



## АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ

УДК:528:69:004

<https://doi.org/10.31713/vt420188>

**Янчук О. Є., к.т.н., доц.** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Янчук Р. М., к.т.н., доц.** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Трохимець С. М., ст викл.** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Рудик Н. О., інженер** (МГГП, м. Рівне)

### **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ БУДІВЛІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Розглянуто зміст поняття «інформаційна модель будівлі» та особливості збору й опрацювання інформації необхідної для її створення. Відзначено можливість створення BIM як на етапі проектування для супроводу будівництва, так і на вже існуючі споруди для супроводу їх в процесі експлуатації. Наведено приклади використання інформаційних моделей у будівельній галузі України. Відзначено широке впровадження BIM у закордонних проектах. Виділено основні переваги та недоліки використання BIM. Реалізовано пілотний проект тривимірної інформаційної моделі будівлі типового навчального корпусу учбового закладу на прикладі 6 навчального корпусу НУВГП. Побудову інформаційної моделі будівлі виконано в програмному забезпеченні ArchiCAD. Створено тривимірну модель споруди, комунікацій, оснащення приміщень з наповненням атрибутивними даними. Для візуалізації моделі створено близько тридцяти дво- та тривимірних шарів. Представлено порівняння реального вигляду деяких елементів будівлі з розробленою моделлю. Продемонстровано фрагмент моделі тепломережі з наявною атрибутивною інформацією. Наведено приклади використання моделі при вирішенні прикладних задач її експлуатації: перегляд інформації про стан будівлі та комунікацій; автоматизований розрахунок кошторису для проведення ремонтних робіт; автоматичне формування експлікації приміщень споруди; створення звіту про специфікацію вікон та дверей будівлі. Представлено основні можливості безкоштовного додатку Graphisoft BIMx Viewer (BIMx), який дозволяє працювати зі створеною моделлю без наявності програмного

**забезпечення ArchiCAD. Визначено потенційних користувачів даної системи. Відповідно до потреб зацікавлених користувачів виділено типові задачі, які вона повинна вирішувати.**

**Ключові слова:** інформаційна модель будівлі; експлуатація; BIM (building information model).

**Постановка проблеми.** Інформаційне моделювання будівлі – це комплексний підхід до зведення, оснащення, забезпечення експлуатації та ремонту будівлі, який передбачає збирання та комплексну обробку в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, фінансової та іншої інформації про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями [1].

Основною відмінністю BIM від інших видів проектування є збір і комплексна обробка всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, економічної, експлуатаційної та іншої інформації про будівлю в єдиному інформаційному середовищі (BIM-моделі). При цьому всі елементи моделі є взаємопов'язаними і взаємозалежними, що, по суті, наділяє модель фактором реалістичності (наближеності до реальної будівлі і реальної ситуації) [8].

Перед тим як створювати інформаційну модель потрібно зібрати та комплексно опрацювати всю доступну інформацію. В процесі проектування вся архітектурно-конструкторська, технологічна, економічна та інша інформація про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями розглядається як єдиний об'єкт. Це є основою проектування, без чого створення моделі буде неможливим [2].

На етапі проектування та будівництва споруди впровадження BIM веде до економії часу при виконанні проекту в середньому до 20-50% та економії коштів за рахунок усунення (недопущення) проектних помилок і виключення їх появи на будмайданчику [3].

BIM може створюватися й на вже існуючі споруди для супроводу їх в процесі експлуатації. Серед основних задач варто відмітити управління власне будівлею та наявними комунікаціями, передбачення експлуатаційних якостей об'єкту, облік та інвентаризація обладнання і технічного оснащення, формування звітів та експлікацій, розрахунок кошторисів, проектування і управління реконструкцією або ремонтом будівлі тощо. Розглянемо детальніше які переваги в експлуатації будівлі надасть створення BIM на прикладі моделі корпусу університету.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У США та Канаді станом ще на 2010 рік кожен другий будівельний проект (49%) включає в себе елементи BIM, а в Європі – кожний третій (36%) [4].

В Україні також спостерігається поштовплення інтересу до інфо-



рмаційного моделювання будівельних систем, однак цей процес притаманний лише окремим підприємствам. BIM активно застосовується у будівельній галузі України, де очевидна його ефективність: будівництво великих торговельно-розважальних центрів (наприклад Ocean Plaza, Республіка у Києві тощо), мультифункціональних об'єктів зі складною внутрішньою інфраструктурою (наприклад укрита над ЧАЕС) [1].

Серед основних переваг BIM виділяють наступні [1]:

- Значне скорочення часу проектування для типових, регулярних об'єктів, а також для внесення змін у проектну документацію.
- Упередження конфліктів між системами та підсистемами будівлі і окремими елементами.
- Збільшення прогностичності техніко-економічних показників та зменшення операційних витрат.
- Можливість дослідження та оптимізації експлуатаційних показників.

