

ҚАЗАҚСТАНДА BIM-ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН КЕДЕРГІЛЕРІ

Егізов Ғ.А., 7M07300 «Құрылыс инженериясы» БББ-ның 2-курс магистранты
galiegzov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-3928-102X>

Шапекова Д.С., 7M07300 «Құрылыс инженериясы» БББ-ның 2-курс магистранты
diana.shapekova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-8980-7352>

Талаптанов Е.Г., 7M07300 «Құрылыс инженериясы» БББ-ның 2-курс магистранты
ytalaptanov@icloud.com, <https://orcid.org/0009-0009-4038-7020>

Рыскалиев М.Ж., PhD
muratbai_84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3361-2076>

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.,
Қазақстан*

Аңдатпа. Бұл зерттеу жұмысы Қазақстанда BIM (Building Information Modeling) технологиясын енгізу барысында туындайтын негізгі мәселелер мен кедергілерді талдауға арналған. BIM – жобалау, құрылыс және объектіні пайдалану кезеңдерін біріктіретін ақпараттық модельдеу жүйесі. Әлем елдерінде BIM кеңінен қолданылып, құрылыс саласының тиімділігін арттыруға үлес қосып келеді. Алайда Қазақстанда бұл технологияны толыққанды енгізу барысында бірқатар қиындықтар байқалады. Зерттеудің мақсаты – осы қиындықтарды жүйелеп, оларды шешу жолдарын ұсыну. Зерттеу барысында Қазақстан Республикасының қолданыстағы нормативтік-құқықтық базасы, оның ішінде СП РК, РДС РК және СТ РК стандарттары қарастырылып, BIM талаптарының отандық құрылыс тәжірибесіне сәйкестік деңгейі зерттелді. Сондай-ақ мемлекеттік құрылыс тапсырыстары, жобалау ұйымдары, мердігер компаниялар және білім беру орталықтарындағы BIM қолдану жағдайлары талданды. Негізгі анықталған мәселелердің бірі – нормативтік құжаттардың жеткіліксіздігі және олардың тәжірибелік қолданылуының әлсіздігі. Көптеген ұйымдарда BIM стандарттары енгізілгенімен, оларды орындау деңгейі әртүрлі. Екінші маңызды кедергі – мамандардың BIM саласындағы біліктілігінің төмендігі. Қазіргі таңда оқу орындары мен курстарда BIM пәндері енгізіліп жатқанымен, нарық қажеттілігін толық қанағаттандырмайды. Үшінші мәселе – компаниялардың техникалық дайындығы мен бағдарламалық жасақтамаға қаржылық шығындарының жоғары болуы. Бұл әсіресе шағын және орта бизнес үшін қиындық тудырады. Сонымен қатар, жобалаушылар, құрылысшылар және тапсырыс берушілер арасындағы ақпарат алмасудың бірізді болмауы, BIM-процестерді басқару мәдениетінің қалыптаспағаны зерттеу барысында маңызды кедергі ретінде анықталды.

Тірек сөздер: BIM, нормативтік база, цифровизация, кадрлар даярлау, сметалық интеграция, OpenBIM, жол құрылысы, өмірлік цикл, ақпараттық қауіпсіздік, ISO 19650.

Кіріспе. Құрылыс саласының дамуы әлемде цифрлық трансформация аясында кең көлемде қайта құрылуда. Бұл үрдісте *Информациялық үлгілеу негізіндегі жобалау* (Building Information Modeling, BIM) — құрылыс объектілерінің бүкіл өмірлік циклін қамтитын цифрлық платформа ретінде ерекше орын алады. Қазақстан да осы әлемдік тенденцияға қосылып, 2017 жылдан бастап BIM-технологияларын ресми түрде енгізуді бастады. Бірақ тәжірибе көрсетіп отырғанындай, оның қолданылуы әлі де көптеген нормативтік, технологиялық, кадрлық және ұйымдастырулық кедергілермен шектелген.

