде - 238 бірлікке ұлғайды.

Жуалы ауданында бокс мектебі, Байзақ ауданының Бурыл және Түймекент ауылдарында балалар-жасөспірімдер спорт мектептері, Шу ауданының Белбасар ауылында 1 балалар-жасөспірімдер спорт мектебі, Қордай ауданында «Спорттық-бұқаралық іс-шараларды өткізу орталығы», Қордай ауданында №3 балалар-жасөспірімдер спорт мектебі және Сарысу, Байзақ, Жамбыл, Жуалы, Меркі, Мойынқұм, Т.Рысқұлов аудандарында «Спорттық-бұқаралық іс-шараларды өткізу орталығы» ашылды.

2020 жылы 14 спорттық-сауықтыру кешені салынды. Оның 13-і бюджет қаражаты есебінен (Тараз-5, Байзақ-2, Жамбыл-1, Қордай-3, Сарысу-1, Шу-1), 1-і демеушілер есебінен (Әлжан ана). Сонымен қатар, 15 нысанға күрделі (Ұлан №5 стадионы, Сарыкемер ауылындағы стадион) және 12 ағымдағы жөндеу жұмыстары (Тараз - 1, Байзақ ауданы - 8, Меркі ауданы - 1, Талас ауданы - 2) жүргізілді, 1 - қайта құру (№4 теннис корты), және 92 спорт алаңы орнатылды.

Бүгінге, спорт ғимараттарының саны 2836 бірлікті құрайды, онда дене шынықтырумен және спортпен жүйелі түрде айналысатын адамдардың үлесі 35,4%-ға дейін жеткізілді.

Жалпы өңірдегі соңғы 5 жылдағы құрылыс динамикасында соңғы 2020-2022 жылдары қаражаттың көп кетіп құрылыстың төмендеуін байқаймыз. Бұның бірінші себебі көрші мемлекеттегі ахуалы, соған байланысты бізге келетін құрылыс материалдардың күрт қымбаттап кетуі.

Жамбыл облысының даму динамикасын қорыта келсек Қазақстан бойынша 6-7 орында болып тұр. Бұған себеп болып отырған білімді

мамандардың өңірде жетіспеуі, басқару тетіктерінің ескіруі.

Өңірді дамыту үшін зерттелген тиімді бағдарламаларды енгізу керек. Халыққа бағдарламаны дұрыс жеткізіп түсіндіру. Әр сала бойынша жеке жұмыстар жүргізу қажет.

ВІМ-технологиясын қолдану бойынша перспективалар;

Осы талдау Жамбыл облысының қала құрылысының соңғы 5 жылда соғылған ғимараттар саны мен кеткен қаржының көлемін көре аламыз.

Егер өңірде ВІМ-технологиясын тиімді қолдана алсақ, көптеген шығындарды үнемдей аламыз.

Мүмкіндіктері;

- ВІМ - технологиясын пайдалану қала құрылысқа қажетті ақпаратты және сызбаларды жылдам дайындауға мүмкіндік береді.

- Құрылысты жұмысын және жобаның өзгерістерін өз уақытында тиімді басқаруға болады.

- ВІМ - технологиясын енгізу, шығындар деңгейін және ресурстарды айтарлықтай төмендетеді.

Осы зерттеу Қазақстан Республикасындағы құрылыс жобаларын жобалау кезінде ВІМ технологияларын енгізу жөніндегі іс-шаралар жоспарында (2018–2022 жылдарға) ISO 19650-ВІМ стандартында сипатталған цифрлық трансформация үшін негізгі жағдайларды жасау көзделмегені анықталды. халықаралық стандарттар сериясы, автор Магистрлік жоба Жамбыл қала құрылыс индустриясында ВІМ - технологиясын жүзеге асыруға бағытталған шараларын анықтады. Шаралар халықаралық тәжірибені талдауды ескере отырып айқындалады және кезеңдері бойынша топтастырылған.

Бұл кезең ВІМ технологияларын пайдалана отырып, құрылыс объектілерін сатып алуды жүзеге асыру үшін қажетті негізгі бастамаларды сипаттайтын стратегиялық құжатты әзірлеуді қамтуы керек (соның ішінде бюджеттік инвестициялық жобалардың нақты түрлерін құру): Осы кезеңнің нәтижесі құрылыс саласында ақпараттық басқаруды жүзеге асыру Стратегиясы (бұдан әрі – Стратегия) болуы тиіс.

Нысаналы аудитория: бюджеттік бағдарламалардың әкімшілері, жергілікті атқарушы органдар, жобалау ұйымдары, құрылыс ұйымдары, инжинирингтік компаниялар, пайдаланушы ұйымдар.

Қоғамдастық: жоспарлау процестерін жақсарту, мерзімдерді қысқарту және ВІМ жобалау процестерінің сапасын жақсарту, сондай-ақ ашықтықты қамтамасыз ету және құрылыс шығындарын азайту.

Іскерліктер: Қазақстанда ВІМ технологияларын қолданатын компанияларды қолдауға мемлекеттік тапсырысты қамтамасыз ету.

Осы кезеңде белгіленген үлгідегі БИП бойынша мемлекеттік сатып алуды жүзеге асыру және барлық өңірлер пилоттық кезеңде енгізілген шарттарды қолдану көзделеді: мемлекеттік тапсырыс берушінің Бірыңғай деректер ортасы (CDE); ақпараттық талаптар жүйесі (OIR; AIR; PIR; EIR; Project Information Standard; Project Information Protocol).

Бұл кезеңнің нәтижесі цифрландырылған процестердің жиынтығы және олардың БИЖ нақты түрлерінің өмірлік циклінің құнына шолу, сондай-ақ

Қазақстан Республикасының тиісті заңнамалық және нормативтік құжаттарына өзгерістер мен толықтырулар енгізуі тиіс.

Қорытынды

2018-2023 жылдар аралығында BIM технологияларын енгізу бойынша іс-шаралар жоспарын іске асыру барысында. Қазақстан Республикасында өнеркәсіптік және азаматтық құрылысқа BIM технологияларын енгізу тұжырымдамасында көрсетілген мақсаттар мен міндеттерге қол жеткізілмеді.

Атап айтқанда, Тұжырымдамада белгіленген құрылыс саласын цифрлық трансформациялаудың үш кезеңінің ішінде тек бірінші кезең ғана жүзеге асырылды (нормативтік-техникалық құжаттарды әзірлеу және оларды жобаға дейінгі дайындау, жобалау және салу кезеңдерінде сынақтан өткізу).

