

УДК 004, 72.01, 721.021

Левченко О. В. ,

*канд. арх., доцент каф. Інформаційних технологій в архітектурі КНУБА*

## **ВІМ КОНЦЕПЦІЯ ТА ДЕМОЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД, ЯК АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

Анотація: ВІМ концепція поступово еволюціонує від окремих об'єктів та структур, до систем управління регіонами та територіями під призмою ГІС. Архітектурно-ландшафтні утворення з використанням водних ресурсів інтегруються в ВІМ-моделі на будь-якому рівні. Таким чином формується новий принцип поєднання ВІМ та Демоекосистемного підходу.

Ключові слова: ВІМ, openВІМ, інформаційні технології в архітектурі.

**Актуальність дослідження.** ВІМ-підхід або ВІМ-концепція, ці та багато інших сполучень та форм, вже сьогодні стають де-юре та де-факто [8] кліше в дослідницьких, проектних та інших тематичних роботах в галузі архітектури. Таким само кліше в архітектурі є поняття «демоекосистеми» та «системного підходу», що запропоновані доктором архітектури Лавриком Г.І.: «...Вихід з критичного положення, що створилося зараз, можливий лише в руслі системної концепції – розуміння об'єкта архітектури як екологічної системи типу «населення – середовище» (демоекосистеми)... Архітектурні екологічні системи (демоекосистеми) виникли й існують у силу дії всюдисущих законів Логосу...»[1, 2].

У зв'язку з цим ключовий термін ВІМ (Building Information Modelling - Інформаційна модель будівлі, Інформаційне моделювання будівлі, або, в загальному розумінні, будівництва) та openВІМ для розвитку проекту і зведення воедино всіх показників, що відносяться до проекту, в центральній базі даних – розширюються до більш загальних меж та стають в один рівень з іншими узагальненнями, такими як поняття про архітектурне демоекосистемне середовище та іншими [5, 6].

Концепція ВІМ узагальнює усі процеси проектування та будівництва, у нашій країні актуально впровадити ВІМ-стандарт, але вже цей термін дуже відомий фахівцям, що працюють з програмами Nemetschek Graphisoft ArchiCAD та Nemetschek Allplan, Autodesk Revit, Bentley Architecture, Tekla Structures і деякими іншими. Так само системний підхід до архітектурних об'єктів розглядає будь-яке явище чи об'єкти архітектурної творчості, як суцільний елемент. Внутрішні зв'язки цього об'єкту дозволяють йому

розвиватися та ускладнюватися, а от з «навколишнім світом» – він діє за умови визначення основного критерію – «цільової функції», сигнатури якості.

**Метою дослідження** є спроба узагальнення та співставлення концепцій розвитку міського середовища з позицій інформаційного моделювання та демоекосистемного підходу.

**Завданням дослідження** є будова моделей міського середовища на засадах ВІМ з використанням системного підходу.

**Виклад основного матеріалу.** Стосунки людини з навколишнім світом (природним середовищем), здійснюються через штучне середовище створене людиною, тобто людство створило іоносферу за В. Вернадським (Рис.1), або демоекосистему (Рис.2) – за Г. І. Лавриком [3, 4]. Крім того, сама структура ВІМ, теж спрямована на взаємозв'язки всередині об'єкта та взаємодію з міським середовищем. Ця взаємодія в формі ієрархічного дерева папок є складовою частиною моделі ВІМ (Рис.3) [6, 7].

