

Л.Н.ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік
рәміздерінің 30 жылдығына арналған
**«МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ
АРХИТЕКТУРАСЫ»**

атты халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
30 наурыз 2022 ж.

МАТЕРИАЛЫ
международной научной конференции
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ
АРХИТЕКТУРА»**
посвященной 30-летию Государственных символов
Республики Казахстан.
30 марта 2022 г.

MATERIALS
of the international scientific conference
«STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE»
dedicated to the 30th anniversary of the State symbols
of the Republic of Kazakhstan.
30 March, 2022

НҰР-СҰЛТАН
NUR-SULTAN

УДК 001
ББК 72
Қ.18

Қ.18 Қазақстан Республикасының Мемлекеттік рәміздерінің 30 жылдығына арналған «МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ АРХИТЕКТУРАСЫ» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары/Материалы международной научной конференции «ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА» посвященной 30-летию Государственных символов Республики Казахстан/ Materials of the international scientific conference «STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE» dedicated to the 30th anniversary of the State symbols of the Republic of Kazakhstan – Нұр-Сұлтан: Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2022.– 306 б. - қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде.

ISBN 978-601-337-649-3

Жинаққа ғалымдардың, докторанттардың, магистранттардың, студенттердің жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелеріне, сондай-ақ этноархитектура саласындағы ғылыми зерттеу нәтижелері және сәулет пен құрылыстағы жалпы проблемаларға арналған баяндамалары енген.

The proceedings are the papers of researchers, doctoral students, undergraduates and students on topical issues of natural and technical sciences and humanities also the results of scientific research in the field of ethnoarchitecture and general problems in architecture and construction.

В сборник вошли доклады ученых, докторантов, магистрантов и студентов по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук, а также результаты научных исследований в области этноархитектуры и общих проблем архитектуры и строительства.

**УДК 001
ББК 72**

ISBN 978-601-337-649-3

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2022**

3. Chen, I.Y.; Chen, Y.M.; Chang, Y.J.; Wei, C.S.; Wang, C.C. A comparative study between a constant-speed air-conditioner and a variable-speed air-conditioner // ASHRAE Trans. 2009. № 115. P. 326–332.
4. Yurtseven, M.B.; Erkin, E.; Acuner, E.; Mete, S.; Onaygil, S. An experimental investigation of energy saving potentials for room type variable-speed air conditioners in public : A case study from Istanbul // Energy Build. 2014. № 68. P. 165–171.
5. Khatri, R.; Joshi, A. Energy performance comparison of inverter based variable refrigerant flow unitary AC with Constant Volume Unitary AC // Energy Procedia. 2017. № 109. P.18–26.

ӘӨЖ 72.01

ВІМ-ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, СМЕТАЛЫҚ ҚҰНДЫ АНЫҚТАУ АЛГОРИТМІ

Оралбекова А. Е.

Araika_96@mail.ru

Сәулет-құрылыс факультетінің магистранты

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекші –Алибекова Н.Т

Құрылыстың сметалық құнын анықтау өте көп уақытты қажет ететін процесс. Мұндағы негізгі мақсат белгілі бір жұмысты орындау үшін қажет жобадан жұмыс көлемі мен материалдар туралы мәлімет жинау. Материалдарға арналған бұл сандық көрсеткіштер объектінің жобалық құжаттамасында жасырылған. Кез-келген сметаның міндеті – құрылыс құнын дәл бағалауды қалыптастыру. Қазіргі сметалаушыларда бұл процесс жұмыс уақытының үштен екісінен астамын алады. Бірақ сметашылар үшін басты қорқыныш - бұл жобадағы өзгерістер, әсіресе олар сметалық жұмыстармен қатар жүзеге асырылған кезде (бұл әдетте смета жобалаудың соңғы сатысында жасалғандықтан болады). Нәтижесінде, дәстүрлі жобалау кезінде кез-келген смета дәл болмайды. Қазақстанда бүгінгі таңда 50% қателігі бар смета өте жақсы деп саналады, 100-200%- авторларды қатаң сынға алады, бірақ қате 600%-ға жеткенде, жасаушылар прокуратура тергеушілерінен Лонданға қашуға мәжбүр болады.