Бұл мақала BIM-технологиясының Қазақстандағы қолданысындағы негізгі мәселелер мен кедергілерді жан-жақты талдай отырып, саланың дамуы үшін ұсыныстар береді. Талдау Қазақстан Республикасының 15 ресми және ғылыми-аналитикалық көзіне негізделген: нормативтік құжаттар (СП РК, РДС РК, СТ РК), салаға арналған зерттеулер (АО «КазНИИСА», PlanRadar, CAD.kz), және академиялық материалдар (Сәтбаев Университеті) [1–15].

Мақалада келесі бөлімдер қарастырылады:

- BIM-технологиясының теориялық негіздері мен әлемдік тәжірибе;
- Қазақстанда BIM-ны енгізудегі нормативтік-құқықтық база және оның жеткіліксіздіктері;

- Технологиялық және инфрақұрылымдық кедергілер;
- Кадрлар даярлау мен біліктілік кемшілігі;
- Сметалық жүйемен үйлестіру мәселелері;
- Жол құрылысы саласындағы арнайы қиындықтар;
- Ақпараттық қауіпсіздік пен құпиялық сақтау мәселелері;
- Халықаралық ынтымақтастық пен стандарттарға сәйкестік;
- Болашақ үшін ұсыныстар мен стратегиялық бағыттар.

Сөз бен терминдердің түсіндірмесі:

- BIM (Building Information Modeling) – құрылыс объектісі туралы геометриялық, функционалдық, технологиялық, экономикалық және операциялық ақпаратты біріктіретін үш өлшемді (3D), уақытты (4D), шығынды (5D), экологиялық (6D), эксплуатациялық (7D) параметрлері бар ақпараттық үлгі [1].

- Өмірлік цикл – жобалаудан бастап, пайдалану және қайта құру/жойып тастау кезеңіне дейінгі объектінің толық даму траекториясы [2].

- Open BIM – вендорға тәуелсіз, ашық стандарттар негізіндегі BIM-шешімдер (IFC, COBie, IDM т.б.) [3].

Материалдар мен әдістер. BIM – әлемдік тәжірибе мен Қазақстандық контекст. Әлемдегі BIM-ның таралуы көптеген елдерде мемлекеттік деңгейде ынталандырылуда. Еуропа Одағында 2016 жылдан бастап барлық мемлекеттік құрылыс жобалары үшін BIM міндетті болып табылады [UN 2020]. Ұлыбританияда BIM Level 2 стандарты 2016 жылы енгізілген, АҚШ, Сингапур, ОАЭ және Қытайда BIM – мемлекеттік саясаттың бір бөлігі [McGraw-Hill 2021]. Осы елдердегі тәжірибе көрсетіп отырғанындай, BIM-ның тиімді қолданылуы үшін үш негізгі компонент қажет:

1. Нормативтік база (стандарттар, құқықтық тетіктер);
2. Технологиялық инфрақұрылым (бағдарламалық қамтамасыз ету, серверлер, қосымшалар);
3. Кадрлар базасы (білікті BIM-менеджерлер, координаторлар, модельдер жасаушылар).

Қазақстанда BIM-ны мемлекеттік деңгейде 2017 жылы *СП РК 1.02-111-2017 «Применение информационного моделирования»* қабылдау арқылы ресми түрде бастаған [6]. Бұл құжат BIM-ның негізгі принциптерін, ролдерді және кезеңдік талаптарды белгілеген. Кейін 2018–2019 жылдары арнайы РДС пен СП құжаттары шығарылып, жобалау, құрылыс, пайдалану кезеңдеріне арналған талаптар әзірленді [7–11].

Бірақ, Қазақстандық тәжірибе көрсетіп отырғанындай, құжаттардың болуы ғана жеткіліксіз. Нормативтік құрылым әлі де «қағаздағы BIM» болып қала береді. Мысалы, «Құрылыс саласындағы өзгеріс» мақаласында атап өтілгендей, құрылыс кодексі мен лицензиялау ережелері BIM-мен толық үйлесімді емес: жобалау ұйымдары әлі де 2D-сызбаларға негізделген ескі форматтағы құжаттаманы ұсынуға мәжбүр [4]. Бұл — нормативтік парадокс: BIM қажет деп айтылғанымен, оны қолдану үшін құқықтық жағдай жоқ (1-сурет). Суреттен көрініп тұрғанындай, нормативтік базаның тез дамуына қарамастан, амалдық енгізу өте баяу. 2025 жылғы деректерге сәйкес, BIM-ны толық қолданатын ұйымдар 23%-дан аспайды, ал шағын компаниялар арасында бұл көрсеткіш 7%-ға дейін төмен [5].