II кезең (бюджет қаражаты есебінен қаржыландырылатын объектілерді жобалау кезінде BIM технологияларын міндетті түрде пайдалану талабын белгілеу) және III кезеңдері (республикалық және жергілікті бюджеттерден қаржыландырылатын объектілердің өмірлік циклін басқару үшін BIM технологияларын пайдалану) өткен жоқ. Әзірге оларды іске асыру үшін қажетті BIM технологияларын, оның ішінде мемлекеттік тапсырыс беруші тарапынан қажетті АТ-инфрақұрылымын (бағдарламалық қамтамасыз ету, жабдық, желілік жүйелер) енгізу үшін негізгі жағдайлардың болмауына байланысты қол жеткізілді.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, Қазақстан құрылыстағы ақпаратты басқарудың алғашқы екі кезеңінің негізгі қағидаларын игере бастады деп сеніммен айтуға болады:

- ISO 19650-BIM халықаралық стандарттар сериясы негізінде BIM технологияларын пайдаланудың нормативтік-техникалық базасы қалыптастырылды;
- мемлекеттік қызметтерді көрсету үшін жергілікті атқарушы органдардың өңірлік географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЖ) пайдалану тәжірибесі енгізілуде;
- жобаларды басқару қағидаттарын енгізуді қамтамасыз ету үшін мемлекеттік органдардың жанынан жобалық кеңселер ашылды (Project Management; PM). ISO 19650-BIM халықаралық стандарттар сериясында көрсетілген цифрлық түрлендірудің негізгі шарттарын қамтамасыз ету Стратегияда айқындалған бюджеттік инвестициялық жобалардың (ВІР) түрлері бойынша егжей-тегжейлі шарттарды пилоттық сынақтан өткізуге көшуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған дереккөздер тізімі:

- 1 Рыжков В. Цифрлық түрлендіру дегеніміз не? // ҚМДБ-ның ресми сайты. – URL: <https://komanda-a.pro/blog/digital-transformation>. Жүгінген күні: 22.11.2022 ж
- 2 Жанатарова М.Б. Цифрландыру жағдайында құрылыс индустриясының трансформациясы // «Интерконф» ғылыми жинағы. – Осло: Dagens næringsliv forlag, 2021. – № 91 – б.б. 471-479.
- 3 Sussar В. Ақпаратты модельдеу негізі: салалық мүдделі тараптар үшін зерттеулерді жеткізу негізі // Құрылыстағы автоматтандыру. – Грузия: Джорджия технологиялық институты, 2009. – том. 18.бб. 357-375.
- 4 BIM-е бастамасының ресми интернет-ресурсы. Бөлім жобалары // Электрондық ресурс. – URL: <https://bimexcellence.org/projects/macro-adoption/>. Жүгінген күні: 20.12.2022 ж.
- 5 Fox S., Nietanen J. Ғимараттың ақпараттық үлгілерін ұйымаралық пайдалану: автоматтандырылған, ақпараттық және трансформациялық әсерлердің әлеуеті // Құрылысты басқару және экономика. - Лондон: Taylor & Francis, 2007. - Т. 25 (3) - бет. 289-296.
- 6 Taylor J., Levitt R. E. Жобаға негізделген салалардағы жүйелі инновацияларды таратудың жаңа моделі // Semantic Scholar ресми сайты. – URL:<https://www.semanticscholar.org/paper/A-New-Model-for-Systemic-Innovation-Diffusion-in-Taylor/6a411822e3ec2bd070e5909458cffffa02b9e0a70>. Жүгінген күні: 06.05.2023 ж
- 7 «Ақпараттық модельдердің мемлекеттік банкін құру бойынша техникалық тапсырманы әзірлеу» ғылыми-зерттеу жұмысы бойынша есеп (қорытынды) // «ҚазҚСҒЗИ» АҚ ресми сайты.- URL:https://drive.google.com/file/d/1RubLREsPSD6gti4nuyC_wz6c_GyOD5QS/карау.Тексерілді: 15 мамыр, 2023 ж.
- 8 Татығұлов А.А., Гизатулина А.Ш., Жаманқұлов А.М. Қазақстан Республикасының жобалау-іздістіру өнеркәсібіндегі компанияларда BIM технологияларының даму және қолдану деңгейі // Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы. – Алматы: Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академиясы, 2020. – No 4 (78) – 100-106 б.
- 9 Барлығы BIM туралы // Қазақстан Республикасы Сәулетшілер одағының дайджесті. - Алматы: Қазақстан Республикасы Сәулетшілер одағы, 2021. - № 4. - URL: https://kazarch.kz/wp-content/uploads/2021/06/%D0%94%D0%B0%D0%20%B9%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%A1%D0%90%D0%A0%D0%9A%E2%84%964%D0%A1%D0%9F%D0%95%D0%A6%D0%92%D0%AB%D0%9F%D0%A3%D0%A1%D0%9A_BIM.pdf. Жүгінген күні:81.11.2022 ж
- 10 Ранчина Н.А. Қоғам дамуының индустриалды және постиндустриалды кезеңі // Экономика және менеджмент мәселелері журналы. - Ижевск: жеке кәсіпкер Самохвалов А.В., 2014. - No10 (38). - 7-14 б.
- 11 Харди Дж., Питтард С. Егер BIM шешім болса, мәселе неде?

Ұлыбританияның құрылыс индустриясында BIM енгізудегі артықшылықтарға, қиындықтарға және негізгі драйверлерге шолу // ResearchGate ресми веб-сайты.