Ақпараттық модельдеу (ВІМ) негізінде сметалық құжаттаманы әзірлеу маңызды және құрылыстағы цифрландырудың әлсіз екенін байқауға болады. ВІМ-технологиялары болашақ құрылыстың құнын дәл есептеуге мүмкіндік береді. ВІМ-технологиясы ғимараттар мен құрылыстарды модельдеуге, барлық қажетті құжатаманы ресімдеуге, сондай-ақ деректер ауқымын басқаруға және жобаға мамандардың ұжымдық қатысуына арналған бағдарламалық қамтамасыз ету кешенін қамтиды [1]. Ақпараттық модельдеу технологиясының принциптері ВІМ моделі салынып жатқан ғимарат туралы барлық ақпарат көзі ретінде қызмет етеді деп болжанады (1-сурет). Оның әр элементі өзі туралы және модельдің қалған бөліктерімен қарым-қатынасы туралы толық сипаттаманы сақтайды. Құрылыс объектісінің физикалық қасиеттерін қамтиын үш өлшедік сандық модель – бұл 3D-моделі, оған байланысты күнтізбелік кесте – бұл 4D-моделі, құндық параметрлер бар модель – 5D-моделі болып табылады. 5D-модельдері белгілі бір құрылыс жұмыстарының қанша тұратынын анықтап қана қоймай, сонымен қатар кез-келген кезеңде құрылыс бюджетінің болжамды бөлігін жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар жобадағы кез келген өзгерістер сметада айқын көрінеді, өйткені ВІМ-технологиялары ғимараттың кез-келген элементтері мен жүйелерін 3D-форматында визуализацияландыруға, оларды қалыптастыру нұсқаларын есептеуге және болашақ объектінің өмірлік циклінің бүкіл кезеңінде пайдалану сипаттамаларына талдау жасауға мүмкіндік береді, осылайша оңтайлы шешім таңдауға мүмкіндік береді.

Сондықтан ғимараттың ақпараттық моделінде жобалау объектісінің көптеген сипаттамалары туралы ақпарат бар: техникалық, сәулет, эксплуатациондық, құрылыс және сметалық сипаттамалары туралы мәліметтер. Ғимараттың ақпараттық модельдеріне объектінің құнын басқарудың әртүрлі құралдары, жұмыс уақыты, жобалары орындаудың әртүрлі нұсқалары кіреді. Ғимараттың ақпараттық моделі кез-келген қажетті сипаттамаларды материалдар бойынша алуға шексіз мүмкіндік береді, бұл деректердің үнемі өзектілігін қамтамасыз етеді. Еңбек шығыны мен механизмдерді пайдалану қиындау болып келеді. Олардың санын анықтау үшін қажетті құрылымды құру үшін, жұмыс көлемін анықтау үшін ақпарат беретін сметалық және нормативтік базалар қажет.



1- сурет. BIM модель – ақпарат көзі

Жобаны салу шығындарын негізсіз арттыру мүмкін емес. BIM-технологиясын қолдана отырып, сіз автоматты түрде сметаны құра аласыз және жобаның кез келген кезеңінде оған енгізілген номенклатурасын тексере аласыз (2- сурет). Жобалардың сметалық құжаттамасына сараптама жүргізу әлдеқайда ыңғайлы.



BIM-технологиясын қолдану арқылы жұмыстың тиімділігін арттыру.



Сметалық есептеулердің автоматтандырудың дәлдігі мен дәрежесін арттыру.



Сметаларды жасау мерзімдерін қысқарту.



- жобандағы өзгерістерді тиімді бақылау;
- қаржы ресурстарын бөле отырып күнтізбелік жоспарлау;

- жобаның элементтері бойынша шығындарды бөлуді талдау арқылы ықтимал үнемдеу көздерін анықтау

2 -сурет. BIM және сметалық есептеулерді біріктіру

Бүгінгі таңда баға белгілеу саласында реформа жүргізілуде, оның нәтижесі жұмыс құнын есептеудің ресурстық әдісіне көшу болады. Нәтижесінде, жоба сатысында да сметаны минималды қателіктермен есептуге болады және болашақта жобалаушының жобадағы осы немесе басқа шешімнің қаншалықты негізделгенін және оның сметаның негізсіз өсуіне әкелетінін бағалауға болады. Ерекше мәселе ретінде материалдардың бағасы және жұмыс құнын айтуға болады.

BIM енгізудің әлемдік тәжірибесі құрылыстың құндық параметрлері айтарлықтай әр түрлі анықталатынын және аумақтық нарықтың (АҚШ, Ұлыбритания, ЕО, Жапония т.б.) айқын ерекшелігіне ие екендігін көрсетеді. Көлемді жобалаудың айырмашылығы, Қазақстандық нарық үшін сметалық есептердің BIM-құралдарының шектеулі аумақтық қолдануы бар және шетелдік құралдар бізде қолданылмайды.