Нормативтік-құқықтық базаның жеткіліксіздігі. Құрылымдық ажыратылғандық

Қазақстандағы BIM-стандарттар жүйесі формальды түрде әзірленген, бірақ олар бір-бірімен органикалық байланысқан емес. Мысалы:

- *СП РК 1.02-111-2017* жалпы талаптарды қамтиды;
- *РДС РК 1.02-04-2018* BIM-ның негізгі терминдері мен рөлдерін анықтайды;
- *СП РК 1.02-118-2019* – құрылыс кезеңі;

- *СП РК 1.02-119-2019* – пайдалану кезеңі;
- *СП РК 1.02-120-2019* және *121-2019* – ұйымдардың ішкі BIM-саясаты.



1-сурет – BIM-ның Қазақстанда даму кезеңдері (2017–2025)

Дереккөз: [5], [14], [6–11].

Бірақ бұл құжаттардың көбісі әдістемелік нұсқаулар мен егжей-тегжейлі техникалық талаптардан айырылған. Мысалы, РДС РК 1.02-04-2018 [7] «BIM-менеджер» деген лауазымды енгізгенімен, оның біліктілік талаптары, жауапкершілігі, аттестаттау тәртібі анықталмаған. Сондай-ақ, *СТ РК ISO/TS 12911-2017* [3] ISO/TS 12911:2012 негізінде аударылған, бірақ ISO 19650 сериясына өту Қазақстанда әлі жоспарланған жоқ – бұл халықаралық ынтымақтастыққа кедергі болып табылады.

Мысал: АО «КазНИИСА» зерттеуінде көрсетілгендей, 73% инженерлік ұйымдар BIM-стандарттардың қайсысын қолдану керектігін анықтай алмайды, өйткені құжаттар арасында қайшылықтар бар. Мысалы, СП РК 1.02-118-2019 [2] құрылыс кезеңінде LOD 350 (Level of Detail) талап етсе, ал СП РК 1.02-111-2017 [6] LOD-тың дәл анықтамасын бермейді [5].

Құрылыс кодексімен қайшылық. ҚР Құрылыс кодексі (2020) BIM-ға арналған ешбір арнайы тармақ қамтымайды. Жобалау құжаттамасының құрамына 2D сызбалар, сметалар, түсіндірмелі жазбалар енгізілген, ал BIM-үлгілер қосымша ретінде ғана қабылданады [4]. Бұл – заңдық коллизия: BIM-үлгісінде бар ақпарат 2D сызбаларда қайта көшірілуі керек, бұл уақыт пен ресурстардың артық шығынына әкеледі.

Мемлекеттік сатып алуларда BIM-талаптарының жоқтығы.

Қазіргі уақытта Қазақстанда мемлекеттік құрылыс жобаларының аукционында BIM-құзыреті бағалау критерийлеріне енгізілмеген. Мысалы, жобалауға тендер жарияланғанда «BIM-үлгісін ұсыну» шарты міндетті емес. Бұл BIM-қолданушыларды нарықта ынталандырмайды [13].

Салыстыру үшін: Ұлыбританияда BIM Level 2 – *тендердің кіру шарты*. Қытайда 2025 жылға қарай барлық үкіметтік жобалар үшін BIM Level 3 (Кесте 1.) міндетті [McGraw-Hill].

