

УДК 7. 745/749

ДИЗАЙН ЖОБАЛАУДАҒЫ BIMТЕХНОЛОГИЯСЫ

Әбілғазина Назерке Дәуренқызы

naza_2504@mail.ru

Л.Н. Гумилеватындағы ЕҰУ Сәулет және құрылыс факультетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының 4 курс студенті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: Омарова Ж.Т.

Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы сәулет-құрылыс конструкциясында түбегейлі жаңа көзқарастың пайда болуына алып келді, ол болашақ нысан - Құрылыс ақпарат моделі (БИМ) туралы барлық ақпаратты қамтитын жаңа ғимараттың компьютерлік моделін құрудан тұрады.

БИМ - ақпараттық ақпаратты модельдеу. Бұл дизайн жобалаудағы және құрылыс саласында салыстырмалы түрдегі жаңа шешім. Бұл нақты объектінің сандық сипаттамасын жасауға мүмкіндік беретін бағдарламалық өнімдердің, технологиялар мен процестердің жиынтығы. Ақпараттық модель құрылым туралы толық ақпаратты қамтиды [1].

БИМ-технологиясын қолданумен құрылған модель объект туралы маңызды ақпаратты жинауды және түзетуді айтарлықтай жеңілдетеді. Барлық профильдердегі мамандар онымен жұмыс жасай алады. Мысалы, егер архитектор түзету жасаған болса, өзгерістер инженерлерге, электриктерге, бағалаушыларға және т.б. дереу көрінеді. Бұл қателіктерді тез түзетуге және дәлсіздіктерді жоюға мүмкіндік береді. Ақпараттық модель барлық қатысушылардың іс-әрекетін оңтайландырады, нәтижесінде жобаны іске асыру үшін қаржылық және уақыттық шығындардың төмендеуіне мүмкіндік береді.

БИМ технологиясы жобаның барлық сатыларында қолданылады. Егжей-тегжейі сәулет-жоспарлау кезеңіне ғана емес, сонымен қатар қалғандары үшін де тағайындалады. Ақпараттық модель - бұл құрылыстың өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде жүзеге асырылатын түрлі шешімдердің тұрақты негізі. Оларға мыналар жатады:

- объектілік жоспарды құру;
- дизайндық жобаларды әзірлеу;
- ғимараттарды модельдеу;
- инженерлік жүйелерді жобалау;
- ғимараттар өзгертулері;
- құрылыс жұмыстарын жүргізу;
- құрылымды жөндеу;

- ғимаратты бұзу.

Ақпараттық модельдеудің арқасында ғимаратқа тұтастай жұмыстарды ұсынуға болады. Сандық сипаттама әртүрлі сценарийлерді есептеуге, осы немесе басқа әрекеттерді үйлестіруге, ең жақсы шешімдерді таңдауға мүмкіндік береді. BIM-технологиясының көмегімен конструкцияның күйін жобалау сәтінен бастап құруға дейін бақылауға болады. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары, тірек қабырғаларын нығайту, ғимараттың бір бөлігін қайта құрылымдау және тағы басқа жұмыстырды реттеуге ат салысады [2].

BIM іске асырудың артықшылықтары

Құрылыс процестерін нақты уақыт режимінде басқару, мердігерлерді бақылау, кез-келген ауқымда стратегиялық деңгейден белгілі бір жұмысшы деңгейіне дейін негізгі көрсеткіштер мен мерзімдерді қадағалау. Жобаның барлық өзгерістерін бақылау, модельді редакциялау кезінде барлық көрсеткіштердің жылдам қайта есептелуі, қажетті материалдардың көлемін, еңбек шығындарын, жұмыстың белгіленген мерзімін, бюджетті қамтиды.

Барлық құрылыс техникасын автоматтандырылған басқаруға, машинаға жүктелген конструктивті деректерге және операторлық интервенциясыз дерлік жұмыс органын автоматты түрде реттеу [3].

Дизайн құралы жобалау алдындағы дайындық кезеңінде объект құрудың әртүрлі нұсқаларын имитациялауға және ең жақсысын таңдауға мүмкіндік береді.

Аналитикалық құралдар барлық кезеңдерде жедел аналитикалық ақпаратты алуға мүмкіндік береді, тапсырыс берушіге стратегиялық мониторинг және жоспарлау үшін тиісті деректерді қамтамасыздандырады.

Әртүрлі көздерден жиналған ақпараттар негізінде және құрылыс сатысынан алынған деректер негізінде объектінің пайдалану және қызмет көрсету құнын дәл есептеу. Барлық мердігерлер үшін базаны құру, келісімшарттарды бірыңғай басқару, құрылысты дамыту бағдарламаларына арналған есеп құжаттарының құрылуы [4].