–

URL:

<https://www.researchgate.net/publication/275019185> If BIM is the solution what is the problem A review of the benefits challenges and key drivers in BIM in implementation in the uthintheUtry. Жүгінген күні: 02.06.2023 ж

12 Building information model (BIM) Protocol, бірінші басылым 2013 // Ұлыбританияның құрылыс индустриясы кеңесінің ресми веб-сайты - URL: <https://cic.org.uk/download.php?f=the-bim-protocol.pdf>. Қолдану күні: 22.05.2023 ж

13 Ұлыбританияның BIM Альянсының ресми интернет-ресурсы // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.ukbimalliance.org/>. Жүгінген күні: 06.07.2023 ж

23 Инфрақұрылымдық өнімділікті өзгерту (TIP): 2030 жылға дейінгі жол картасы // Ұлыбритания үкіметінің ресми сайты. – URL: <https://www.gov.uk/government/publications/transforming-infrastructure-performance-roadmap-to-2030/transforming-infrastructure-performance-roadmap-to-2030#annex-b-information-management-mandate>. Жүгінген күні: 22.05.2021 ж

14 Құрылыс индустриясындағы цифрлық кооперация бойынша 1-конгрессте Д.Бедриктің сөйлеген сөзі // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.slideserve.com/Philip/building-connections>. Жүгінген күні: 02.10.2023 ж

15 BIM: Жол картасы, ERDC-TR-06-10, 2006 // CAD/BIM технологиялық орталығының Америка Құрама Штаттарының инженерлер корпусының (USACE) ресми веб-сайты. – URL: <https://cadbimcenter.erdcdren.mil/default.aspx?p=a&t=1&i=13>. Жүгінген күні: 23.05.2023 ж

16 ConsensusDocs 301 BIM қосымшасы // Американың ассоциацияланған бас мердігерлерінің ресми веб-сайты. – URL: <https://www.consensusdocs.org/contract/301-building-information-modeling-bim-addendum/>. Жүгінген күні: 23.05.2023 ж

17 G202-2013 Project BIM Protocol, 2013 // Американдық сәулетшілер институтының (AIA) ресми сайты. – URL: <https://www.aiacontracts.org/contract-documents/19016-project-bim-protocol>. Жүгінген күні: 23.05.2023 ж

18 Ресми интернет-ресурс иелеріне арналған ұлттық BIM нұсқаулығы // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.nibs.org/reports/national-bim-guide-owners>. Жүгінген күні: 19.06.2023 ж

19 Меншік иелеріне арналған ұлттық BIM нұсқаулығы, 2017 // Ұлттық құрылыс ғылымдары институтының (NIBS) ресми веб-сайты. – URL: <https://www.nibs.org/reports/national-bim-guide-owners>. Қолдану күні: 23.05.2023 ж

20 АҚШ-тың ресми интернет-ресурсы. Жалпы қызметтер әкімшілігі. Бөлім Жылжымайтын мүлік // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/engineering-and-architecture/facilities-standards-p100-overview>. Жүгінген күні: 18.04.2023

21 United BIM ресми интернет-ресурсы. Бөлім BIM қабылдауы бар жетекші елдер // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.united-bim.com/leading->

[countries-with-bim-adoption/](#). Жүгінген күні: 18.09.2023

22 Keung J. CEO хабарламасы // Build Smart. Құрылыс өнімділігі журналы. - Сингапур: Құрылыс және құрылыс басқармасы, 2001. - 4 - 1-бет.

23 CORENET ресми интернет-ресурсы // Электрондық ресурс. – URL: <https://corenet.gov.sg/>. Жүгінген күні: 18.05.2023

24 Singapore BIM Roadmap by Building & Construction Authority (BCA), 2010 // Konkurator LLC ресми сайты. – URL: http://concurator.ru/upload/tiny_mce/singapore-bim-roadmap%20-1.pdf. Жүгінген күні: 25.05.2021 ж

25 Талапов В.В. BIM енгізу: Сингапурдың әсерлі тәжірибесі // Building Expert онлайн журналы. – М.: Construction Expert LLC, 2015. – URL: <https://ardexpert.ru/article/5160>. Жүгінген күні: 25.05.2021 ж

26 CORENET ресми интернет-ресурсы. Бөлім Жалпы BIM нұсқаулығы // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/singapore-bim-guide-version-20.aspx>. Жүгінген күні: 18.09.2021

27 Қаржы министрлігі Цифрландыру агенттігінің ресми сайты. Бөлім Саясат және стратегия // Электрондық ресурс. – URL: <https://en.digst.dk/policy-and-strategy/digital-strategy/>. Жүгінген күні: 29.10.2021 ж

28 Wong A. K., Wong F. K., Nadeem A. BIM-ті әртүрлі елдерде енгізудегі негізгі мүдделі тараптардың салыстырмалы рөлдері // ResearchGate ресми веб-сайты. URL:

https://www.researchgate.net/publication/228743459_Comparative_Roles_of_Major_Stakeholders_for_the_Implementation_of_BIM_Various_Countries. Қолдану күні: 30.05.2021 ж

29 Senat Properties ресми интернет-ресурсы. Бөлім Бизнес, Senate Properties' BIM талаптары 2007 // Электрондық ресурс. – URL: <https://web.archive.org/web/20110720193503/http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=2&docID=517>. Жүгінген күні: 24.06.2023 ж

30 Senat Properties ресми интернет-ресурсы. Бөлім BIM нұсқаулары // Электрондық ресурс. – URL: <https://web.archive.org/web/20110720193451/http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=2&docID=588>. Жүгінген күні: 24.06.2023 ж

30 ISO 19650–1:2018 Ғимараттар мен құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру және цифрландыру, соның ішінде ғимараттың ақпараттық үлгілеуі (BIM) — Ғимаратты ақпараттық модельдеуді пайдалана отырып, ақпаратты басқару — 1-бөлім: Тұжырымдамалар мен принциптер // Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымның ресми веб-сайты (ISO). – URL: <https://www.iso.org/standard/68078.html>. Айналым күні: 5.12. 2022.

31 ISO 19650–2:2018 Ғимараттар мен құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру және цифрландыру, соның ішінде ғимараттың ақпараттық үлгілеуі (BIM) — Ғимаратты ақпараттық модельдеу арқылы ақпаратты басқару — 2 бөлім: Активтерді жеткізу кезеңі // Халықаралық ұйымның ресми веб-сайты стандарттау үшін (ISO). – URL: <https://www.iso.org/ru/standard/68080.html>. Айналым күні: 5.12. 2022.

32 ISO 19650–3:2020 Ғимараттар мен құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты

ұйымдастыру және цифрландыру, соның ішінде ғимараттың ақпараттық үлгілеуі (BIM) — Ғимаратты ақпараттық модельдеу арқылы ақпаратты басқару — 3-бөлім: Активтердің пайдалану кезеңі // Халықаралық ұйымның ресми веб-сайты стандарттау үшін (ISO). – URL: <https://www.iso.org/standard/75109.html>. Айналым күні: 5.12. 2022.

33 ISO 19650–5:2020 Ғимараттар мен құрылыс жұмыстары туралы ақпаратты ұйымдастыру және цифрландыру, соның ішінде ғимараттың ақпараттық үлгілеуі (BIM) — Ғимаратты ақпараттық модельдеуді пайдалана отырып, ақпаратты басқару — 5-бөлім: Ақпаратты басқаруға қауіпсіздікке бағытталған көзқарас // Ресми веб-сайт Халықаралық стандарттау ұйымы (ISO). – URL: <https://www.iso.org/standard/74206.html>. Айналым күні: 5.12. 2022.