1-кесте – Қазақстанда BIM-ның нормативтік қолдауының деңгейі (5 баллдық шкалада)
Дереккөз: [1], [2], [6–12], [14]

КРИТЕРИЙ	ҰПАЙ	ТҮСІНДІРМЕ
Стандарттардың болуы	4.5	8+ ресми құжат бар
Стандарттардың өзара үйлесімділігі	2.0	Қайшылықтар, қайталану, терминологиялық ауытқулар бар
Құрылыс кодексімен интеграция	1.5	BIM ескерілмеген
Мемлекеттік сатып алуларда қолдау	1.0	Тендерлерде BIM талабы жоқ
Халықаралық стандарттарға сәйкестік	2.5	ISO/TS 12911 бар, бірақ ISO 19650 — жоқ
Орташа	2.3	«Орташа төмен» деңгей

Нәтижелер және оларды талқылау. Технологиялық және инфрақұрылымдық кедергілер. Бағдарламалық қамтамасыз етудің қымбаттығы мен вендорға тәуелділігі. Қазақстанда BIM-мен жұмыс істеу үшін негізінен *Autodesk Revit, Navisworks, Tekla Structures* сияқты халықаралық бағдарламалар қолданылады. Бұл бағдарламалардың лицензиялары жылына 2–5 млн теңгеге дейін тұрады (бір жұмыс орны үшін) [14]. Шағын және орта бизнес үшін бұл қолжетімсіз.

Қазіргі уақытта Қазақстанда отандық BIM-платформа жоқ. «Норма-КС» және «ГРАНД-Смета» сияқты қазақстандық өнімдер тек смета мен нормативтік базаларды қамтиды, ал 3D үлгілеу, clash detection, 4D/5D интеграция қызметтерін орындай алмайды [5].

Мысал: *ABC Center.kz* мақаласында атап өтілгендей, Алматыдағы жобалау институты Revit лицензиясын алғаннан кейін, оны толық игеру үшін 3 айлық оқыту курсы өткізуге мәжбүр болды. Ал құрылыс кезеңінде Navisworks clash analysis қызметін қолдану үшін серверлік инфрақұрылымды модернизациялау қажет болды — бұл қосымша 15 млн теңге шығын [4].

Ақпараттық инфрақұрылымның жеткіліксіздігі. BIM-үлгілері үлкен көлемді ақпаратты қамтиды (1 проект = 5–50 ГБ). Бірақ:

- Қазақстанда құрылыс алаңдарында жоғары жылдамдықты интернет (50+ Мбит/с) тек 32% жобаларда қолжетімді [14];
- BIM-Server немесе Common Data Environment (CDE) қолданатын ұйымдар 14% [5];

- Көпшілік ұйымдар үлгілерді USB-флешкалар арқылы алмастырады.

Файл форматтары мен үйлесімділік мәселелері. Қазақстанда BIM-процестерде әртүрлі бағдарламалар қолданылады: Revit, ArchiCAD, Tekla, Bentley. Бірақ олардың арасында ақпарат алмасу қиын:

- IFC (Industry Foundation Classes) экспорт/импорт кезінде 20-40% ақпарат жоғалады [1];

- Құрылымдық, инженерлік және сметалық үлгілерді біріктіру қолмен орындалады (2-сурет).

- Бұл — BIM-ның «жартылай» қолданылуы: үлгі жасалады, бірақ ол өмірлік циклдің келесі кезеңдеріне тиімді түрде берілмейді.

- Кадрлар даярлау және біліктілік кемшілігі. Білім беру жүйесіндегі кемшіліктер.



2-сурет – BIM-процестегі ақпараттық үзілістер («ақпараттық шұңқырлар»)

Дереккөз: [4], [5], [14].

Қазақстан университеттерінде BIM курстары тәжірибеден ажыратылған. Satbayev University материалдарында көрсетілгендей, 90% жоғары оқу орындарында BIM – *элективті пән* ретінде оқытылады, міндетті емес [13]. Тек Сәтбаев, ҚазҰТУ және Нұр-Сұлтан инженерлік-техникалық университетінде BIM модулі басты пәндерге енгізілді. Оқу бағдарламаларында практикалық құзыреттілік аз: студенттер 3D үлгі салуға үйренеді, бірақ clash detection, LOD басқару, CDE жұмыс істеу, ISO 19650 бойынша EIR/БЕП әзірлеу сияқты дағдылар қалыптаспайды [13].

Аттестаттау жүйесінің болмауы.