Стримуючими факторами розвитку BIM в Україні є:

Відсутність обґрунтованих вимог щодо детальності моделей залежно від їх призначення. Для BIM характерні такі поняття, як LOD і LOI. LOD (Level of Model Detail) – рівень опрацювання (деталізації) BIM-моделі, графічного контенту. LOI (Level of Model Information) – рівень опрацювання інформації, неграфічного (атрибутивного) контенту. На кожному з етапів розробки та опрацювання проекту при збільшенні рівня проектною деталізації значення LOD і LOI зростають одночасно. Рівні опрацювання LOD і LOI відносяться як до всієї моделі, так і до окремих її елементів. Однозначного консенсусу в цьому питанні ще не досягнуто, однак прийнято вважати початковим рівнем деталізації моделі – LOD 100 (концептуальні рішення), а завершальним – LOD 500 (експлуатація та ремонт) [8].

- Відсутність українських стандартів на створення BIM.
- Недостатній рівень обізнаності та впровадження серед українських компаній.

**Метою роботи** є розробка концепції та реалізація пілотного проекту тривимірної інформаційної моделі будівлі на прикладі типового навчального корпусу учбового закладу.

**Виклад основного матеріалу.** Побудова інформаційної моделі будівлі виконувалася в програмному забезпеченні ArchiCAD. При роботі в пакеті використовувалася концепція віртуального будинку. Суть її полягає в тому, що проект ArchiCAD являє собою виконану у натуральну величину об'ємну модель реальної будівлі, що існує в пам'яті комп'ютера. Для її виконання проектувальник на початкових етапах роботи з проектом фактично «будує» будинок, використовуючи при цьому інструменти, що мають свої повні аналоги в реальності:

стіни, перекриття, вікна, сходи і т. д. Після завершення робіт над «віртуальною будівлею», проектувальник має можливість отримувати різноманітну інформацію про спроектований об'єкт: поверхові плани, фасади, розрізи, експлікації, специфікації, презентаційні матеріали та ін. [7].

При створенні моделі використано близько 30 шарів (2D та 3D візуалізації). Для об'єктів було введено відому атрибутивну інформацію, що буде корисною при експлуатації будівлі. Загальний вигляд моделі 6 корпусу НУВГП наведено на рис. 1.

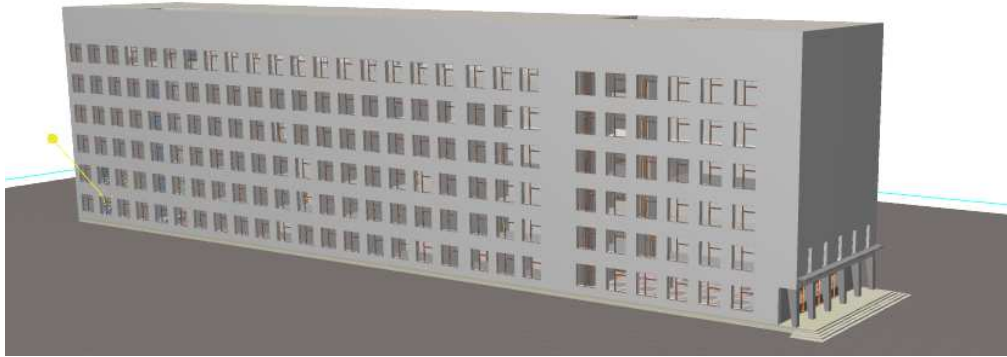


Рис. 1. 3D вигляд створеної моделі 6 корпусу НУВГП

Для підвищення реалістичності створеної моделі використано функцію «Створення візуалізації ArchiCAD», яка дозволяє налаштувати ефекти освітлення та параметри візуалізації. Для прикладу, на рисунках 2-3 наведено порівняння реального вигляду деяких елементів будівлі з розробленою моделлю.