34 Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік және азаматтық құрылысқа ақпараттық модельдеу технологиясын енгізу тұжырымдамасы (Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті төрағасының желтоқсандағы бұйрығымен бекітілген) 20, 2017 ж. No 312-НҚ) // «ҚазҚСҒЗИ» АҚ ресми сайты». – URL: https://drive.google.com/file/d/1KWwod_NWRZupRhmtcR2b7--YpzSAPuR/view. Жүгінген күні: 16.09.2023

35 Қазақстан Республикасы Электрондық үкіметінің ресми интернет-ресурсы порталы. Бөлім инфрақұрылымы, TIMSO // Электрондық ресурс. – URL: <https://egov.kz/cms/ru/infrastructure5g>. Жүгінген күні: 08.02.2022 ж

36 Ресми интернет-ресурс Қазақстан Республикасының Бірыңғай кешенді ведомстводан тыс сараптама порталы // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.epsd.kz/>. Жүгінген күні: 08.02.2022 ж

37 Ресми интернет-ресурс Қазақстан Республикасының құрылысындағы жіктеу мен кодтаудың бірыңғай жүйесі // Электрондық ресурс. – URL: <https://eskks.kazniisa.kz/login>. Қолдану күні: 08.02.2022 ж

38 Ресми интернет-ресурс Қазақстан Республикасы Ақпараттық модельдердің мемлекеттік банкі // Электрондық ресурс. – URL: <https://idp.gbim.epsd.kz/>. Жүгінген күні: 08.02.2022 ж

39 Шахнович А.Ю., Тоқтыбаев Д.Ж., Дәуренбек Қ.А. Құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологиясы (BIM) Қазақстан Республикасының құрылыс индустриясын цифрландыру элементі ретінде // «ҚазҚСҒЗИ» АҚ Хабаршысы. – Алматы: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, 2021. - No 3 - 25-36 б.

40 Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің "Жобалардың мемлекеттік ведомстводан тыс сараптамасы" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының ("Мемсараптама" РМК) жарғысы. Қазақстан // «Мемсараптама» РМК ресми сайты. – URL: http://www.xn--80afgiek1ajkGBP11.kz/sites/gosexpertiza/files/ustav_3.pdf. Жүгінген күні: 15.05.2023 ж

41 E-Qurylys ресми интернет-ресурсы // Электрондық ресурс. – URL: <https://www.equrylys.kz/about>. Жүгінген күні: 16.02.2023 ж

42 Ресми интернет-ресурс Қазақстан Республикасының тұрғын үй

катынастары және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық саласындағы электрондық ақпараттық ресурстарды орталықтандырылған жинақтауға және сақтауға арналған ақпараттық жүйе // Электрондық ресурс. – URL: <https://e-zhkh.gov.kz/>. Жүгінген күні: 16.02.2023 ж

43 Қазақстан Республикасының Бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастры ресми интернет-ресурсы // Электрондық ресурс. – URL: <https://map.gov4c.kz/egkn/>. Жүгінген күні: 16.02.2023 ж

44 "2021-2023 жылдарға арналған республикалық бюджет туралы" Қазақстан Республикасының 2020 жылғы 2 желтоқсандағы № 379-VI ҚР Заңы. Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің "Әділет" ақпараттық-құқықтық жүйесі - Қол жеткізу режимі: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2000000379>. Жүгінген күні: 12.04.2023

45 BIM 2-деңгейдегі артықшылықтарды өлшеу: PwC компаниясының BIM 2-деңгейдегі артықшылықтарды бағалау әдістемесін мемлекеттік сектордың капиталдық активтеріне қолдану / Price Waterhouse Coopers LLP. - Суиндон: PwC, 2018. - 67 б.

46 Қаланы дамыту: озық тәжірибелер және қазіргі тенденциялар. Ұлттық есеп. – М.: «КЕМ» БАСМА, 2011. – 82 б. Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

47 Сингапурда BIM енгізу тәжірибесі (<https://ardexpert.ru/article/5160>). Қолдану күні: 16.06.2023 ж

48 Финляндия (<https://ardexpert.ru/article/5317>). Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

49 Ұлыбритания(<https://ardexpert.ru/article/8850>). Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

50 <https://www.gov.kz/memleket/entities/kds/projects/details/557?lang=ru>
Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

51 <https://www.iksmedia.ru/news/5847181-Sostoyanie-vnedreniya-BIM-v-2021.html> Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

52 PropTech в России 2020. Обзор практики применения BIM-технологий и инновационных решений в области проектирования. Жүгінген күні: 16.06.2023 ж

53 Ресей Федерациясы Президентінің Үкіметке 2018 жылғы 19 шілдедегі No Пр-1235 бұйрығы // Құқықтық және нормативтік-техникалық құжаттардың электрондық қорының ресми сайты. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/550966183>. Жүгінген күні: 18.07.2023 ж.

Қосымша 1

Әртүрлі елдерде BIM дамуының негізгі шарттарының болуы диаграммасы

Нарық деңгейінде BIM енгізу және дамыту шарттарын сипаттау		Великобритания	США	Сингапур	Дания	ОАЭ	Австралия	Финляндия	Россия	Казахстан
Политика	Стратегиясы									
	Директивасы									
	Басқару									
	Спецификация									
	Контракт формасы									
	Опрос									
	Мандат									
Технология	Бағдарламалық қамтамасыз ету									
	Жабдықтар									
	Желілік системалар									
	Өзара жұмыс істеу стандарттары									
Процесстер	Файлдар негізінде байланыс									
	BIM-моделі негізінде байланыс									
	Желілік интеграция									

Қосымша 2

Әртүрлі елдерде BIM технологияларын қолдану бойынша құжаттар түрлерін салыстырмалы талдау