Құрылыстағы ақпараттық модельдеу жөніндегі мемлекеттік нормативтік құжаттарға сметалық есептерге өте аз көңіл бөлінеді. ҚР ЕЖ 1.02-111-2017 "Жобалау ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану", ҚР ЕЖ 1.02-120-2019 "Құрылыс ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану" жиынтықтарында BIM қолдану арқылы ғимараттың құнын анықтаудың мәні анықталды. Жұмыс көлемін есептеу және сметалық құнын бағалау - бұл геометриялық және атрибуттық мәліметтер модельдің сандық ақпараттан алынған және жұмыс көлемін есептеу және құрылыстың сметалық құнын бағалау үшін қолданылады.

Ақпараттық модельдеу технологиясының принциптері 5D-модель бағдарламалық жүйенің 3D-моделі негізінде, автоматты түрде құруға немесе маман-сметашының қатысуымен автоматтандыруға болады деп болжайды. Параметрлік модельдеуді (BIM) пайдалану, негізінен, ақпаратты жинау, ретке келтіру және талдау (сипаттамалар, көлем ведомостері және т.б.) сияқты әрекеттерді автоматтандыру арқылы сметаны әзірлеу процесін едәуір жылдамдатуға мүмкіндік береді. Дұрыс құрылған ақпараттық модельмен бұл процестердің көпшілігі автоматты режимде жүреді. Нақты құрылыс ресурстарының құнына келетін болсақ, мұнда автоматтандыру әзірге баға көрсеткіштерінің жетілмегендігіне, анық еместігіне және дұрыс еместігіне сүйенеді. Бұл жағдайда сметашының қатысуы сөзсіз. Бірақ нарыққа сметалық есептеулерді толық автоматтандыруға үміткер өнімдер шыға бастады ("BIMLIB 2.0").

Бүгінгі таңда BIM-платформалардың негізгі әзірлеушілері: Autodesk Revit, Nemetschek Allplan, Graphisoft ArchiCAD, Renga Architecture – сметалық құжаттаманы қалыптастыру функциясын Қазақстан үшін өз өнімдерінде қамтамасыз етпеді. Сметалық есептеулерге арналған бағдарламалық өнімдер ("ABC", "Гранд-Смета", A0, "SmetaWIZARD" және т.б.) ақпараттық модель мен сметалық есептеулер арасындағы аралық кезеңді болжайды. Мұндай тәсіл ҚР ЕЖ-да бекітілген 1.02-111-2017. Ең танымал аралық модульдер ("BIM-смета", "5D-Смета", "BIM-WIZARD") әртүрлі BIM-платформаларынан сметалық бағдарламаларға көшуді қамтамасыз етеді. Алайда, мұндай ауысу сандық модель элементтеріне арнайы "сметалық қасиеттерді" тағайындау кезінде қол еңбегінің едәуір бөлігін қажет ететінін есте ұстаған жөн. Қайталанатын элементтердің көптігімен автоматтандыру әсері сметашы инженердің еңбек шығындарын едәуір азайтады, өйткені BIM-технологиясын қолдану келесі мүмкіндіктерді береді:

- жұмысты жеделдету
- жұмыс көлемін есептеуді толық автоматтандыру
- күнделікті операцияларды азайту немесе толығымен алып тастау
- адам факторының әсерін азайту немесе жою
- жобадағы өзгерістерді бақылау
- жоба бойынша жұмыс істеу үшін қол жетімді уақытты ұлғайту

– көлемдердің жабылуын және қаржылық жоспарлауды автоматтандыру

Жоғарыда аталған жағдайларға байланысты BIM-технологиясын пайдалана отырып, құрылыстың сметалық құнын айқындау алгоритмі әзірленді, ол жаңадан бастаған инженер-сметашыға цифрлық модельді сметалық бағдарламалармен қатесіз өзара байланыстыруға мүмкіндік береді.