BIM тұжырымдамасы 1970-ші жылдардан бері қолданылып келеді. «Құрылыс моделі» термині алғаш рет 1980-ші жылдардың ортасында шығармаларда пайдаланылды: 1985 жылы Саймон Рафлдың мақаласында, 1986 жылы жарық көрген мақалада, содан кейін Роберт Аиша-RUCAPS бағдарламалық жасақтамасын әзірлеуші, ол автордың бағдарламалық қамтамасыз етуі Лондонның Хитроу әуежайында сілтеме жасалды. «Құрылыстың ақпараттық моделі» термині алғаш рет Г. А. Недервин және Ф. П. Толманның мақаласында жарық көрді.

Дегенмен, «Құрылыс ақпарат моделі» және «Құрылыс ақпарат модельдеу» терминдері (соның ішінде «BIM» аббревиатурасы) терминдері тек 10 жылдан кейін кеңінен қолданыла бастады. 2002 жылы Autodesk «Ақпараттық модельдеу» деп аталатын ақпараттық құжатты шығарды және жақын арада басқа бағдарламалық жабдықтаушылар да осы салаға қатысуын жариялай бастады. Autodesk, Bentley Systems және Graphisoft материалдарын, сондай-ақ басқа салалық байқаушылардың материалдарын орналастыру арқылы 2003 жылы Джерри Лайсерин терминді құрылыс процесін сандық ұсыну үшін ортақ атау ретінде танымал ету және стандартизациялауға көмектесті.

Сандық форматта ақпараттардың өзара әрекеттесуіне және өзара әрекеттесуіне дейін әртүрлі терминологиямен: Graphisoft «Виртуалды ғимарат», Bentley Systems «Integrated Project Models» және Autodesk немесе Vectorworks «Building Information Modeling» ретінде ұсынылды.

RUCAPS, Sonata және Reflex сияқты қосымшалардың инновациялық рөлін Лайсерин, сондай-ақ Патшалық Инжиниринг Академиясы (Ұлыбритания) мойындады.

Graphisoft бәсекелестеріне қарағанда мұндай шешімдерді ұзақ уақыт бойы дамытқандықтан, Laiserin ArchiCAD қосымшасын «нарықтағы ең жетілген BIM шешімдерінің бірі» деп санайды. 1987 жылы іске қосылғаннан кейін, ArchiCAD кейбір BIM-нің алғашқы іске қосу ретінде қабылданды, өйткені бұл 2D және 3D геометрияны құруға қабілетті жеке компьютерде бірінші CAD өнімі, сондай-ақ дербес компьютерлер үшін бірінші коммерциялық BIM өнімі болды.

ВІМ САД-ге қатысты екі негізгі артықшылыққа ие:

ВІМ басқару модельдері мен объектілері тек сызбалық нысандар болып қана табылмайды, бұл сызбалар мен есептерді автоматты түрде жасауға, жобаларды талдауды жүзеге асыруға, жұмыс кестелерін жасауға, объектілерді басқаруға және т.б. жасауға мүмкіндік беретін ақпарат. Барлық қол жетімді деректер құрылысшылар командасына үздік шешім қабылдауға мүмкіндігін береді.

ВІМ бөлінген топтарға қолдау көрсетеді, сондықтан адамдар, құралдар және тапсырмалар бұл ақпаратты ғимараттың бүкіл өмірлік циклі бойынша тиімді түрде қолдана алады, бұл артықшылықты, қайта кіруді және деректерді жоғалтуды, оларды беру және қайта өңдеудегі қателерді болдырмайды.

Қазақстанның құрылыс индустриясында ақпараттық моделдеуді практикалық қолдану мүмкіндігі Қазақ құрылыс және сәулет ғылыми-зерттеу институты (ҚазНИИСА) белсенді түрде зерттелуде. Бұдан басқа, институтта құрылыс индустриясының құрылыс объектілерін (TIMOS немесе ВІМ технологиясы) ақпараттық модельдеу технологиясына көшуін бастады.

2016 жылы Қазақстан Республикасы ВІМ-ды енгізудің инновациялық әдісін түбегейлі таңдады. Ең негізгілері: ҚР Инвестициялар және даму министрлігімен Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері жөніндегі мемлекеттік комитеті, «Мемлекеттік сараптама» Қазақ құрылыс және сәулет ғылыми-зерттеу институты (ҚазНИИСА). Комитет барлық жобаларды бағыттады және үйлестірді, Мемлекеттік сараптама департаменті жобалық сараптаманың ауқымын ақпараттық модельдеуге көшу үшін дайындалды және ҚазҰМСА БМЖ-нің іске асырылуының жалпы мәселелерін шешті және жоғарыдан келетін бұйрықтарсыз қызметтерін бастады, тек бірнеше уақыттардан кейін ВІМ енгізуге бюджеттік қаржыландыр бөлінді[5].