№ п. п. п.	Документ атауы	Сипаттама	Түрі	Ссылка
1. Великобритания				
1 . 1	Government Construction Strategy, 2011 г.	Ұлыбритания Үкіметінің стратегиясы бюджеттік инвестициялық жобаларға қатысушылардың BIM 2 деңгейіне жетуге бағытталған. Сондай-ақ құжатта жылжымайтын мүлік активтерінің өмірлік циклін басқаруға арналған BIM технологияларын әзірлеуге жоспарланған стандарттар мен нұсқаулардың сипаттамасы бар.	Стратеги я	https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61152/Government-Construction-Strategy_0.pdf
1 . 2	CPIx – BIM Assessment Form, 2011 г.	Ұйымдардағы BIM мүмкіндіктерін бағалаудың негізгі нысаны (сауалнама).	Сауална ма	https://pdf4pro.com/view/cpix-bim-assessment-form-5b0494.html
1 . 3	AEC (UK) BIM Protocol Implementing UK BIM Standards for the Architectural, Engineering and Construction industry, 2012 г.	Revit, Bentley, ArchiCAD және VectorWorks бағдарламалық жасақтамаларына қатысты нұсқаулар, олар BIM элементтерін жасауды хабардар ету және құрылыс алаңының BIM үлгісіне негізделген ынтымақтастықты жеңілдету үшін пайдаланылуы мүмкін. Сондай-ақ құжатта қажетті BIM мәліметтерін анықтау үшін «деталь деңгейлері» (LOD) түсінігі енгізілген.	Басқару	https://aecuk.files.wordpress.com/2012/09/aecukbimprotocol-v2-0.pdf
1 . 4	Government Soft Landings, 2013 г.	Құжат жобалаушылар мен құрылыс компанияларының мүдделерін объектілердің меншік иелері мен операторларының мүдделерімен үйлестіруге бағытталған. Ол сондай-ақ 2016 жылдан бастап Ұлыбританияның Орталық Мемлекеттік департаментінің барлық жобалары үшін BIM мандатын енгізеді.	Стратеги я	https://www.cdbb.cam.ac.uk/system/files/documents/GovernmentSoftLandingsExecutiveSummary.pdf
1 . 5	BIM Protocol. Standard Protocol for use in projects using Building Information Models, 2013 г	Жоба тобының мүшелері дайындайтын BIM үлгілеріне негізделген талаптарды анықтайтын нұсқаулар: олардың міндеттері, жауапкершіліктері және байланысты шектеулер. Құжат сонымен қатар зияткерлік меншік құқықтарына қатысты бірқатар ережелерді қамтиды, BIM үлгілерін рұқсат етілген пайдалануды, әзірлеу деңгейлерін және басқа да келісімшарттық талаптарды түсіндіреді.	Директи ва, Форма контракт	https://cic.org.uk/download.php?f=the-bim-protocol.pdf
1 . 1 1	PD 19650-0 Transition guidance to BS EN ISO 19650, 2019 г.	BS 1192:2007+A2:2016 және PAS 1192 сериясының бұрын күші жойылған стандарттарының принциптерін жаңғыртуға және BS EN ISO 19650-BIM сериясының жаңа халықаралық стандарттарына көшуге бағытталған нұсқаулық	Басқару, Специфи кация	https://shop.bsigroup.com/products/transition-guidance-to-bs-en-iso-19650/standard

1 . 1 2	Transforming Infrastructure Performance (TIP): Roadmap to 2030, 2021 г.	Салынған ортаға көзқарасты өзгертуге бағытталған бағдарлама. Оның мақсаты - инфрақұрылымдық өнімділіктегі қадамдық өзгерістерге қол жеткізу үшін үкімет пен өнеркәсіптің салынған ортаға араласу шешімін өзгерту.	Мандат, Стратегия	https://www.gov.uk/government/publications/transforming-infrastructure-performance-roadmap-to-2030/transforming-infrastructure-performance-roadmap-to-2030#annex-b-information-management-mandate
2. Соединенные Штаты Америки (США)				
2 . 1	ERDC-TR-06-10 BIM: A Road Map, 2006 г.	АҚШ армиясының инженерлік корпусының нысандарын жоспарлауды, жобалауды және салуды жақсарту үшін BIM технологияларын қолданудың стратегиялық және іске асыру жоспарлары	Стратегия	https://caddbimcenter.erdcdren.mil/default.aspx?p=a&t=1&i=13
2 . 2	ConsensusDocs 301 BIM Addendum, 2006 г.	Құжат әлемдік деңгейде BIM пайдаланумен байланысты құқықтық және әкімшілік мәселелерді қарастырады	Форма контракт а	https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=0632f1cbc2a7145eb&q=https://www.consensusdocs.org/contract/301-2/&sa=U&ved=2ahUKewi2yLi79Yn3AhXolYsKHYVHC-IQFnoECAAQAQ&usg=AOvVaw02kN6whQwko_qT0B83GdBz
2 . 3	National BIM Standard — United States™ (NBIMS-US™), 2015 г.	Деректер құрылымы мен мазмұнының, сондай-ақ BIM және Common Data Environment (CDE) қолдану процестері мен әдістерінің сипаттамасы	Басқару	https://www.nationalbimstandard.org/content/future-national-bim-standard-%E2%80%93-united-states
2 . 4	BIM Guide 01 - BIM Overview, 2007 г.	АҚШ қызметкерлері мен кеңесшілеріне арналған жалпы шолу. BIM-ді жаңадан бастаған жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA).	Басқару	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-01-bim-overview
2 . 5	BIM Guide 02 - Spatial Program Validation, 2015 г.	Ірі инвестициялық жобаларды жобалау және ақпаратты тексеру үшін BIM қолдану талаптарының сипаттамасы U.S. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-02-spatial-program-validation
2 . 6	BIM Guide 03 – 3D Imaging, 2009 г.	Жобалар мен құрылыстарды тексеру үшін лазерлік сканерлеуді пайдалану U.S. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Руководство, Спецификация, Форма контракт	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-