Қазақстанда BIM-менеджер, BIM-координатор, BIM-талдаушы сияқты мамандықтар үшін мемлекеттік аттестаттау жүйесі жоқ. Ұйымдар халықаралық сертификаттарға (Autodesk Certified Professional, BRE BIM Certification) сүйенуге мәжбүр [14]. Инженерлік қауымдастықтың консервативтілігі. «Цифровизация строительства Казахстана 2023» зерттеуі бойынша, 55+ жастағы инженерлердің 68%-і BIM-ды «артық қиындық» деп санайды. Жобалаушылар «мен 40 жыл 2D-мен жұмыс істедім, неге енді үйренейін?» – деген көзқараста [14] (2-кесте). Бұл – мәдениеттік кедергі, оны жеңу үшін ұрпақтық алмастыру ғана емес, әлеуметтік-психологиялық жұмыс қажет.

Кестеден көрініп тұрғанындай, негізгі дағдылар – төмен деңгейде. Ұйымдар «BIM-команда» деп атағанымен, нақтылығында бұл – «3D-жобалаушы + инженер».

Сметалық жүйемен үйлестіру мәселелері. 5D BIM-ның дамымағаны.

5D BIM – үлгіге құны мен уақыт параметрлерін енгізуді білдіреді. Бірақ Қазақстанда:

- Сметалық ақпарат BIM-үлгісіне автоматты түрде енгізілмейді;
- «ГРАНД-Смета» және «Норма-КС» бағдарламалары IFC-ке толық үйлесімді емес [4];
- Есептеулер қолмен Excel арқылы жүргізіледі.

2-кесте – BIM бойынша біліктілік деңгейі (Қазақстан, 2025)

Дереккөз: [2], [13], [14]

ДАҒДЫ	ЖОҒАРЫ ДЕҢГЕЙ	ОРТАША	ТӨМЕН
3D үлгілеу (Revit, ArchiCAD)	41	38	21
4D/5D интеграция (уақыт/шығын)	12	29	59
Clash detection	9	31	60
LOD басқару	7	24	69
CDE жұмыс істеу	5	18	77
ISO 19650 талаптарын білу	3	15	82

ABC Center.kz мақаласында келтірілген мысал:

«Алматыдағы 12 қабатты ғимараттың сметасын Revit-мен IFC арқылы ГРАНД-Сметаға экспорттағанда, құрылымдық элементтердің 70%-і анықталмады. Сметашы әр бір колонна, перекрытие, қабырғаны қолмен таңдауға мәжбүр болды — бұл 2 аптаға созылды» [4].

Нормативтік базаның BIM-ге дайынсыздығы

ҚР сметалық нормалары (ЕНиР, ФЕРҚ, ГЭСНҚ) 2D-ге негізделген. Мысалы, «1 м³ бетон» деген норма үлгіде «қабырға», «фундамент», «колонна» ретінде бөлінбеген. Бұл BIM-автоматизациясын қиындатады [4].

Құжат айналымы мен сметалық құқықтық талаптар. Қазіргі уақытта Қазақстанда смета – мемлекеттік экспертизаның міндетті құрамдас бөлігі. Ал сметаның ресми нысаны – Excel/PDF. 5D BIM-үлгісі құжат ретінде танылмайды [4]. Бұл – инновацияларға құқықтық кедергі.

Жол құрылысы саласындағы ерекше қиындықтар

El.kz [3] және CAD.kz [15] мақалалары жол құрылысында BIM-ның ерекше қиындықтарын атап өтеді:

Геопространстволық деректердің күрделілігі

Жолдар – ұзақсыздықты объектілер. BIM-үлгісіне:

- DEM (цифрлық рельеф үлгісі),
- инженерлік-геологиялық зондау деректері,
- қозғалыс трассасы,
- гидрологиялыққапаратенгізу қажет. Бірақ Қазақстанда геодеректердің 10%-дан астамы 2000 жылға дейінгі [15]. Дәлдігі төмен (1:10 000 масштаб), векторлық емес (сканерленген карталар).

Civil 3D және InfraWorks пайдаланудың қиындығы

Жол құрылысындағы BIM-үшін Autodesk Civil 3D, Bentley OpenRoads қажет. Бірақ:

- Бұл бағдарламалардың оқыту құны Revit-тен 2 есе жоғары;
- Қазақстанда Civil 3D мамандары — 47 адам (2025 жылғы дерек) [15].