Рис. 2. Зображення входу в 6 корпус НУВГП: фотографія (ліворуч) та модель (праворуч)

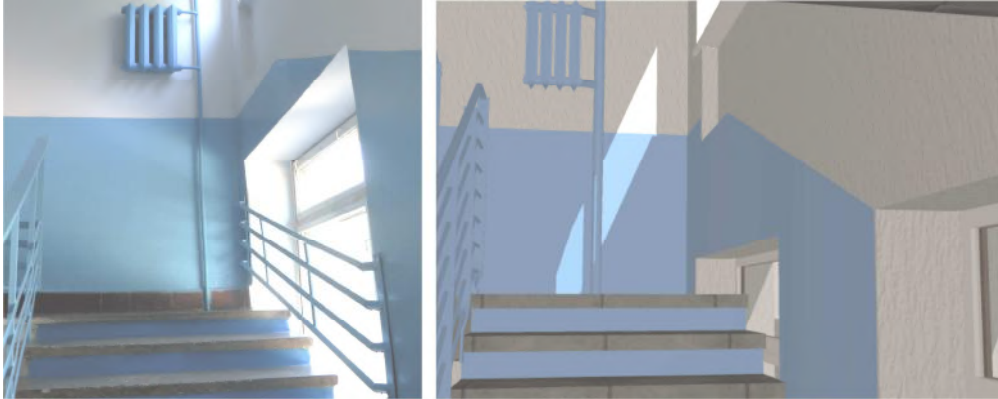


Рис. 3. Зображення сходів у 6-му корпусі НУВГП: фотографія (ліворуч) та модель (праворуч)

Також модель містить графічну та атрибутивну інформацію про наявні комунікації (мережі водопостачання та водовідведення, тепло- та електромережі). Основною атрибутивною інформацією для них є тип мереж, матеріал, діаметр труб, рік закладання, напруга тощо. Для прикладу, на рисунку 4 представлено атрибутивну інформацію про фрагмент мережі теплопостачання.

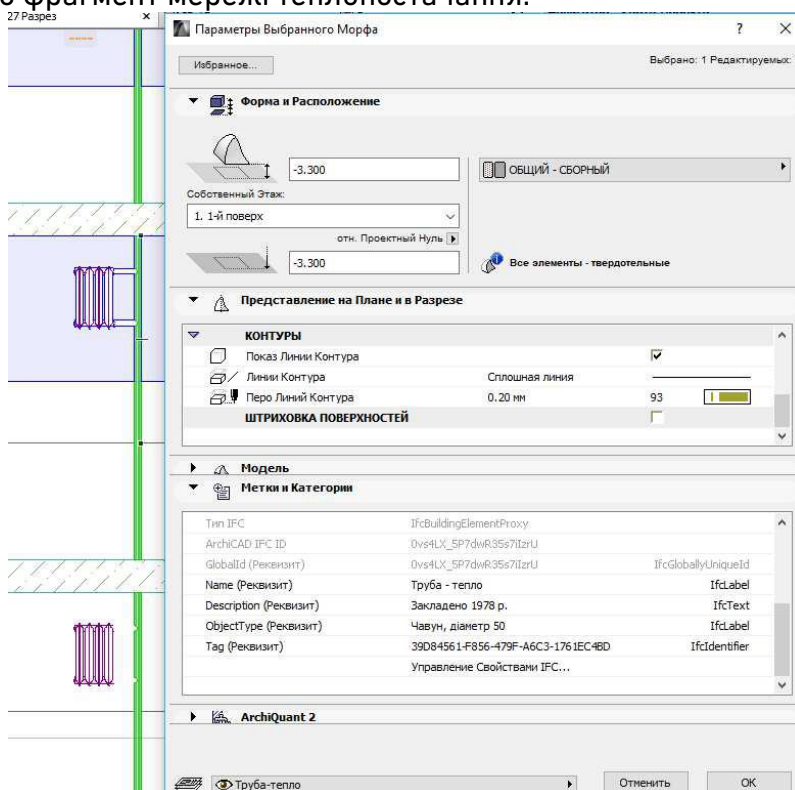


Рис. 4. Атрибутивна інформація про фрагмент мережі теплопостачання

Використовуючи створену модель можна виконувати розрахунок кошторисів для проведення ремонтних робіт. Для цього необхідно ввести дані про вартість матеріалів, їх витрати на одиницю площі та прописати необхідні дії у вигляді скрипту (рис. 5). Дані про площі елементів приміщення (стіни, підлога, стеля) програма визначить автоматично за моделлю (рис. 6).