			а	modeling/bim-guides/bim-guide-03-3d-imagining
2 . 7	BIM Guide 04 – 4D Phasing, 2009 г.	АҚШ жобалары үшін 4D модельдеу технологияларын пайдалану Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-04-4d-phasing
2 . 8	BIM Guide 05 - Energy Performance, 2015 г.	Болжалды энергия нәтижелерінің сенімділігін, дәйектілігін және пайдалану мүмкіндігін жақсарту және АҚШ үшін энергия шығындарын азайту үшін энергияны модельдеу. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-05-energy-performance
2 . 9	BIM Guide 06 - Circulation and Security Validation, 2015 г.	Жобалық шешімдерді жеңілдету және АҚШ қондырғыларының оңтайлы айналым талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету үшін BIM пайдалану. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-06-circulation-and-security-validation
2 . 10	BIM Guide 07 - Building Elements, 2016 г.	Құжат АҚШ туралы ақпараттың әртүрлі нысандарын түсіндіреді. General Services Administration (GSA) және жоспарлауды, операцияларды және техникалық қызмет көрсетуді, кеңістік пен активтерді басқаруды қоса алғанда, келесі бизнес-процестерде пайдаланылуы үшін мұндай ақпаратты қалай жасау, өзгерту және сақтау керектігі туралы нұсқаулар береді.	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-07-building-elements
2 . 11	BIM Guide 08 - Facility Management, 2012 г.	Бұл мақала АҚШ нысандарының өмірлік циклін басқаруға бағытталған. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару, Спецификация, Форма контракт а	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides/bim-guide-08-facility-management
2 . 12	G202-2013 Project BIM Protocol, 2013 г.	Құжат BIM үлгілерін әзірлеуді, беруді, пайдалануды және алмасуды реттеуге арналған хаттамалар мен процедуралардың сипаттамасын қамтиды. Ол жобаның әрбір кезеңінде BIM моделінің мазмұнына қойылатын талаптарды белгілейді	Сауалнама, Басқару, Форма контракт а	https://www.aiacontracts.org/contract-documents/19016-project-bim-protocol
2 . 13	National BIM Guide for Owners, 2017 г.	Жылжымайтын мүлік иелерінің ішкі саясаты мен рәсімдері үшін BIM әзірлеу және енгізу процестерінің сипаттамасы	Басқару	https://www.nibs.org/reports/national-bim-guide-owners

2 . 1 4	Facilities Standards (P100) Overview, 2021 г.	Қоғамдық ғимараттарды бағдарламалау, жобалау және құжаттау кезінде қолданылатын саясаттар мен техникалық критерийлер U.S. Жалпы қызметтер әкімшілігі (GSA)	Басқару	https://www.gsa.gov/real-estate/design-and-construction/engineering-and-architecture/facilities-standards-p100-overview
3. Сингапур				
3 . 1	Singapore BIM Roadmap by Building & Construction Authority (BCA), 2010 г.	Кәсіпорындар мен мамандардың дәстүрлі дизайн әдістерінен BIM-ге көшуін жеңілдетуге бағытталған стратегия мен бастамалардың сипаттамасы	Стратегия	http://concurator.ru/upload/tiny_mce/singapore-bim-roadmap%20-1.pdf
3 . 2	Singapore BIM Guide Version 2.0, 2013 г.	BIM көмегімен құрылыс жобасына қатысатын әртүрлі ықтимал нәтижелердің, процестердің және актерлердің (рөлдердің) сипаттамасы	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586132/Singapore-BIM-Guide_V2.pdf
3 . 3	BIM Particular Conditions Version 2.0, 2015 г.	Келісімшарттарды әзірлеу кезінде BIM технологияларын қолдану шарттарын сипаттау	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/1170529/bim-particular-conditions-version-2.pdf
3 . 3	BIM Essential Guide For BIM Adoption in an Organization, 2013 г.	BIM енгізуді ұйымдастыру бойынша ұсыныстар	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586143/Essential-Guide-Adoption.pdf
3 . 4	BIM Essential Guide for BIM Execution Plan, 2013 г.	Жоба үшін BIM орындау жоспарын әзірлеу бойынша нұсқаулар	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586149/Essential-Guide-BEP.pdf
3 . 5	BIM Essential Guide for Architectural Consultants, 2013 г.	Құрылыс жобасының әртүрлі кезеңдерінде BIM моделін әзірлеу бойынша сәулетшілерге арналған ұсыныстар	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586146/Essential-Guide-Archi.pdf
3 . 6	BIM Essential Guide for C&S Consultants, 2013 г.	Құрылыс жобасының әртүрлі кезеңдерінде BIM моделін әзірлеу бойынша дизайнерлер мен конструкторларға ұсыныстар	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586152/Essential-Guide-CS.pdf
3 . 7	BIM Essential Guide. For MEP Consultants, 2013 г.	Құрылыс жобасының әртүрлі кезеңдерінде механикалық, электрлік және сантехникалық жабдықты жобалауда BIM қолдану	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586155/Essential-Guide-MEP.pdf
3 . 8	BIM Essential Guide for Contractors, 2013 г.	Мердігерлерге құрылыс жобасын іске асырудың әртүрлі кезеңдерінде (тендер, жоба алдындағы дайындық, құрылыс-монтаждау жұмыстары) BIM пайдалану бойынша ұсыныстар	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/586158/Essential_Guide_Contractor_revised_7_Aug.pdf
3 . 9	Singapore VDC Guide V.1.0 2017 г.	Виртуалды жобалау және құрылыс әдістерін енгізу бойынша нұсқаулықтар жинағы	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/215746/1/sgvdcguidev1final.pdf
3 . 1	Industry Leaders' Quick Start	Құрылыс алаңының бүкіл өмірлік циклі бойына барлық процестер мен мүдделі тараптарды біріктіру үшін цифрлық технологияларды пайдаланудың	Басқару	https://www.corenet.gov.sg/media/2187063/industry_leaders_q

