

Կառույցի ինֆորմացիոն մոդելի (BIM) տեխնոլոգիական ռեսուրսները ընդլայնված պատկերացման համար բարդ օբյեկտների վրա

Հարությունյան Յուրիկ

Գյուրջինյան Աշոտ

Հանգուցային բառեր. *BIM տեխնոլոգիա, շինարարական օբյեկտի կյանքի ցիկլը, նորարարական տեխնոլոգիաներ, տեղեկատվական մոդելավորում շինարարության մեջ, կապիտալիզացոն կոմպլեքս օբյեկտ, վերակառուցման համալիր օբյեկտ, տեղանք*

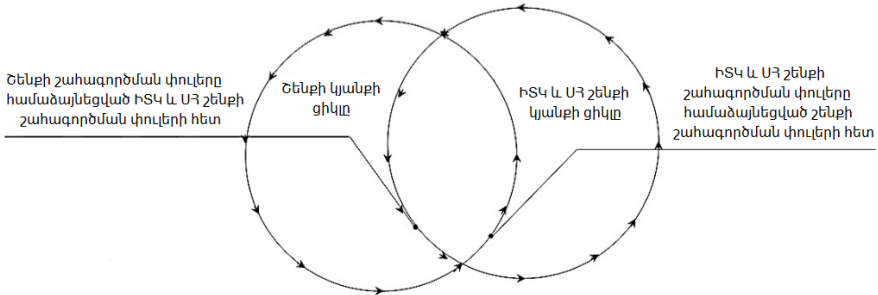
Նախաբան

Շինարարության մեջ տեղեկատվական մոդելավորումը՝ շինարարական օբյեկտի տեղեկատվական մոդելավորումը (BIM-տեխնոլոգիաներ), նոր տեխնոլոգիա է: Շինարարական օբյեկտի կյանքի ցիկլի փուլերի պահպանումը թույլ է տալիս մոդելում պարզաբանել վերջինիս վրա կատարված փոփոխությունները: Ներկայումս տեղեկատվական մոդելավորումն ընդգրկում է համալիր վերակառուցման օբյեկտները, շինարարական սարքավորումները, բուն շենքը, ինժեներական և տրանսպորտային ցանցերը և շենքերի հաղորդակցման համակարգերը: Հոդվածում ներկայացված են BIM-տեխնոլոգիաների մոդելավորման ռեսուրսները, որոնք ապահովում են բարդ կապիտալիզացոն օբյեկտի տարրերի կապերը: Շենքի գտնվելու վայրը տեղեկատվական մոդելավորման մեջ ներկայացված է տվյալների շարքով, որոնց վերլուծական մշակումն ապահովվում է ժամանակի և տարածության մեջ:

Հետազոտության մեթոդները: Կոմպլեքս կապիտալիզացոն օբյեկտները, որոնք միավորում են բարդ կազմակերպման և ներդրումային օբյեկտներ, որոնք սնտեսական որոշումներ կայացնելու համար դառնում են կարևոր գործիք նորարարական տեխնոլոգիաների ներդրման հնարավորությունները գնահատելիս [1, 15]: Նման կիրառման օրինակ է տրված CALS տեխնոլոգիաների վերլուծությունը: CALS-տեխնոլոգիաները խոստումնալից ուղղություն են՝ ուղղված արդյունաբերական ձեռնարկությունների աշխատանքի արտադրողականության և արտադրանքի որակի բարձրացմանը: CALS-տեխնոլոգիաները նախագծված են նոր ապրանքների արտադրության մեջ թողարկելու ժամանակը նվազեցնելու համար: CALS-ը անզլերեն բառերի առաջին տառերի հապավումն է (Continuous Acquisition and Lifecycle Support), որը թարգմանվում է որպես

«շարունակական տեղեկատվական աջակցություն մատակարարումների և կյանքի ցիկլի համար» [3, 21]:

Նկար 1-ում CALS տեխնոլոգիաների ներդրման մեջ ներգրավված համալիր կապիտալիզացիոն օբյեկտների մոդելի շերտերն են: Կոմպլեքս կապիտալիզացիոն օբյեկտների 1-ին և 7-րդ շերտերը ներգրավված չեն կապիտալացման գործընթացում, քանի որ CALS տեխնոլոգիաներում այս շերտերի մշակման համար ներդրողներ չկան: Ծրագրի իրականացման հարցում շահագրգիռ կողմերի լիարժեք համագործակցության բացակայությունը կարող է կասկածի տակ դնել դրա հաջողությունը: Թվում է, թե հնարավոր է օգտագործել CALS տեխնոլոգիաների ներդրման մեջ բարդ կապիտալիզացիոն օբյեկտներ, մասնավորապես 7-րդ շերտը (շենքի գտնվելու վայրի տարածքը)՝ օգտագործելով շենքի տեղեկատվական մոդելավորման տեխնոլոգիաներից մեկը՝ BIM տեխնոլոգիաները:



Նկար 1. Շենքի կյանքի ցիկլի ընդհանրացված մոդել

BIM-ի գաղափարը ծնվել է 20-րդ դարի 70-ական թվականներին և այդ ժամանակվանից ակտիվորեն զարգանում է: Ստանդարտ NBIMS-ը (ԱՄՆ-ի ազգային BIM ստանդարտ), շենքերի տեղեկատվական մոդելավորման այս տեխնոլոգիան սահմանվում է հետևյալ կերպ. «Շենքի տեղեկատվական մոդելը (BIM) կառույցի ֆիզիկական և ֆունկցիոնալ ներկայացումն է: BIM մոդելը տեղեկատվության ընդհանուր աղբյուր է, որն օգնում է պատասխանատու որոշումներ կայացնել և ուղեկցում է կառույցի ողջ կյանքի ցիկլին՝ գաղափարից մինչև քանդումը» [2, 10]:

BIM-տեխնոլոգիան պատկանում է CALS տեխնոլոգիաների ընտանիքին, որի տեղեկատվական մոդելները հնարավորություն են տալիս պատկերացնել և ճշգրիտ նկարագրել շենքի օբյեկտի ձևը դրա ֆունկ-

ցիոնալ բովանդակության տարբեր մեկնաբանությունների ձևավորմամբ:

Փորձարարական վերլուծություն և արդյունքները: CAD BIM-ը, որը լայնորեն օգտագործվում է շենքերի նախագծման մեջ, ներդրումային և շինարարական նախագծի տեսողական ներկայացման համար, ունի երկու հիմնական առավելություն.

- BIM մոդելները և կառավարման օբյեկտները պարզապես գրաֆիկական օբյեկտներ չեն. դրանք տեղեկատվություն են, որոնք թույլ են տալիս ավտոմատ կերպով ստեղծել գծագրեր և հաշվետվություններ, կատարել նախագծերի վերլուծություն, մոդելավորել աշխատանքային գրաֆիկը, գործարկել օբյեկտները և այլն, որոնք նախագծողների թիմին տրամադրում են անսահմանափակ հնարավորություններ՝ ընդունելու լավագույն (ներդրումների առումով) որոշումը՝ հաշվի առնելով առկա բոլոր տվյալները:
- BIM-ն աջակցում է բաշխված խմբերին, այդ պատճառով էլ նախագծողները, ծրագրերը և առաջադրանքները կարող են արդյունավետորեն կիսել այս տեղեկատվությունը շենքի կյանքի ցիկլի ընթացքում՝ վերացնելով ավելորդությունը, տվյալների նորից մուտքն ու կորուստը, դրանց փոխանցման և փոխակերպման սխալները: Եռաչափ (3D) մոդելները երկար ժամանակ օգտագործվել են օբյեկտները պատկերացնելու համար [7, 1], սակայն BIM մոդելների և դրանց տվյալների բազաների համար անհրաժեշտ տեղեկատվական աջակցության բազան և մասնագիտական բաց լինելը, որոնք անհրաժեշտ են հետաքրքրված մասնագետների լայն շրջանակի համար, առաջացել են միայն վերջին տարիներին:

BIM տեխնոլոգիայի հիմքը ընդհանուր տվյալների CDE-ի (Common Data Environment) համար միասնական ինտեգրված տեղեկատվական միջավայրի ստեղծումն է: BIM տեխնոլոգիայի տվյալները ընտրվում են՝ նշելով օբյեկտի կետ առ կետ ներկայացումը, որը ստացվում է, օրինակ, չափումներ կատարելով և նշելով շենքի պարամետրային մոդելը, որը համատեղում է 3D մոդելը և արտաքին տվյալները: Ավելին, մոդելի յուրաքանչյուր տարրին կարող են վերագրվել լրացուցիչ հատկանիշներ: Այս մոտեցման առանձնահատկությունը այն է, որ շենքի օբյեկտն իրականում նախագծված է որպես մեկ ամբողջություն: Եվ դրա ցանկացած պարամետրի փոփոխությունը ենթադրում է ավտոմատ փոփոխություն այլ պարամետրերի և դրա հետ կապված օբյեկտների մեջ՝ ընդհուպ մինչև գծագրեր, պատկերացումներ, բնութագրեր և ժամանակացույց:

BIM տեխնոլոգիայի ներդրմամբ լուծված հիմնական խնդիրներն են.