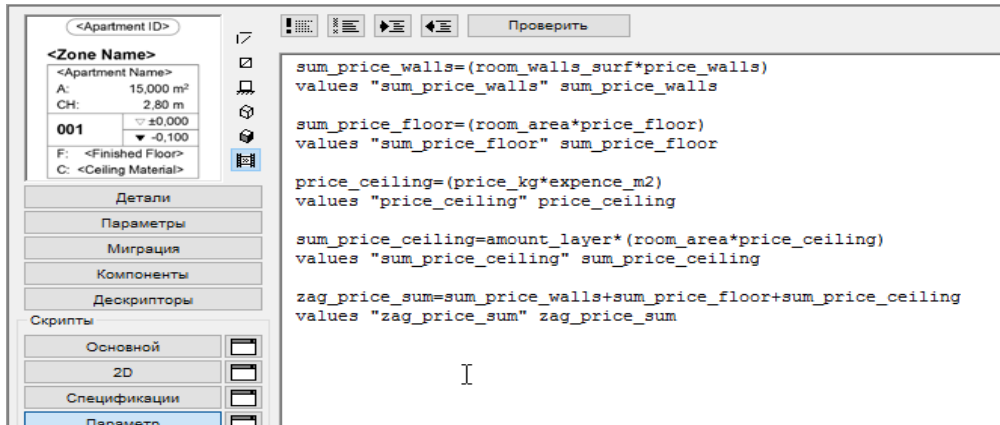


Рис. 5. Формування скрипту для розрахунку кошторису

Назва Вибір	Параметри Стелі	Площа Стелі м2	Ціна за м2	Сума	Параметри Стіни	Площа Стіни м2	Ціна за м2	Сума	Параметри Стелі	Площа Стелі м2	Вартість за м2, кг	Шар за м2, кг	Кількість шарів	Сума, грн	Загальна сума, грн
Стіна	Стіна	17.83	88.50	1578	Плита скляна	0.74	228.50	169	Ферит	0.74	0.14	200	3	10	3034

Рис. 6. Звіт про розрахунок кількості та вартості матеріалів для ремонту приміщення

Розроблена модель дозволяє автоматично формувати експлікації приміщень всієї будівлі або окремих поверхів (рис. 7).

Аналогічно можна створювати каталоги конструктивних елементів будівлі. Для прикладу сформуємо звіт про специфікацію вікон та дверей 6-го корпусу. Таким чином у корпусі використано 4 види вікон та 9 видів дверей, загальна кількість даних об'єктів становить 554 (рис. 8).

Крім інформації про стаціонарні елементи будівлі створена модель дозволяє вносити інформацію про матеріальне та технічне оснащення приміщень (меблі, комп'ютерна та оргтехніка, засоби внутрішнього оздоблення та побутового призначення). На цій основі легко формуються інвентаризаційні відомості наявного обладнання.



Скріншот інтерфейсу ArchiCAD з відкритим вікном експлікації 1-го поверху. Ліворуч видно панель налаштувань стилю, середній панелі параметрів заголовка та праворуч таблицю експлікації.

№	Найменування	Площадь
	Коридор	78.03
	Ліфт	13.20
	Туалет жіночий В	1.38
	Туалет жіночий Ст	7.32
	Туалет чоловічий В	1.17
	Туалет чоловічий Ст	13.52
	Хол	284.07
601	КФ Навчальна лаб	14.80
602	КФ Навчальна лаб	16.69
603	КФ Навчальний каб	24.75
603а	КТБВІМ КТН Доц; Зав.лаб. Безусяк О.В.	7.62

Рис. 7. Експлікація 1-го поверху

Каталог Вікон та дверей					
ID	Назва вікна	Кількість	Розмір Ш x В	2D-символ	3D-фронтальн...
Вікно-1	Вертикальное ...	3	2 000x763	≡≡	
Вікно-2	Вертикальное ...	3	2 000x790	≡	
Вікно-3	Вертикальное ...	5	750x2 000	≡	
Вікно-4	Окно с Боковой...	322	2 000x2 000	≡≡	
ДВ-1	D1 Entrance out...	162	900x2 100		
ДВ-2	D2 Double Acti...	6	2 000x2 100		
ДВ-3	Двупольная Дв...	1	1 500x2 000		
ДВ-4	Двупольная Дв...	3	2 000x2 000		
ДВ-5	Двупольная Дв...	3	2 000x2 100		
ДВ-6	Двупольная Дв...	11	1 500x2 100		
ДВ-7	Двупольная Дв...	2	2 000x2 800		
ДВ-8	Однопольная Д...	32	900x2 100		
ДВ-9	Однопольная Д...	1	900x2 100		
		554			

Рис. 8. Каталог специфікації вікон та дверей

Для перегляду і роботи зі вже створеною моделлю можна рекомендувати використання безкоштовного додатку Graphisoft BIMx Viewer (BIMx). Він дозволяє здійснювати інтерактивний перегляд 3D-моделей будівель, створених в додатку ArchiCAD, отримувати атрибутивні характеристики окремих елементів моделі, виконувати вимірювання розмірів довільних елементів, що забезпечує прийняття якісних проектних рішень (рис. 9) [6].