Атап өткендей, Қазақстанда ВІМ-ті енгізу «Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік және азаматтық құрылысындағы ақпараттық модельдеу технологиясын енгізу тұжырымдамасы» жобасын құрудан басталды, оның дамуына ҚазНИИСА алған болатын, осы уақытқа дейін көптеген жұмыстар атқарылды (KAZGOR Дизайн Академиясының қатысуымен) ВІМ-ды қолданудың әлемдік тәжірибесін зерделеу және жинақтау, сондай-ақ кейбір пилоттық жобалар өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс объектілеріне ақпараттық модельдеу қолдану өз тәжірибесін жасады.

Ресми құжаттарда Қазақстанда ақпараттық модельдеу Құрылыс Объектілерін Ақпараттық Модельдеу Технологиясы ретінде қысқартылды, дегенмен ВІМ термині осы тұжырымдаманың синонимі ретінде де пайдаланылады.

Құрылыс Объектілерін Ақпараттық Модельдеу Технологиясы мемлекеттік инвестициялар мен құрылыс жобаларын іске асыру тәуекелдерін төмендету құралы ретінде, мемлекеттік инвестицияларды және мемлекеттік сектор субъектілерінің қаражаты есебінен жылжымайтын мүлік объектілерін салу кезінде мүдделі тараптардың өзара әрекеттесу үдерістерін жетілдіру және жақсарту құралы ретінде қарастырылғандықтан, Құрылыс Объектілерін Ақпараттық Модельдеу Технологиясы міндетті пайдаланудың талаптары тек бюджеттік және инвестициялық жобаларға қолданылады[6].

Ақпараттық модельдеу технологиясы құрылыс индустриясында тәжірибеде үш кезеңде жүзеге асырылатын болады. 2017-2019 жж., Ерікті түрде қолдану және стандарттар әзірлеу, 2020-2021 жылдары - технологиялық тұрғыдан күрделі объектілерді жобалау күтілуде. 2022 жылдан бастап атқарушы модельдерді операцияға ауыстыру басталады.

Осы кезеңде Құрылыс Объектілерін Ақпараттық Модельдеу Технологиясы сәулет және құрылыс қызметінің барлық субъектілерінің технологияларды міндетті пайдалануын жүзеге асыру міндетті емес. Қоғамдық қорлар бар немесе олардың қатысуы бойынша Құрылыс Объектілерін Ақпараттық Модельдеу Технологиясы күрделі объектілерін салу үшін Қазақстан міндетті қолдану Республикасының өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс іске асыру тұжырымдамасының ережелеріне сәйкес 2020 жылғы 1 қаңтардан бастап жоспарланған. Бұл жауапкершілік жоғары деңгейдегі объектілер ретінде, күрделі технологиялық объектілерді қойылатын талаптарды арттыру қажеттілігіне байланысты.

Сондай-ақ, Қазақстанда BIM-технологиясын пайдаланып салынған ғимараттардың саны жүздеген. Дегенмен, осы объектілерді жобалау сатысында 3D дизайн технологиясының бірнеше компоненттері пайдаланылды. BIM әлеуеті әлдеқайда кең. Ол 3D пішіндеудің барлық мүмкіндіктерін пайдалана отырып, ғимаратты нөлден бастап жасауға мүмкіндік береді. Бірақ бүгін Қазақстанда ешкім мұны істемеді. Бірақ бұл қазір ғана. Бүгінгі күні жаңа технология көмегімен Астана барлық халықаралық стандарттарға сәйкес бірқатар ірі нысандарды жобалауға кірісті.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (2nd ed.).. — Hoboken, New Jersey: John Wiley. — 2011.
2. Smith, Deke (2007). [An Introduction to Building Information Modeling \(BIM\)" \(PDF\)](#). // Journal of Building Information Modeling: 12–4..
3. «Энциклопедия» Алматы кітап 2003 М.Ш.Өмірбекова
4. ["Frequently Asked Questions About the National BIM Standard-United States - National BIM Standard - United States"](#). [Nationalbimstandard.org.](#) — Archived from the original on 16 October 2014. Retrieved 17 October 2014..
5. [4D BIM or Simulation-Based Modeling"](#). [structuremag.org.](#) — Archived from the original on 28 May 2012. Retrieved 29 May 2012..
6. ["ASHRAE Introduction to BIM, 4D and 5D"](#). [cadsoft-consult.com.](#) — Retrieved 29 May 2012.