0	Guide to Integrated Digital Delivery (IDD), 2017 г.	сипаттамасы		uick_start_guide_idd.pdf
3 1 1	Common Data Environment (CDE). Data Standard, 2021 г.	BIM жобасын жүзеге асыру кезінде Common Data Environment (CDE) ұйымдастыру және пайдалану сипаттамасы	Басқару	https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/integrated-digital-delivery-(idd)/cde-data-standard.pdf
4. Дания				
4 1	The Digital Construction initiative 2002-2012, 2002 г.	Ұлттық құрылыс секторына АКТ технологияларын енгізу тұжырымдамасының сипаттамасы	Директива	http://www.statybinikai.lt/Files/conf/3_dk%20agency%20digital%20construction-morten%20steffensen.pdf
4 2	Det Digitale Byggeri, 2007 г.	Онлайн-тендерге қатысу, құрылыс жобаларын құру кезінде BIM технологияларын пайдалану және жылжымайтын мүлік операторына (операторлық компания) ұсынылатын цифрлық ақпарат құрамының рәсімдерін сипаттау	Директива	https://docplayer.dk/380075-Det-digitale-byggeri.html
4 3	Regulation concerning the use of information and communication technology (ICT) in public construction, 2013 г.	АКТ қолдану талаптары (соның ішінде BIM технологиялары): АКТ-ны үйлестіру; цифрлық объектіні басқару; жобаға арналған цифрлық және желілік коммуникациялар; ғимараттың BIM моделін пайдалану; цифрлық тендер; құрылыс құжаттамасын цифрлық нысанда беру; құрылыс жобаларын цифрлық тексеру; объект туралы цифрлық ақпаратты операциялық компанияға беру	Мандат	https://en.bygst.dk/media/10722/ict-in-public-construction.pdf
4 4	Handbook, 2013 г.	BIM-ге қатысты саясаттардың, техникалық мәселелердің, процестер мен дағдылардың жалпы сипаттамасы, сондай-ақ BIM жобасының құнын анықтау және Common Data Environment (CDE) пайдалану бойынша ұсыныстар мен нұсқаулар.	Басқару	http://www.eubim.eu/handbook-selection/
5. Дубай				
5 1	Dubai Municipality Circular 207, 2015 г.	AR, KM/KZh, HVAC учаскелерін қоса алғанда, құрылыс жобаларын жобалауда BIM қолдану	Мандат	https://www.dm.gov.ae/building-planning-circulars/
6. Австралия				
6 1	National Building Information Modelling (BIM). Guidelines and Case Studies, 2007 г.	BIM даму кезеңдерінің сипаттамасы (жетілгендік деңгейлері)	Директива	http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/Brochures/Towards_Integration_Brochure_170409b.pdf
6 2	CRC-CI Project 2007-002-EP National BIM Guidelines and Case Studies, 2008 г.	Құрылыс объектісінің өмірлік цикліне қатысушылардың BIM қолдануының мақсаттары мен міндеттерін сипаттау және BIM әзірлеу кезеңдерін сипаттаудың кеңейтілген нұсқасы	Директива	http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/Research_library/Extension/National_BIM_guidelines_July08_presentation.pdf

6 3	National Guidelines for Digital Modelling, 2009 г.	ВІМ негізгі принциптерінің сипаттамасы: ВІМ енгізу және ашық деректер стандарттарының рөлі; ынтымақтастық және Common Data Environment (CDE); егжей-тегжейлі деңгейлер; мамандардың біліктілігі	Басқару	http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/BIM_Guidelines_Book_191109_1_lores.pdf
6 4	National Guidelines for Digital Modelling: Case Studies, 2009 г.	ВІМ негізгі принциптерін қолдану мысалдары	Басқару	http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/BIM_CaseStudies_Book_191109_lores.pdf
7. Финляндия				
7 1	BIM Requirements 2007 in Different Phases of the Design and Construction Process, 2007 г.	Құрылыс жобаларының өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдерінде ВІМ және ІFC ашық деректер стандартын қолдану	Директива	https://web.archive.org/web/20120519151356/http://www.senatti.fi/tiedostot/Senate_BIM_Requirements_2007.pdf
7 2	BIM Requirements for Architectural Design, 2007 г.	Архитектуралық шешімдер бөлімін әзірлеуде ВІМ қолдану	Директива	https://web.archive.org/web/20120519151250/http://www.senatti.fi/tiedostot/BIM_Requirements_2007.pdf
7 3	BIM Guidelines, 2007	Жобаны жүзеге асыруда әртүрлі дизайн бөлімдері үшін ВІМ пайдалану	Басқару	https://web.archive.org/web/20110720193451/http://www.senatti.fi/document.asp?siteID=2&docID=588
7 4	Common BIM Requirements (COBIM) Series 1. General part, 2012 г.	ІFC ашық деректер стандартын жобалау және пайдалануда ВІМ қолдану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_1_general_requirements_v1.pdf
7 5	Common BIM Requirements (COBIM) Series 2. Modeling of the starting situation, 2012 г.	Жоба алдындағы дайындық кезеңінде және инженерлік ізденістер өндірісінде ВІМ пайдалану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_2_inventory_bim_v1.pdf
7 6	Common BIM Requirements (COBIM) Series 3.	Архитектуралық шешімдер бөлімін әзірлеуде ВІМ қолдану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_3_architectural_design_v1.pdf
7 7	Common BIM Requirements (COBIM) Series 5. Structural design, 2012 г.	Конструктивті шешімдер бөлімін әзірлеуде ВІМ пайдалану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_5_structural_design_v1.pdf

7 8	Common BIM Requirements (COBIM) Series 6. Quality assurance, 2012 г.	ВІМ көмегімен ақпарат сапасын бақылау	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_6_quality_assurance_v1.pdf
7 9	Common BIM Requirements (COBIM) Series 7. Quantity take-off, 2012 г.	ВІМ көмегімен жұмыс көлемін есептеу	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_7_bim_quantities_v1.pdf
7 10	Common BIM Requirements (COBIM) Series 8. Use of models for visualization, 2012 г.	Құрылыс нысандарын визуализациялау үшін ВІМ пайдалану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_8_visualization_v1.pdf
7 11	Common BIM Requirements (COBIM) Series 10. Energy analysis, 2012 г.	ВІМ көмегімен энергияны талдау	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_10_energy_analysis_v1.pdf
7 12	Common BIM Requirements (COBIM) Series 11. Management of a BIM project, 2012 г.	ВІМ көмегімен жобаны басқару	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_11_project_management_v1.pdf
7 13	Common BIM Requirements (COBIM) Series 12. Use of models in facility management 2012 г.	Активтің операциялық кезеңінде және COBie ашық деректер стандартында ВІМ пайдалану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_12_bim_fm_v1.pdf
7 14	Common BIM Requirements (COBIM) Series 13. Use of models in construction, 2012 г.	Құрылыс-монтаж жұмыстарын орындауда ВІМ пайдалану	Басқару	https://asiakas.kotisivukone.com/files/en.buildingsmart.kotisivukone.com/COBIM2012/cobim_13_bim_construction_v1.pdf
7 15	InfraBIM Requirements, 2019 г.	Инфрақұрылым үшін ВІМ пайдалану	Басқару	https://buildingsmart.fi/en/common-infrabim-requirements/
8. Российская Федерация				
8 1	Решение по итогам заседания президиума Совета при Президенте	ВІМ технологияларын енгізудің негізгі мақсаттарының сипаттамасы	Директива	http://government.ru/orders/selection/401/11022/

	Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, 2014 г.			
8 . 2	Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, 2014 г.	Ресей Федерациясының құқықтық және нормативтік құжаттарына кейінгі түзетулермен BIM жобаларын сараптау рәсімдері сипатталған.	Мандат	https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/383/prikaz-926pr.pdf
8 . 3	План мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, 2017 г.	Ұлттық стандарттар мен әзірлеуге арналған ақпараттық жүйелердің тізбесін анықтау, сондай-ақ BIM пайдалануды ескере отырып, Ресей Федерациясының қолданыстағы заңнамасына түзетулер енгізу.	Мандат	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293746/4293746272.pdf
8 . 4	ГОСТ Р 57309-2016 (ИСО 16354:2013), 2017 г.	Объектілердің санаттарын сипаттау, сонымен қатар объектілердің кітапханаларын құру бойынша ұсыныстар беру	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200142712
8 . 5	ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012, 2017 г.	Жылжымайтын мүлікті жобалау, салу және пайдалану кезінде бюджеттік инвестициялық жобаларда BIM пайдалану	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200146763
8 . 6	ГОСТ Р ИСО 12006-2-2017, 2017 г.	Құрылыс индустриясының процестерінің жіктелуі және олардың мақсатына сәйкес құрылыс объектілерінің әртүрлі сыныптары үшін жіктеу кестелерін пайдалану бойынша ұсыныстар	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200146214
8 . 7	ГОСТ Р 57311-2016 «Моделирование	Құрылыс объектілерін пайдалану кезеңінде BIM пайдалану	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200142711

	информационное в строительстве . Требования к эксплуатационной документации объектов завершено строительства », 2017 г.			
8 . 8	ГОСТ Р ИСО 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией », 2017 г.	Құрылыс жобаларында жобалық ақпаратты (соның ішінде BIM) ұйымдастыру	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200146216
8 . 9	Поручение Президента Российской Федерации Правительству от 19 июля 2018 г. № Пр-1235, 2018 г.	Құжат BIM енгізуді, BIM стандарттарын қабылдауды, BIM үшін типтік жобалардың кітапханаларын қалыптастыруды, мамандарды оқытуды және отандық бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу мен пайдалануды ынталандыруды қамтитын шаралар тізбесін қамтиды.	Директива	http://docs.cntd.ru/document/550966183
8 . 1 0	ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015, 2019 г.	Салынған ортаны жіктеу жүйелерін әзірлеуге арналған негіздеменің сипаттамасы	Басқару	https://docs.cntd.ru/document/1200164873

Қосымша 3

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі, сондай-ақ жер қатынастары субъектілеріне арналған сауалнама нысаны

Құрметті респондент, Сізді «Жамбыл облысының қала құрылысы саласында BIM – технологиясын қолдану перспективалары» магистрлік жобасы аясында ғылыми зерттеулерге арналған бірқатар сұрақтарға жауап беруге шақырамыз.

Сауалнаманың мақсаты – BIM технологиясына азаматтардың көзқарасын зерттеу арқылы қала құрылысына жаңа технологияларды енгізудің артықшылықтарын анықтау. Азаматтардан барынша шынайы және ашық жауап алу үшін сауалнама анонимді түрде жүргізіледі.

Сауалнама сұрақтары;

1. Жасыңызды белгілеңіз:

- A) 16-20 лет
- B) 21-25
- C) 26-30
- D) 31-35
- E) Сіздің жауабыңыз _____

2. Сіздің кісіби бағытыңызды белгілеңіз:

- A) сәулетші
- B) құрылысшы
- C) мемлекеттік қызметкер
- D) кәсіпкер
- E) Сіздің жауабыңыз _____

3. Өзіңіз тұратын қаланың немесе ауданның сәулеті туралы не ойлайсыз?

- A) маған бәрі ұнайды
- B) бәрі ескірген, мен жаңа нәрсені қалаймын
- C) маған бәрібір
- D) Сіздің жауабыңыз _____

4. Өзіңіз тұратын қаланың немесе ауданның құрылысына жаңа технологияларды енгізу қажет пе?

- A) қажетті және өте маңызды
- B) қажет емес, өйткені қазіргі құрылыстар да жаман емес
- C) Сіздің жауабыңыз _____

5. BIM технологиясы туралы не білесіз?

- A) бәрін білемін және қолданамын
- B) білемін, бірақ қолданбаймын
- C) бірдеңе естіген сияқтымын
- D) ештеңе білмеймін
- E) Сіздің жауабыңыз _____

6. BIM технологиясын пайдалану кезінде құрылыс сапасын қалай бағалайсыз?

- A) оң
- B) теріс
- C) бейтарап
- D) Сіздің жауабыңыз _____

7. Мемлекеттік деңгейде қала құрылысына жаңа құрылыс технологиялары енгізілсе, олардан не күтесіз?

- A) экологиялық болуын
- B) жайлылық (комфорт)
- C) рационалдылық (шығым аз болуын)
- D) ынғайлық (цифрлық технологияларды қолдану арқылы)
- E) өнімділік, тиімділік
- F) ашықтық қағидасы («прозрачность»)
- J) автоматты есептеулер жүргізу мүмкіндігі
- H) ең бастысы өмір сүруге барлық жағдай жасалған
- L) Сіздің жауабыңыз _____

Сұхбат нәтижелер:

Сұхбатқа 56 адам қатысты.

1. Жасыңызды белгілеңіз: 25-35 жас 60%, 35-45 жас 30%, 45 жоғары 20%
2. Сіздің кісіби бағытыңызды белгілеңіз: сәулетші 30%, құрылысшы 30%, мемлекеттік қызметкер 20%, тағы басқалар 10%
3. Өзіңіз тұратын қаланың немесе ауданның сәулеті туралы не ойлайсыз? маған бәрі ұнайды 40%, бәрі ескірген 30%, мен жаңа нәрсені қалаймын 30%.
4. Өзіңіз тұратын қаланың немесе ауданның құрылысына жаңа технологияларды енгізу қажет пе?
Қажетті және өте маңызды 60%, қажет емес, өйткені қазіргі құрылыстар да жаман емес 40%.
5. BIM технологиясы туралы не білесіз?
A) бәрін білемін және қолданамын 10%, білемін, бірақ қолданбаймын 10%, бірдеңе естіген сияқтымын 30%, ештеңе білмеймін 50%.
6. BIM технологиясын пайдалану кезінде құрылыс сапасын қалай бағалайсыз?
Оң 30%, теріс 30%, бейтарап 40%.
7. Мемлекеттік деңгейде қала құрылысына жаңа құрылыс технологиялары енгізілсе, олардан не күтесіз?
Жайлылық (комфорт) 40%, ынғайлық (цифрлық технологияларды қолдану арқылы) 20%, ашықтық қағидасы («прозрачность») 20%, өнімділік, тиімділік 20%.