Рис. 9. Перегляд інформації про елементи моделі у BIMx



Рис. 2. Зображення входу в 6 корпус НУВГП: фотографія (ліворуч) та модель (праворуч)



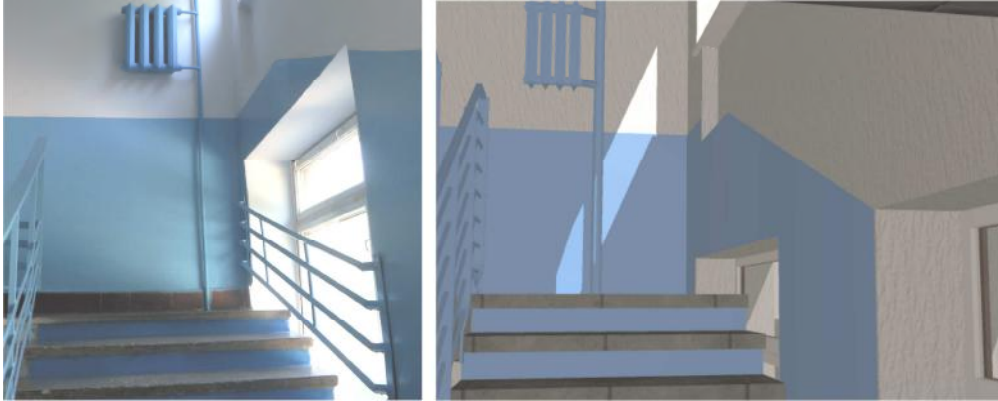


Рис. 3. Зображення сходів у 6-му корпусі НУВГП: фотографія (ліворуч) та модель (праворуч)

Також модель містить графічну та атрибутивну інформацію про наявні комунікації (мережі водопостачання та водовідведення, тепло- та електромережі). Основною атрибутивною інформацією для них є тип мереж, матеріал, діаметр труб, рік закладання, напруга тощо. Для прикладу, на рис. 4 представлено атрибутивну інформацію про фрагмент мережі теплопостачання.

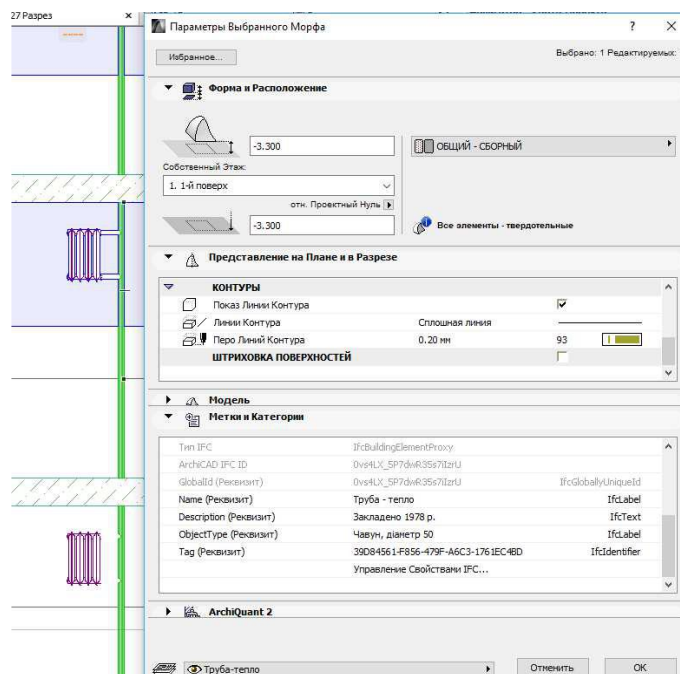


Рис. 4. Атрибутивна інформація про фрагмент мережі теплопостачання

Використовуючи створену модель можна виконувати розрахунок кошторисів для проведення ремонтних робіт. Для цього необхідно ввести дані про вартість матеріалів, їх витрати на одиницю площі та прописати необхідні дії у вигляді скрипту (рис. 5). Дані про площі елементів приміщення (стіни, підлога, стеля) програма визначить автоматично за моделлю (рис. 6).

