

величине опирания на ригели. Известия КГАСУ. Казань, КГАСУ, 2014. № 4 (30). С. 72–77.

2. Босаков С.В., Мордич А.И., Симбиркин В.Н. К повышению несущей способности и жесткости перекрытий, образованных многопустотными плитами. Промышленное и гражданское строительство. М., 2017. № 4. С. 44–49.

3. Талантова К.В. Сталефибробетон с заданными свойствами и строительные конструкции на его основе: дисс. д-ра техн. наук: 05.23.01. Талантова Клара Васильевна. Барнаул, 2013. 287с. С. 247-287.

4. Palmer K.D., Schultz A. Experimental investigation of the web-shear strength of deep hollow-core units. PCI Journal, 2011, vol. 56(4), pp.83-104.

5. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови: ДСТУ Б В.2-6-53:2008. К.: Мінрегіонбуд України, 2008. 39 с.

6. Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови: ДСТУ Б В.2.6-2:2009. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 29 с.

7. Серия 1.141-1. Вып. 60. Панели перекрытий железобетонные многопустотные. Рабочие чертежи. НИИЖБ, 1983. 52 с.

8. Изделия строительные бетонные и железобетонные сборные. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости: ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94). К.: Держ. комітет України у справах містобуд. і арх., 1997. 30 с.

**УДК 69.003**

## **НОВА ЕРА ПРОЕКТУВАННЯ, УПРАВЛІННЯ І КОНТРОЛЮ ЗА БУДІВНИЦТВОМ ОБ'ЄКТІВ**

**Глібоцький Р.В.**, *зр. ПЦБ-614м(н)*

*Науковий керівник – Беспалова А.В., к.т.н., професор  
(кафедра Організації будівництва та охорони праці, ОДАБА)*

**Анотація.** Робота присвячена аналізу інформаційної моделі будівлі, або BIM-технології, як найбільш прогресивному рішенню для проектування, управління і контролю за будівництвом об'єктів.

**Актуальність.** З розвитком інформаційних технологій в області комп'ютерного проектування, поняття САПР для будівництва набуває

нового сенсу і змісту. BIM-технології на сучасному етапі об'єднують як завдання САПР, так і завдання управління проектами.

**Основний текст.** Інформаційна модель будівлі (BIM) – це новий підхід до проектування і створення документації будівельних об'єктів:

- building (будівля) – враховується повний життєвий цикл будівлі (проектування, будівництво, експлуатація);

- information (інформація) – включена вся інформація про будівлю на протязі його життєвого циклу;

- modeling (моделювання) – моделювання будівлі і пов'язаних з ним процесів з використанням інтегрованих інструментів [1].

Інформаційне моделювання будівлі (Building Information Modeling) – це підхід до зведення, оснащення, забезпечення експлуатації та ремонту будівлі, який передбачає збір і комплексну обробку в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, фінансової та іншої інформації про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями. В інформаційному моделюванні будівля і все, що має до неї відношення, розглядаються як єдиний об'єкт.

На відміну від традиційних систем автоматизованого проектування, що створюють лише геометричні моделі, результатом BIM-моделювання будівлі зазвичай є комплексна комп'ютерна модель, що описує як сам об'єкт, так і процес його будівництва [2]. Вся інформація BIM об'єднується в базу даних, що дозволяє в будь-який момент часу отримувати актуальну проектну документацію і візуалізацію, а також аналізувати їх. Підхід в проектуванні, коли об'єкт розглядається не тільки в просторі, але і в часі, тобто «3D плюс час», часто називають 4D, а «4D плюс інформацію» прийнято позначати вже 5D [3]. Технологія BIM демонструє можливість досягнення високої швидкості і якості виконання проектних та будівельних робіт, а також значну економію коштів.

Сенс філософії BIM можна охарактеризувати так:

- ґрунтуючись на комп'ютерні моделі об'єкта створити єдину стратегію управління проектуванням, виробництвом і процесом реалізації будівельного об'єкта;

- забезпечити інтегроване управління потоками графічної і чисельної інформації;

- на базі єдиного або узгодженого програмного середовища перетворити розрізних користувачів в команди; розрізнені дії об'єднати в процеси.

BIM має ряд істотних переваг перед CAD:

1. Моделі і об'єкти управління BIM – це не просто графічні об'єкти, це інформація, що дозволяє автоматично створювати креслення і звіти,

виконувати аналіз проекту, моделювати графік виконаних робіт, експлуатацію об'єктів і т.д., що надає учасникам процесу великі можливості для прийняття рішення з урахуванням всіх наявних даних.

2. BIM підтримує розподілені групи, тому люди, інструменти і завдання можуть ефективно і спільно використовувати цю інформацію протягом усього життєвого циклу будівлі, що виключає надмірність, повторне введення і втрату даних, помилки при їх передачі та перетворенні [4].

Сучасні технології комп'ютерного проектування базуються на принципово новому підході до методу проектування, коли в заміні традиційного набору креслень проекту, створюється єдина тривимірна комп'ютерна модель будівлі, яка несе в собі наступну інформацію:

- геометричні параметри об'єктів (розрізи, обсяг і т.д.);
- фізичні параметри об'єктів (маса, матеріал, фізичні константи і т.д.);
- присвоєні (призначені) параметри об'єктів (ім'я, перетин, маркування, ГОСТ і т.д.).