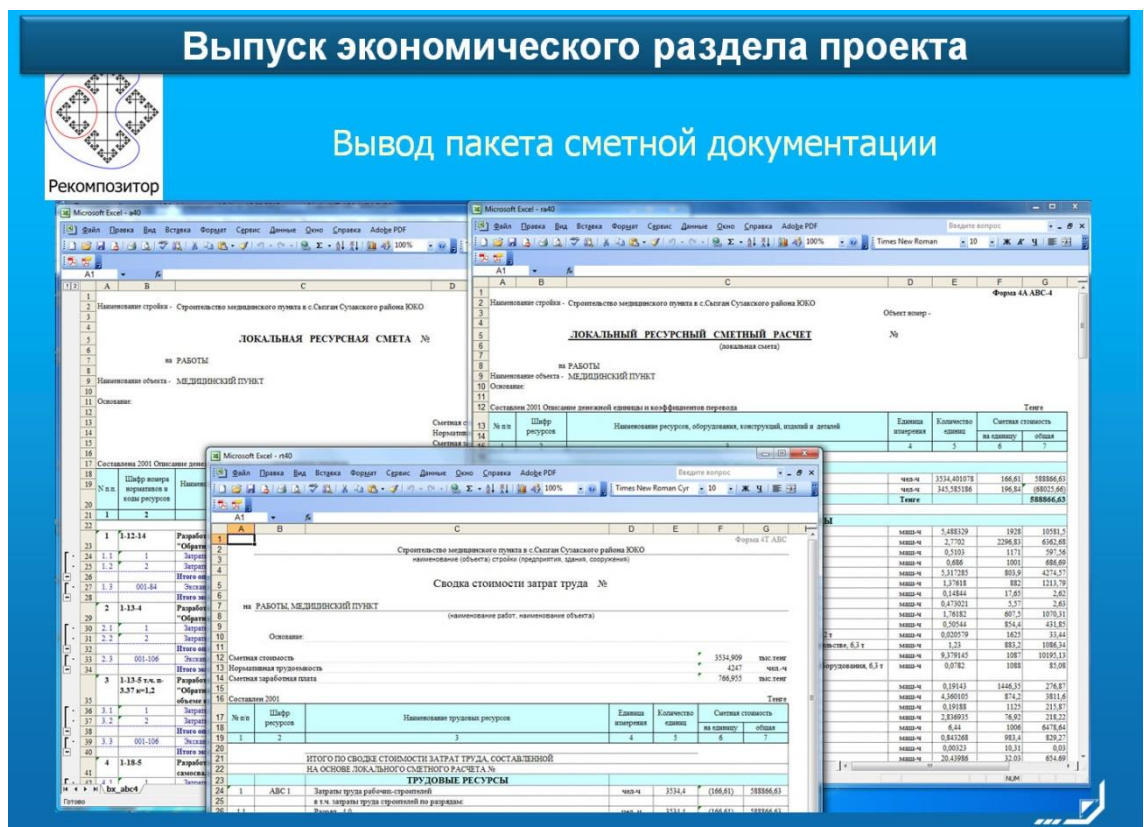
Төменде BIM-технологиясын және ABC сметалық бағдарламасын пайдалана отырып, құрылыстың сметалық құнын айқындау дәйектілігі келтірілген:

1. Модельдің құрылымдық элементтерін таңдау. Олар модельдің категорияларын, деңгейлер мен өлшемдерін ескереді және олардың көлемін BIM-платформасында анықтайтау (Autodesk Revit, Nemetschek Allplan және т. б.)

2. Сметалық нормалады тағайындау, ол үшін оларды байланыстыруға қажетті барлық ақпаратты беру керек.

3. Параметрлерді көрсете отырып, белгіленген нормаларды тексеру. Мысалы: код, жұмыс көлемін есептеу формуласы, есептелген жұмыс көлемі, ескерілмеген негізгі ресурстар.

4. Алынған мәліметтерді ABC сметалық бағдарламасына жүктеу. Жобаның құнын кейіннен есептеу үшін (3-сурет)



3- сурет. ABC-4 сметалық бағдарламасы - BIM үшін тағы бір отандық даму

Қорытындылай келе, BIM–ді қолданған кезде, барлық деректер автоматты түрде модельден шығады және сметашының міндеті - алынған деректер мен сметалық бағдарлама арасында байланыс орнату, смета қателігі 3% - ға дейін азаяды және оны әр сағат сайын қайта есептеуге мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. <https://bim-smeta.ru/bimtechn/>
2. ҚР ЕЖ 1.02-111-2017 «Жобалау ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану».
3. ҚР ЕЖ 1.02-120-2019 «Құрылыс ұйымында ақпараттық модельдеуді қолдану».