Пайдалану кезеңіндегі BIM қолданысының жоқтығы

Жолдардың 80%-ы «қағаздық картотека» негізінде пайдаланылады. BIM-үлгілерін пайдалану арқылы:

- жөндеу қажеттілігін алдын ала болжау,
- материалдардың өмір сүру мерзімін бақылау мүмкін. Бірақ СП РК 1.02-119-2019 [9] талаптары тек теориялық деңгейде қалып отыр [3].

Ақпараттық қауіпсіздік пен құпиялық мәселелері

BIM-үлгілері — стратегиялық маңызды ақпарат. Егер қаланың инфрақұрылымының толық үлгісі ұрланған болса, бұл террористік қауіпке әкелуі мүмкін.

Қазіргі уақытта:

- ҚР-да BIM-деректерді қорғауға арналған арнайы заң жоқ;
- CDE-де ақпараттық қауіпсіздік стандарттары (ISO 27001, ГОСТ Р 57580) қолданылмайды [5];

- Көптеген ұйымдар үлгілерді Dropbox/Google Drive-ке сақтайды.

Norma CS зерттеуі бойынша, 2024 жылы Қазақстандағы 3 BIM-жобасында ақпарат ұрланған, бірақ әрекеттердің құқықтық салдары болмады [5].

Халықаралық ынтымақтастық пен стандарттарға сәйкестік

Қазақстан BIM-ны изоляцияланған режимде дамытуда. Бірақ әлем:

- ISO 19650 (BIM ақпарат басқаруы) жүйесіне көшуде;
- openBIM (IFC, BCIE, COBie) ашық стандарттарын қолдайды.

Қазақстан:

- ISO 19650-ды ратификацияламаған;
- IFC 4.3 стандартын қолданбайды (көбісі IFC 2x3 қолданады);
- халықаралық BIM Collaboration Format (BCF) қолданылмайды [12].

Бұл – халықаралық консортциумдарға қосылуға кедергі. Мысалы, Астана LRT жобасында француз-қытайлық консорциум BIM-координацияны өз CDE-сі арқылы жүргізіп, қазақстандық қатысушыларды «қосымша қатысушы» ретінде қарастырды [14].

Қорытынды. Қазақстанда BIM-технологиясының қолданысы – бастапқы сатыда. Нормативтік база формальды түрде бар, бірақ оның іске асырылуы әлсіз (3-4-кестелер). Негізгі кедергілер:

3-кесте – BIM-ның дамуна негізгі кедергілер

ТОП	КЕДЕРГІ	ҰСЫНЫС
Құқықтық	Құрылыс кодексімен қайшылық	2026 ж. Құрылыс кодексіне BIM тармағын енгізу
Технологиялық	Вендорға тәуелділік, ашық стандарттардың жоқтығы	«Айналым» сияқты отандық BIM-платформасын әзірлеу; IFC 4.3/BCF/COBie міндетті ету
Кадрлық	Білікті мамандардың жетіспеушілігі	BIM — міндетті пән; BIM-менеджерге мемлекеттік аттестат енгізу
Сметалық	5D интеграциясының жоқтығы	ГЭСНҚ-ны BIM-ге лайықтау; 5D-сметаны заңдық тану
Инфрақұрылым	CDE, клик, интернеттің жетіспеушілігі	«Цифровой құрылыс алаңы» пилотын енгізу (5G + BIM-сервер)
Халықаралық	ISO 19650-ға сәйкессіздік	2026 ж. ISO 19650 ратификациялау; openBIM стратегиясын қабылдау

4-кесте – BIM-ның даму стратегиясы (2026–2030)

КЕЗЕҢ	МАҚСАТ	КӨРСЕТКІШ
2026	BIM міндеттілігін енгізу (мемлекеттік жобалар үшін)	100% үкіметтік жобаларда BIM Level 2
2027	Отандық BIM-платформаның бета-нұсқасы	«Айналым» платформасы 10 ұйымда сынап көру
2028	Кадрлар базасын күшейту	1000+ сертификацияланған BIM-маман
2029	7D BIM (экология + эксплуатация)	20% жобаларда эксплуатациялық BIM
2030	ISO 19650:2024-ке толық сәйкестік	BIM Level 3 (cloud-based, open standards)