Тривимірна модель створюється з конструктивних елементів – твердотільних параметричних об'єктів. Ці об'єкти розміщуються і орієнтуються в просторі як реальні елементи будівлі – з усіма необхідними посадками, прив'язками, вузлами, накладеними зв'язками. Працюючи з віртуальною моделлю як з реальним об'єктом, користувач має можливість візуально контролювати і аналізувати різні ситуації в пошуках оптимального компонуєчого рішення [5]. У будь-який момент на вимогу користувача графічна інформація може бути зчитана з моделі і опублікована в традиційній формі креслень планів, фасадів, видів, розрізів, вузлів і деталей, монтажних схем і т.п.

На основі єдиного джерела вхідної інформації проекту – тобто, графічно-інформаційної моделі – будується єдина система адміністрування та управління проектом. Гарна інтеграція дозволяє:

- 1) узгодити технологічні ланцюжки проекту, підвищуючи організаційний рівень робіт;

- 2) синхронізувати і координувати дії учасників проекту, тим самим знижуючи ризик появи помилок через неузгоджені дії виконавців;

- 3) зберігати проект і історію його створення в єдиній базі даних, маючи в будь-який момент останню редакцію проекту для перегляду і друку.

Основою BIM є 3-d моделювання, яке здійснюється архітекторами. Інші дані, що розробляються іншими фахівцями, накладаються на базову модель. Кожен учасник володіє своїм розділом. Спільна робота здійснюється через зовнішні посилання. Іншим учасникам проекту розділ потрібен лише для контролю і узгодження [6].

В автоматизованій системі модель управління проектом будується на основі трьох елементів:

- структури робіт проекту;
- структури ресурсів;
- матриці призначення ресурсів на роботи проекту.

Структура робіт проекту – це перелік етапів і робіт проекту, згідно з їхньою підпорядкованістю, взаємозв'язків між роботами, орієнтовної тривалості їх виконання. За цими параметрами програма в автоматизованому режимі (самостійно) розраховує календарний графік проекту, визначає дати початку і завершення окремих робіт і всього проекту, резерви часу. Особливістю планування в автоматизованих системах управління проектами є те, що ми зазвичай не прив'язуємо роботи до конкретних дат, а лише визначаємо їх структуру, взаємозв'язок, тривалість виконання. Це дозволяє системі потім використовувати різні алгоритми оптимізації проекту, відслідковувати зміни календарного графіка проекту під час його реалізації.

Структура ресурсів проекту – це людські ресурси, обладнання, матеріали і кошти. В електронних таблицях описуються їхні основні характеристики: вартість, продуктивність, кількість ресурсів. Для деяких типів ресурсів у системах можна задавати календарі їх використання.

Матриця призначень містить відомості про те, які ресурси, якого типу і яким чином використовуються по кожній роботі проекту. Система зберігає дані про те, яких ресурсів, з якими властивостями і в якій кількості потребують роботи. Після призначення ресурсів за роботою проекту програма автоматично здійснює перерахунок календарного плану з урахуванням обмежень щодо ресурсів.

**Висновки та результати.** BIM-технологія – це не тільки джерело нової методології управління інвестиційно-будівельними проектами, це, по суті, і є нова технологія управління інженерно-будівельними проектами. BIM-технології дозволяють на 20% скоротити терміни проектування, на 30% знизити вартість будівництва і на 5-10% зменшити вартість експлуатації об'єкта.

### Література:

1. BIM – информационная модель здания: пора или не пора. Режим доступа сайта: [www.doprof.ru/professii/bim-technologii-v-proektirovanii](http://www.doprof.ru/professii/bim-technologii-v-proektirovanii)
2. Малахов В.И. Современные технологии управления проектами в строительстве. Пособие. Москва, 2018. 80с.

3. Бовтеев С.В. Информационные технологии в строительстве. Управление строительными проектами в среде Microsoft Project 2013 Professional: уч. пособие. СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013. 292 с.

4. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами. 3-е изд. М: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. 472 с.

5. ООО "Украинская Ассоциация Управления Проектами "УКРНЕТ" [Електронний ресурс]. URL: <http://www.upma.kiev.ua/ru>

6. Управлінський консалтинг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.pmdivision.com.ua/content/view/28/28/1/4/lang,ua/>

УДК 725.5

## АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

**Гординська Я.П.,** *гр. АБС-522м(н)*

*Науковий керівник – Колеснікова Н.Ю., асистент, (кафедра  
Архітектури будівель та споруд, ОДАБА)*

**Анотація.** Стаття присвячена питанням архітектурно-просторового середовища, особливостям проектування та модернізації медичних установ, можливості їх адаптації під сучасні потреби внаслідок бурхливого розвитку медицини та забезпечення комфортного перебування у них.

**Актуальність** полягає у розкритті питання необхідності відповідності внутрішнього середовища лікувально-профілактичних установ сучасним вимогам лікування та перебування людей у цих установах. А також забезпечення приміщень медичної установи такими критеріями як гнучкість середовища, його висока адаптивність до швидких змін і нових запитів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сьогодні в багатьох об'єктах охорони здоров'я мало приділяється уваги самим пацієнтам у «між кабінетному» просторі: «Проблеми здоров'я для ХХІ століття в галузі охорони здоров'я – це проблеми, які можуть бути пов'язані з середовищем, створеним людьми» [1]. Але вже давно відомо, що середовище медичного закладу впливає на пацієнтів і персонал. «В кінці ХІХ століття Флоренс Найтінгейл (сестра милосердя та громадський діяч Великої Британії) припустила, що пацієнти будуть одужувати швидше, якщо про них піклуватимуться в умовах