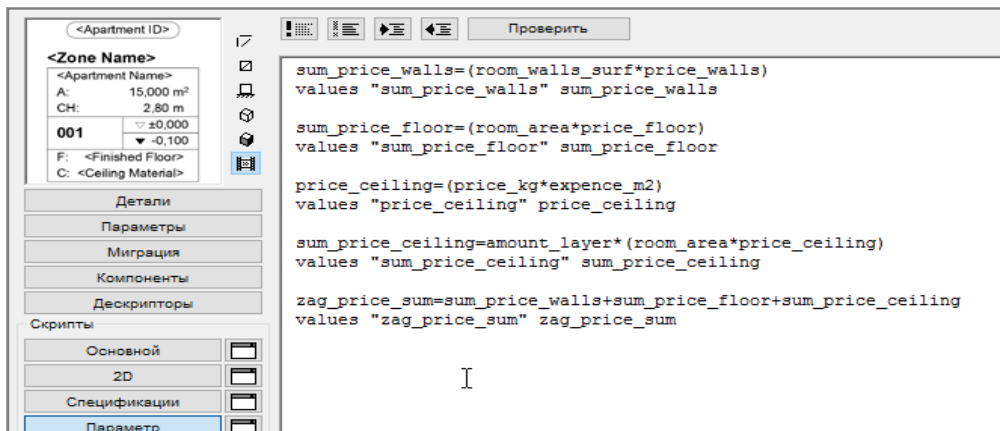


Рис. 5. Формування скрипту для розрахунку кошторису

The screenshot shows a software interface with a table titled 'Витрати на матеріали та вартість матеріалів для ремонту приміщення'. The table has 15 columns: Назва Союз, Параметр Стя, Площа Стя м2, Ціна за м2 поверхня стяжки, Ціна за м2, Назва Стяжки, Площа Стяжки м2, Ціна за м2, Ціна за м2, Назва Стяжки, Площа Стяжки м2, Вартість за м2, Ціна за м2, Кількість за м2, Ціна за м2, and Загальна сума. The table contains one row of data:

Назва Союз	Параметр Стя	Площа Стя м2	Ціна за м2 поверхня стяжки	Ціна за м2	Назва Стяжки	Площа Стяжки м2	Ціна за м2	Ціна за м2	Назва Стяжки	Площа Стяжки м2	Вартість за м2	Ціна за м2	Кількість за м2	Ціна за м2	Загальна сума
Стяжка	Стяжка	17.83	88.80	1578	Полімерцементна стяжка	0.78	229.80	2237	Фарба	0.78	0.18	208	2	10	3024

Рис. 6. Звіт про розрахунок кількості та вартості матеріалів для ремонту приміщення

Розроблена модель дозволяє автоматично формувати експлікації приміщень всієї будівлі або окремих поверхів (рис. 7).

Аналогічно можна створювати каталоги конструктивних елементів будівлі. Для прикладу сформуємо звіт про специфікацію вікон та дверей 6-го корпусу. Таким чином у корпусі використано 4 види вікон та 9 видів дверей, загальна кількість даних об'єктів становить 554 (рис. 8).

Крім інформації про стаціонарні елементи будівлі створена модель дозволяє вносити інформацію про матеріальне та технічне оснащення приміщень (меблі, комп'ютерна та оргтехніка, засоби внутрішнього оздоблення та побутового призначення). На цій основі



легко формуються інвентаризаційні відомості наявного обладнання.

№	Найменування	Площадь
	Коридор	78.03
	Ліфт	13.20
	Туалет жіночий В	1.38
	Туалет жіночий Ст	7.32
	Туалет чоловічий В	1.17
	Туалет чоловічий Ст	13.52
	Хол	284.07
601	КФ Навчальна лаб	14.80
602	КФ Навчальна лаб	16.69
603	КФ Навчальний каб	24.75
603а	КТБВІМ КТН Доц; Зав. лаб. Безусяк О. В.	7.62

Рис. 7. Експлікація 1-го поверху

ID	Назва вікна	Кількість	Розмір Ш x В	2D-символ	3D-фронтальн...
Вікно-1	Вертикальное ...	3	2 000x763	≡	
Вікно-2	Вертикальное ...	3	2 000x790	≡	
Вікно-3	Вертикальное ...	5	750x2 000	≡	
Вікно-4	Окно с Боковой...	322	2 000x2 000	≡	
ДВ-1	D1 Entrance out...	162	900x2 100		
ДВ-2	D2 Double Acti...	6	2 000x2 100		
ДВ-3	Двупольная Дв...	1	1 500x2 000		
ДВ-4	Двупольная Дв...	3	2 000x2 000		
ДВ-5	Двупольная Дв...	3	2 000x2 100		
ДВ-6	Двупольная Дв...	11	1 500x2 100		
ДВ-7	Двупольная Дв...	2	2 000x2 800		
ДВ-8	Однопольная Д...	32	900x2 100		
ДВ-9	Однопольная Д...	1	900x2 100		
		554			

Рис. 8. Каталог специфікації вікон та дверей

Для перегляду і роботи зі вже створеною моделлю можна рекомендувати використання безкоштовного додатку Graphisoft BIMx Viewer (BIMx). Він дозволяє здійснювати інтерактивний перегляд 3D-моделей будівель, створених в додатку ArchiCAD, отримувати атрибутивні характеристики окремих елементів моделі, виконувати вимірювання розмірів довільних елементів, що забезпечує прийняття якісних проектних рішень (рис. 9) [6].