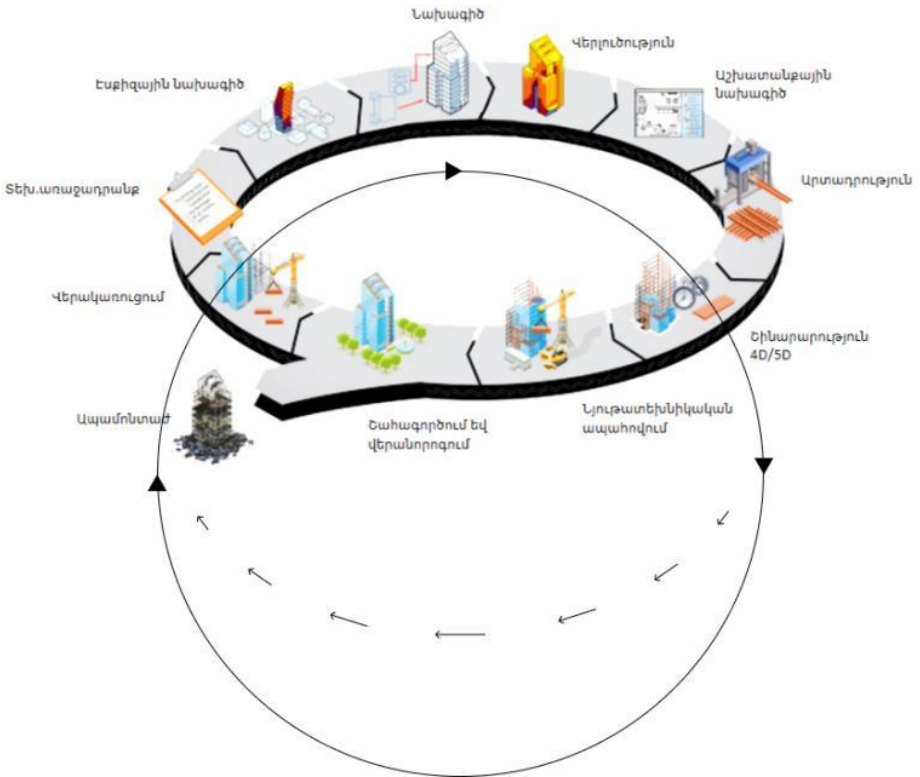
- տրված նախագծային փաստաթղթերի որակի բարելավում և նախագծման ժամանակի կրճատում,
- աշխատանք օբյեկտի վերաբերյալ մեկ տվյալների բազայի հետ,
- վիզուալ մոդելի ձեռքբերում,
- նախագծման և շինարարության գործընթացում մասնակիցների համակարգվածության մակարդակի բարձրացում,
- օգտագործվող ծրագրաշարի արդյունավետության բարձրացում,
- օբյեկտի մասին օբյեկտիվ տեղեկատվության ստացում:

Ամփոփելով ասվածը՝ կարելի է սահմանել շենքի տեղեկատվական մոդելավորումը որպես շենքի կառուցման, սարքավորման, շահագործման և վերանորոգման (օբյեկտի կյանքի ցիկլը կառավարելու) մոտեցում, որը ներառում է համալիր մշակում՝ շենքի մասին բոլոր ճարտարապետական, նախագծային, տեխնոլոգիական, տնտեսական և այլ տեղեկատվության նախագծման գործընթացն իր բոլոր փոխկապակցվածություններով և կախվածությամբ, երբ շենքը և դրա հետ կապված ամեն ինչ դիտարկվում են որպես մեկ օբյեկտ. մեր դեպքում դա կապիտալիզացիոն համալիր օբյեկտ է: Փոխազդեցության մեջ գտնվող տարբեր փոխազդող օբյեկտների կյանքի ցիկլերի բարդ ստոյիացիան ներկայացված է նկար 1-ում: Շենքի կյանքի ցիկլը, որը տրամադրվում է BIM տեխնոլոգիաներով [4, 103], ներկայացված է նկար 2-ում՝ տարածքի կյանքի ցիկլի հետ համատեղ:

Ստեղծելով շինարարության / նախագծման / վերակառուցման օբյեկտի ճշգրիտ թվային տեղեկատվական մոդելը, ընդհանուր տվյալների համար մեկ միասնական տեղեկատվական միջավայր, CDE-ն թույլ է տալիս ներդրումների և շինարարության գործընթացի բոլոր մասնակիցներին, ըստ իրենց թույլտվության, ստանալ և փոխանակել նախագծի վերաբերյալ անհրաժեշտ տեղեկատվություն ցանկացած ժամանակ: CDE տեխնոլոգիաների հաշվին BIM տեխնոլոգիան ներդրողին թույլ է տալիս վերահսկել միջոցների օգտագործումը և ծախսումը շենքի նախագծի բոլոր փուլերում, իսկ տարածքի կյանքի ցիկլի հետ ինտեգրումը թույլ է տալիս հաշվի առնել շենքի պարամետրերի փոփոխությունները, որոնք ներդրվել են, ինչպես նաև տարածքի բնութագրերի փոփոխությունները և հակառակը:

Շենքի և տարածքի կյանքի ցիկլերը ներդաշնակեցնելու անհրաժեշտության օրինակ կարող է լինել մոնիտորինգի ընտրությունը՝ երկու օբյեկտներում փոփոխություններ գրանցելու համար:

ԿԱՌՈՒՅՑԻ ԳՈՅՈՒԹՅԱՆ ՇՐՁԱՊՏՈՒՅՏԸ



Նկար 2. Շենքի կյանքի ցիկլերի և շենքի գտնվելու վայրի տարածքի համալիր ինտեգրման մոդել

Շենքի գտնվելու վայրը՝ կախված նրա աշխարհագրական դիրքից, կլիմայական պայմաններից և այլնից, պահանջում է համապատասխան հետազոտություններ՝ շենքը կառուցելու և դրա գործունեությունը վերահսկելու համար այս տարածքում, որին հաջորդում են հողերի մեկտրացիան, հողի կազմի փոփոխությունները և այլն:

Շենքի և շենքի տարածքի փոփոխությունները որոշելու համար օգտագործվում է օբյեկտների առանձին մոնիտորինգը: Ներկայումս շինարարության մեջ օգտագործվում են մոնիտորինգի տարբեր տեսակներ: Մոնիտորինգի ընթացքում վերահսկվող պարամետրերի քանակը որոշվում է ԳՕՍՏ 26433.2-94-ով և ներառում է խմբեր, որոնցից յուրա-

քանչուրը պարունակում է տասնյակ պարամետրեր, օրինակ՝ գծային չափսեր, անկյունային չափսեր, ուղենիշների շեղումներ, առանցքների համընկնում, տեղադրման համաչափություն, մակերևույթների համընկնում և այլն: Նման տվյալների ամրագրումը որոշում է գործունեության փոփոխությունները առավել խոցելի տարրերից՝ շենքային կառույցներ, ինժեներական ցանցեր և այլն:

Հաշվի առնելով 1-ին և 2-րդ նկարներում ներկայացված մոդելները՝ մենք կարող ենք եզրակացնել, որ շենքի, կառուցվածքի և դրա գտնվելու վայրի, տարածքի ազդեցությունը կյանքի ցիկլերի վրա, որն իրականացվում է՝ հաշվի առնելով ինժեներական և տրանսպորտային ցանցերի կյանքի ցիկլը և կապի համակարգը, կարող են վերագրվել այս կամ այն օբյեկտին:

Ինժեներական հաղորդակցությունների խափանումը զգալիորեն ազդում է շենքի գործառնությունների կատարման վրա, քանի որ ռեսուրսի մատակարարումը շենքին ընդհատվում է (այս կամ այն աստիճանով): Միևնույն ժամանակ, ինժեներական հաղորդակցության վնասված համակարգերից ռեսուրսի սպառումը սպառնում է ոչնչացնել համակարգի վերակառուցման օբյեկտի այլ տարրերի ֆունկցիոնալ ռեսուրսը [5, 16]:

Այս սպառնալիքների դեմ պայքարի հիմնական միջոցը այս օբյեկտներից յուրաքանչյուրի մոնիտորինգն է, և մոնիտորինգի արդյունքը կարող է լինել տեղակայված շենքի տարածքի ամրացման, շենքի հիմքի և շենքի կառուցվածքի ամրացման որոշումը, այսինքն՝ համապատասխան վերակառուցման տեխնոլոգիաների կիրառումը: Այս դեպքում կարող է կիրառվել «ինտելեկտուալ շինություն» տեխնոլոգիան, որի հիման վրա կազմակերպվում է ինժեներական սարքավորումների մոնիտորինգի և կառավարման կառուցվածքային համակարգ: Այս համակարգը պետք է ապահովի հետևյալ հիմնական ապակայունացնող գործոնների վերահսկումը՝ ջեռուցման համակարգում, սառը և տաք ջրամատակարարման խախտումներ, որոնք առաջացել են կենտրոնական ջեռուցման կետերի, կաթսայատների ինժեներական սարքավորումների խափանումների, ինչպես նաև խողովակաշարերի և ջեռուցման սարքերի վթարների հետևանքով:

- էլեկտրաէներգիայի մատակարարման խախտումներ,
- վերելակների սարքավորումների շահագործման խափանումներ,
- հրդեհավտանց իրավիճակների առաջացում,
- ճառագայթման և թունավոր նյութերի մակարդակի բարձրացում,

- տարածքների, ջրահեռացման համակարգերի և տեխնոլոգիական փոսերի հեղեղում,
- գազի արտահոսք,
- արտադրական գործընթացների նորմատիվային պարամետրերից շեղում, որը կարող է հանգեցնել արտակարգ իրավիճակների:

Այս գործոնների նույնականացումը հանգեցնում է ինժեներական կապի համակարգի անսարք հատվածի արագ անջատման, շենքի անսարքությունը վերացնելու և կորցրած գործառույթը վերականգնելու աշխատանքների իրականացման մասին որոշմանը, որը կապված է վերակառուցման այնպիսի տեսակների հետ, ինչպիսիք են վերանորոգումը, վերակառուցումը, վերականգնումը: Շենքի շահագործման և դրա գտնվելու վայրի ինտեգրված մոնիտորինգը (CM) տեխնոլոգիա է՝ այս օբյեկտներից յուրաքանչյուրի աշխատանքի մեջ համակարգային փոփոխությունները հայտնաբերելու, դրանց փոխգործունեության մասին որոշում կայացնելու համար [6, 57]: Շենքի տարածքը, կախված իր աշխարհագրական դիրքից, կլիմայական պայմաններից և այլնից, պահանջում է համապատասխան հետազոտություն՝ շենքը կառուցելու և դրա գործունեությունը վերահսկելու համար: Շենքի նախագիծը և դրա իրականացումը կախված են տարածքի բնութագրերի փոփոխություններից:

Եզրակացություն

CM-ն ներկայացված է մեկ տեսակի՝ արտաքին մոնիտորինգի համակարգային ասոցիացիայով, որն իրականացվում է այս օբյեկտներից յուրաքանչյուրի հղման կետերից՝ օգտագործելով BIM տեխնոլոգիաները: Սա թույլ է տալիս լիովին որոշել շենքի արտաքին միջավայրի վիճակը և դրա գտնվելու վայրի տարածքը և հուսալի եզրակացություն անել դրանց գործունեության վերաբերյալ՝ որպես վերակառուցման համալիր օբյեկտի մաս:

Գրականություն

1. Косоруков Ю.Д. Диссертация на степень кандидата технических наук, 1997.
2. Мохов А.И. Модели модернизации промышленных предприятий Под ред. Веселовского М.Я., Кировой И.В. М.: Издательство «Научный консультант». 2016. – 340 с.
3. Мохов А.И., Аристова Л.В., Половникова Е.А., Сафронов В.М. Инвестиции в развитие инновационной инфраструктуры в сфере ЖКХ // Вестник Государственного Университета Управления: сер. Развитие отраслевого и регионального управления. №11 (6). 2008. С. 178-179.
4. Мохов А.И., Аристова Л.В., Артамонова Л.С., Кострюкова Н.Н. Оценка возможностей компании, получившей инвестиции для обустройства комплексного объекта инвестирования новыми функциями // Вестник Государственного Университета Управления: сер. Развитие отраслевого и регионального управления. №11 (6). 2008. С. 17-19.
5. Светлаков В.И., Мохов А.И. Модель цикла комплексного развития территории №2 (11). 2012.
6. Табаков С.А. Механизм комплексного мониторинга безопасной эксплуатации здания, сооружения. 2015.
7. NBIMS – Национальный Стандарт BIM в США.
<http://opinionbuilders.com/ru/bim/>.