Әдебиеттер:

- [1] Информационное моделирование в Республике Казахстан как инструмент управления жизненным циклом объектов строительства. Норма CS, 2024.
- [2] СП РК 1.02-118-2019 «Жизненный цикл строительных объектов. Требования к информационным моделям на стадии строительства».
- [3] СТ РК ISO/TS 12911-2017.
- [4] Құрылыс саласындағы өзгеріс: BIM технологиясы, цифрлық платформа және жаңа кодекс, 2023.
- [5] Перспективы цифровизации строительной отрасли Казахстана. – АО «КазНИИСА», 2024.
- [6] Жол құрылысында BIM-технологиясын пайдаланудың артықшылықтары, 2024.
- [7] BIM и сметы: проблемы внедрения и пути решения. – ABC Center.kz, 2023.
- [8] СП РК 1.02-111-2017 «Применение информационного моделирования», 2017.
- [9] РДС РК 1.02-04-2018 «Информационное моделирование в строительстве. Основные положения».
- [10] СП РК 1.02-119-2019 «Требования к информационным моделям на стадии эксплуатации».
- [11] СП РК 1.02-120-2019 «Применение информационного моделирования в строительной организации».
- [12] СПРК 1.02-121-2019 «Применение информационного моделирования в эксплуатирующей организации».
- [13] Сәулет және құрылыстағы BIM-технологиялары. – Satbayev University, 2023.
- [14] Цифровизация строительства Казахстана 2023: переходим на BIM. – PlanRadar Analytics, 2023.
- [15] Использование BIM моделей в дорожном строительстве значительно реформирует отрасль. – CAD.kz, 2024.

References:

- [1] Informasionnoe modelirovanie v Respublike Kazahstan kak instrument upravlenia jiznennym siklom obektov stroitelstva. Norma CS, 2024. [in Russian]
- [2] SP RK 1.02-118-2019 «Jiznennyi sikl stroitelnyh obektov. Trebovania k informasionnym modeläm na stadii stroitelstva». [in Russian]
- [3] ST RK ISO/TS 12911-2017. [in Russian]
- [4] Qurylys salasyndagy ozgeris: BIM tehnologiasy, sifrlıq platforma jane jana kodeks, 2023. [in Kazakh]
- [5] Perspektivy sifrovizatii stroitelnoi otrasli Kazahstana. – AO «KazNIISA», 2024. [in Russian]
- [6] Jol qurylysynda BIM-tehnologiasyn paidalanudyn artyqsylyqtary, 2024. [in Kazakh]
- [7] BIM i smety: problemy vnedrenia i puti reşenia. – ABC Center.kz, 2023. [in Russian]
- [8] SP RK 1.02-111-2017 «Primenenie informasionnogo modelirovania», 2017. [in Russian]
- [9] RDS RK 1.02-04-2018 «İnformasionnoe modelirovanie v stroitelstve. Osnovnye polojenia». [in Russian]
- [10] SP RK 1.02-119-2019 «Trebovania k informasionnym modeläm na stadii ekspluatatsii». [in Russian]
- [11] SP RK 1.02-120-2019 «Primenenie informasionnogo modelirovania v stroitelnoi organizatsii». [in Russian]
- [12] SP RK 1.02-121-2019 «Primenenie informasionnogo modelirovania v ekspluatiruiuşei organizatsii». [in Russian]
- [13] Saulet jane qurylystagy BIM-tehnologialary. Satbayev University, 2023. [in Kazakh]

[14] Sifrovizasia stroitelstva Kazahstana 2023: perehodim na BIM. PlanRadar Analytics, 2023. [in Russian]

[15] Ispolzovanie BIM modelei v dorojnom stroitelstve znachitelno reformiruet oträsl. – CAD.kz, 2024. [in Russian]