Рис. 9. Перегляд інформації про елементи моделі у BIMx

Таким чином створено тривимірну інформаційну модель корпусу університету та наповнено її базовою атрибутивною інформацією. У якості потенційних користувачів даної моделі можуть виступати:

- студенти;
- абітурієнти;
- працівники ВНЗ;
- гості навчального закладу.
- інженери господарського відділу відповідальні за експлуатацію споруд.

Відповідно до потреб згаданих користувачів можна виділити такі типові задачі:

- перегляд тривимірної моделі споруди та ознайомлення з інформацією про розташування і призначення приміщень (тип аудиторії – лекційна, комп'ютерна, лабораторія; їдальня, вбиральня, гардероб, пункт надання поліграфічних послуг);

- контроль та прогнозування експлуатаційних якостей об'єкту (перегляд інформації про стан будівлі та комунікацій; автоматизований розрахунок кошторисів для виконання ремонтних робіт).

- підготовка звітної документації (автоматичне формування експлікації приміщень; створення каталогів конструктивних елементів будівлі; інвентаризація обладнання).



**Висновок.** У роботі розглянуто концепцію створення тривимірної інформаційної моделі споруди та реалізовано пілотний проект на прикладі типового навчального корпусу учбового закладу.

Побудову інформаційної моделі корпусу виконано в програмному забезпеченні ArchiCAD з моделюванням комунікацій та окремих елементів оснащення приміщень. Такий підхід дозволяє зацікавленим користувачам переглядати модель та виконувати пошук необхідних приміщень.

Для забезпечення рішення управлінських та експлуатаційних задач модель наповнено базовими атрибутивними даними про комунікації та матеріальне й технічне оснащення приміщень. Це дозволяє виконувати контроль та прогнозування експлуатаційних якостей об'єкту й автоматизувати підготовку звітної документації.

Для роботи зі вже створеною моделлю можна рекомендувати використання безкоштовного додатку Graphisoft BIMx Viewer (BIMx).

**1.** Білик А. С., Беляєв М. А. BIM-моделювання. Огляд можливостей та перспективи в Україні. Промислове будівництво та інженерні споруди. 2015. № 2. С. 9–15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis\\_2015\\_2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis_2015_2_4) Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019). **2.** Гоц Х. М. Використання сучасних технологій САПР для проектування енергоефективних будівель. *Управління розвитком складних систем*. 2012. Вип. 11. С. 100–106. **3.** Грахов В. П., Мохначев С. А., Иштряков А. Х. Развитие систем BIM проектирования как элемент конкурентоспособности. *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1 (часть 1). **4.** Кос А. І. Стан BIM-технологій у світі та можливості для запровадження їх в Україні. *Студентський вісник НУВГП*: зб. наук. праць. Рівне: НУВГП, 2018. Вип. 1(9). С. 62–64. **5.** Обзор по стандартам ISO/TC 211 «Географическая информация / Геоматика». URL: [http://www.isotc211.org/Outreach/ISO\\_TC\\_211\\_Standards\\_Guide\\_Russian.pdf](http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Russian.pdf) Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019). **6.** Руководство Пользователя GRAPHISOFT BIMx для Настольных Компьютеров. URL: <https://helpcenter.graphisoft.ru/knowledgebase/23905/> Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019). **7.** Справка ArchiCAD. URL: <https://helpcenter.graphisoft.ru/user-guide-chapter/24669/> Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019). **8.** BIM проектування. Київпроект. URL: <https://kievproekt.kiev.ua/bim-proektirovanie> Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019). **9.** National BIM Standard-United States Version 2 URL: <https://www.nationalbimstandard.org/> Назва з екрану (дата звернення: 26.04.2019).

## REFERENCES:

**1.** Bilyk A. S., Beliaiev M. A. VIM-modeliuvannia. Ohliad mozhlyvostei ta pers-

pektyvy v Ukraini. *Promyslove budivnytstvo ta inzhenerni sporudy*. 2015. № 2. S. 9–15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis\\_2015\\_2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbis_2015_2_4) Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019). **2.** Hots Kh. M. Vykorystannia suchasnykh tekhnolo-hii SAPR dlia proektuvannia enerhoefektyvnykh budivel. *Upravlinnia rozvyt-kom skladnykh system*. 2012. Vyp. 11. S. 100–106. **3.** Hrakhov V. P., Mokhnachev S. A., Ishtriakov A. Kh. Razvitie sistem BIM proektirovaniia kak element konkurentosposobnosti. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia*. 2015. № 1 (chast 1). **4.** Kos A. I. Stan BIM-tekhnolohii u sviti ta mozhlyvosti dlia zaprovadzhennia yikh v Ukraini. *Studentskyi visnyk NUVHP* : zb. nauk. prats. Rivne : NUVHP, 2018. Vyp. 1(9). S. 62–64. **5.** Obzor po standartam ISO/TC 211 «Heo-hrafycheskaia ynformatsyia / Heomatyka». URL: [http://www.isotc211.org/Outreach/ISO\\_TC\\_211\\_Standards\\_Guide\\_Russian.pdf](http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Russian.pdf) Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019). **6.** Rukovodstvo Polzovatel'ia GRAPHISOFT BIMx dlia Nastolnykh Kompiuterov. URL: <https://helpcenter.graphisoft.ru/knowledgebase/23905/> Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019). **7.** Spravka ArchiCAD. URL: <https://helpcenter.graphisoft.ru/user-guide-chapter/24669/> Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019). **8.** BIM proektuvannia. Kyivproekt. URL: <https://kievproekt.kiev.ua/bim-proektirovanie> Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019). **9.** National BIM Standard-United States Version 2 URL: <https://www.nationalbimstandard.org/> Nazva z ekranu (data zvernennia: 26.04.2019).