Средства BIM-технологии, расширяющие представление групповых объектов капитализации

*Арутюнян Юрий
Гюрджинян Ашот*

Резюме

Ключевые слова: технология BIM, жизненный цикл строительного объекта, инновационные технологии, информационное моделирование в строительстве, комплексный объект капитализации, комплексный объект реконструкции, местность

Комплексная модель объекта капитализации расширяет возможности внедрения инновационных технологий, так как позволяет инвестору получить полное представление об объекте инвестирования, а, следовательно, определить реальную стоимость объекта. На сегодняшний день без дополнительных вложений в разработку специализированного программного обеспечения, в дополнение к существующему на рынке, невозможно использовать все слои, объединяющие сложный объект реконструкции. Поэтому технология BIM позволяет в краткосрочной перспективе решать локальные задачи для каждого слоя модели, объединяющего сложный объект реконструкции, а в долгосрочной перспективе использовать все слои, объединяющие сложный объект реконструкции.

Следует подчеркнуть, что BIM - это не название компьютерной программы или части программного обеспечения; скорее, это способ проектирования, который учитывает всю проектную информацию и характеристики, относящиеся к жизненному циклу здания, такие как стоимость покупки земли и текущие коммунальные расходы. Изменение одного параметра приводит к пересчету остальных параметров в информационной модели, составленной из этого сбора данных, технических и экономических показателей и других характеристик. Это основное различие между BIM и 3D-моделированием. Над одной и той же информационной моделью могут работать сразу несколько специалистов, включая архитекторов, дизайнеров и экспертов в более специфических сферах. а

Эра информационного моделирования только началась, и невозможно предсказать, что будет дальше. Однако, мы можем с уверенностью утверждать, что скорость внедрения армянским рынком технологии цифрового проектирования напрямую повлияет на будущее строительства. ИТ-инновации открыли перед разработчиками совершенно новый потенциал. Участники проекта должны пройти сложный путь,

одновременно открывая для себя новые области применения ИТ в строительной отрасли. За последние 5 лет в нашей стране получили широкое распространение технологии информационного моделирования объектов гражданского, промышленного строительства и проектирования. Все больше и больше компаний, таких как ArchiDutch, инвестируют в модернизацию своих активов для внедрения технологии BIM на всех этапах их жизненного цикла.

BIM Technology Tools used to enhance Conceptions of Complex Capitalization Object

*Harutyunyan Yurik
Gyurjinyan Ashot*

Summary

Key words: *BIM technology, life cycle of a construction object, innovative technologies, information modeling in construction, complex capitalization object, complex reconstruction object, terrain*

The complex model of capitalization object expands the possibilities of introducing innovative technologies, as it allows investors to get a complete picture of the investment object, and, consequently, to determine the actual cost of the object. To date, without the additional investment in specialized software development, in addition to the existing one on the market, it is not possible to use all the layers that unite the complex object of reconstruction. Therefore, BIM technology allows to solve local problems in the short run for each layer of the model that unites the complex reconstruction object, and in the long run to use all the layers that unite the complex reconstruction object.

It should be emphasized that BIM is not a title for a computer program or piece of software; rather, it is a design method that takes into account all design information and characteristics relevant to the building life cycle, such as land purchase costs and ongoing utility expenses. A change in one parameter causes the remaining parameters to be recalculated in an information model made up of this data collection, technical and economic indicators, and other features. This is the primary distinction between BIM and 3D modeling. It's possible to have several professionals working on the same information model at once, including architects, designers, and experts in more specific fields. Such a

technology was bound to emerge sooner or later since, in addition to the rapid advancement of computer technology and the increasing complexity of societal requirements, design tools have also undergone significant changes.

The era of information modeling has just begun, and it is impossible to predict what will emerge next. However, we can confidently assert that the speed of the introduction of digital design technology by the Armenian market will directly affect the future of construction. IT innovations have opened up completely new potential for developers. The project participants have a challenging journey ahead with the discoveries of new applications for IT in the building industry. During the last 5 years, information modeling technologies of civil and industrial, construction and design objects have become widespread in our country. More and more companies, such as ArchiDutch, are investing in upgrading their assets to incorporate BIM technology into all stages of their life cycle.

Ներկայացվել է 16.09.2022 թ.
Գրախոսվել է 11.10.2022 թ.
Ընդունվել է տպագրության 25.11.2022 թ.