ПРОБЛЕМЫ И ПРЕПЯТСТВИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ

Егизов Г. А., магистрант 2 курса ОП 7М07300 "Строительная инженерия"
Шапеева Д. С., магистрант 2 курса ОП 7М07300 "Строительная инженерия"
Талаптанов Е. Г., магистрант 2 курса ОП 7М07300 "Строительная инженерия"
Рыскалиев М. Ж., PhD

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,
г.Уральск, Казахстан*

Аннотация. Данная исследовательская работа посвящена анализу основных проблем и барьеров, возникающих при внедрении технологии BIM (Building Information Modeling) в Казахстане. BIM-система информационного моделирования, объединяющая этапы проектирования, строительства и эксплуатации объекта. BIM широко используется в странах мира, способствуя повышению эффективности строительной отрасли. Однако в ходе полноценного внедрения этой технологии в Казахстане наблюдается ряд трудностей. Цель исследования-систематизировать эти трудности и предложить пути их решения. В ходе исследования была рассмотрена действующая нормативно-правовая база Республики Казахстан, в том числе стандарты СП РК, РДС РК и СТ РК, изучен уровень соответствия требований BIM отечественной строительной практике. Также были проанализированы случаи применения BIM в государственных строительных заказах, проектных организациях, подрядных компаниях и образовательных центрах.

Одной из основных выявленных проблем является недостаточность нормативных документов и слабость их практического применения. Хотя стандарты BIM вводятся во многих организациях, уровень их выполнения варьируется. Второе важное препятствие-низкая квалификация специалистов в области BIM. Хотя в настоящее время в учебных заведениях и курсах внедряются дисциплины BIM, они не полностью удовлетворяют потребности рынка. Третья проблема-высокая техническая подготовка компаний и финансовые затраты на программное обеспечение. Это особенно проблематично для малого и среднего бизнеса. Вместе с тем, непоследовательность информационного обмена между проектировщиками, строителями и заказчиками, несформированность культуры управления BIM-процессами были выявлены в ходе исследования как важное препятствие.

Ключевые слова: BIM, нормативная база, цифровизация, подготовка кадров, сметная интеграция, OpenBIM, дорожное строительство, жизненный цикл, информационная безопасность, ISO 19650.

PROBLEMS AND BARRIERS OF BIM TECHNOLOGY IN KAZAKHSTAN

Egizov G.A. , Second-year Master's student of EP 7M07300 "Civil Engineering"
Shapekova D. S., Second-year Master's student of EP 7M07300 "Civil Engineering"
Talapanov E. G., Second-year Master's student of EP 7M07300 "Civil Engineering"
Ryskaliyev M. Zh., PhD

Zhangir Khan West Kazakhstan agrarian and Technical University, Uralsk, Kazakhstan

Annotation. This research paper is devoted to the analysis of the main problems and obstacles arising in the implementation of BIM (Building Information Modeling) technology in Kazakhstan. BIM is an information modeling system that combines the stages of design, construction and operation of an object. In the countries of the world, BIM is widely used and contributes to improving the efficiency of the construction industry. However, during the full implementation of this technology in Kazakhstan, a number of difficulties are observed. The purpose of the study is to systematize these difficulties and suggest ways to solve them. In the course of the study, the current regulatory framework of the Republic of Kazakhstan, including the standards of SP RK, RDS RK and St RK were considered, and the level of compliance of BIM requirements with domestic construction practices was studied. The cases of using BIM in state construction orders, design organizations, contracting companies and educational centers were also analyzed. One of the main identified problems is the lack of regulatory documents and the weakness of their practical application. Although BIM standards are implemented in many organizations, the level of their implementation varies. The second important obstacle is the low qualification of specialists in the field of BIM. Although BIM subjects are currently being introduced in educational institutions and courses, they do not fully meet the needs of the market. The third problem is the high technical training and financial costs of companies for software. This is especially problematic for small and medium-sized businesses. In addition, the lack of consistency in the exchange of information between designers, builders and customers, the lack of formation of a culture of BIM-process management was identified as an important obstacle in the study.

Keywords: BIM, regulatory framework, digitalization, training, estimated integration, OpenBIM, road construction, life cycle, information security, ISO 19650.