Рецензент: к.т.н., доцент Остапчук С. М. (НУБГП)

---

**Yanchuk O. Ye., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne),  
**Yanchuk R. M., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne),  
**Trokhymets S. M., Senior Lecturer** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), **Rudyk N. O., Engineer** (MGGP, Rivne)

## **USE OF BUILDING INFORMATION MODEL FOR THE APPLIED TASKS DECISION OF ITS EXPLOITATION**

**The content of the concept "building information model" and the peculiarities of collecting and processing the information necessary for its creation are considered. It is noted the possibility of creating a BIM at the design stage for maintenance of construction, as well as on existing facilities to accompany them during operation. Examples of use of information models in the construction industry of Ukraine are given.**



The wide introduction of BIM in foreign projects was noted. The main advantages and disadvantages of using BIM are highlighted. The pilot project of a three-dimensional informational model of the building of a typical building of an educational institution was implemented on the example of the 6th building of the NUWEE. Building information model of the building is executed in the software ArchiCAD. A three-dimensional model of construction, communications, equipment of premises with the filling of attributive data is created. For rendering of the model there are about thirty two- and three-dimensional layers created. A comparison of the actual appearance of some elements of the building with the developed model is presented. A fragment of the heating network model with available attributive information is shown. Examples of use of the model are given in the decision of the applied tasks of its exploitation: the review of information on the state of buildings and communications; automated calculation of the estimate for carrying out of repair works; automatic formation of explication of premises of the building; creating a report on the specification of the windows and doors of the building. The main features of the free Graphisoft BIMx Viewer (BIMx) application are presented, which allows you to work with the created model without the ArchiCAD software. Identified potential users of this system. Depending on the needs of interested users, the typical tasks that it should solve are identified.

**Keywords:** information model of the building; operation; BIM (building information model).

---

**Янчук А. Е., к.т.н., доц.** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно), **Янчук Р. Н., к.т.н., доц.** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно); **Трохимец С. Н., ст. преподаватель** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно), **Рудык Н. А., инженер** (МГГП, г. Ровно)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Рассмотрено содержание понятия «информационная модель здания» и особенности сбора и обработки информации, необходимой**

**для ее создания. Отмечена возможность создания BIM как на этапе проектирования для сопровождения строительства, так и на уже существующие сооружения для сопровождения их в процессе эксплуатации. Приведены примеры использования информационных моделей в строительной отрасли Украины. Отмечено широкое внедрение BIM в иностранных проектах. Выделены основные преимущества и недостатки использования BIM. Реализован пилотный проект трехмерной информационной модели здания типичного корпуса учебного заведения на примере 6 учебного корпуса НУВХП. Построение информационной модели здания выполнено в программном обеспечении ArchiCAD. Создано трехмерную модель сооружения, коммуникаций, оснащения помещений с наполнением атрибутивными данными. Для визуализации модели создано около тридцати дво- и трехмерных слоев. Представлено сравнение реального вида некоторых элементов здания с разработанной моделью. Продемонстрировано фрагмент модели теплосети с имеющейся атрибутивной информацией. Приведены примеры использования модели при решении прикладных задач ее эксплуатации: просмотр информации о состоянии здания и коммуникаций; автоматизированный расчет сметы для проведения ремонтных работ; автоматическое формирование экспликации помещений сооружения; создание отчета о спецификации окон и дверей здания. Представлены основные возможности бесплатного приложения Graphisoft BIMx Viewer (BIMx), которое позволяет работать с созданной моделью без наличия программного обеспечения ArchiCAD. Определены потенциальные пользователи данной системы. В соответствии с потребностями заинтересованных пользователей выделено типовые задачи, которые она должна решать.**  
**Ключевые слова:** информационная модель здания; эксплуатация; BIM (building information model).

---