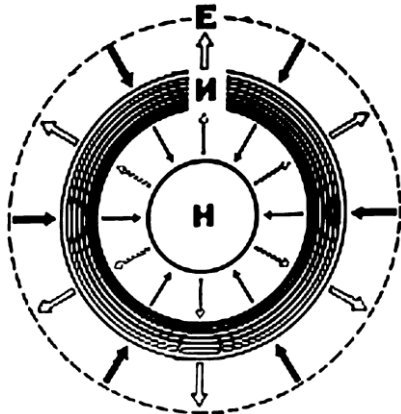


Рис.1 Структурна модель – штучне середовище іоносфера. [4]

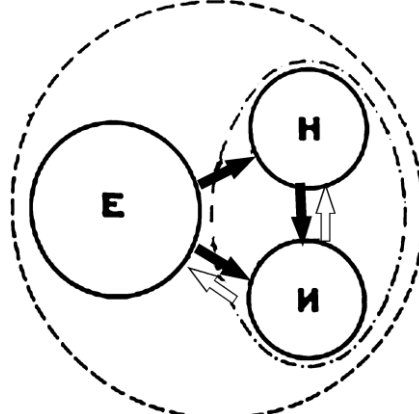


Рис.2 Структурна модель – зв'язки середовища демоекосистеми. [4]



Рис.3 Структурна модель – ВІМ середовище. [7]

АЕС (Architecture, Engineering, Construction - Архітектура, Конструювання, Будівництво) – описує процеси використання ВІМ-моделей в загальному процесі будівельного виробництва, проектування об'єктів чи комплексів, де цієї технології недостатньо, коли мова йде про архітектурно-ландшафтний аспект формування міського середовища.

Звичайно, що сьогодні в будь-якому програмному продукті є модуль, чи інструменти, що дозволяють імпортувати топографічні дані з геодезичних приладів чи внесені в файл даних вручну. Відповідно до концепції ВІМ архітектурно-ландшафтні елементи можливо віднести до планування цокольної частини будівлі, але при цьому елементи просторового зв'язку в структурі міського середовища будуть втрачені, оскільки вони не будуть формалізовано вказаними в ВІМ структурі (Рис.3), окремий вид робіт – вертикальне

планування будівельного майданчика, не зважаючи на технічний бік цього процесу, він завжди повинен закінчуватися заходами з благоустрою території.

На цьому етапі здійснюється підготовка інфраструктури під розташування інженерних комунікацій – це розділ BIM MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing – інженерні мережі).

Окремий модуль для розділу вертикального планування є в Allplan (Рис.4), ArchiCAD має можливість імпорту у форматі Google Earth, де зберігаються дані довготи, широти і позначок у вигляді єдиної мітки, за умови, що вони задані в абсолютній системі (не відносне або фіксований) та імпорт на базі геодезичних даних (Рис.5), Autodesk не тільки розробив окремий програмний продукт AutoCAD Civil 3D (Рис.6), але й додав в Revit (Рис.6) інструмент моделювання топологічної поверхні, як правило при цьому в практиці виконується:

- зрізка надлишок ґрунту;
- підсипка ґрунту при необхідності;
- переміщення земляних мас;
- зміцнення структури ґрунту;
- інші дії.

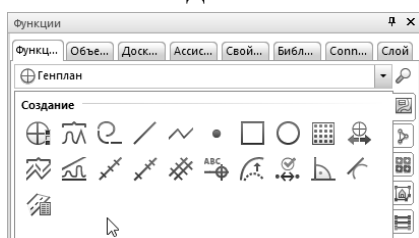


Рис.4 Модуль ГЕНПЛАН в Allplan.

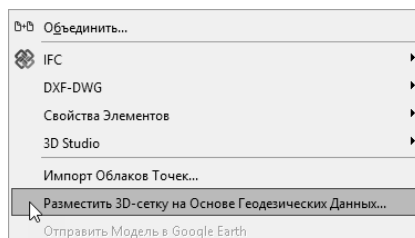


Рис.5 Геодезичні дані в ArchiCAD.

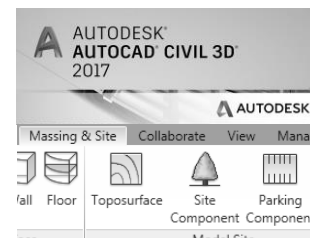


Рис.6 Autodesk ГЕО-модулі.

В залежності від місця розташування і рельєфних параметрів ділянки, обсяг земляних робіт може бути найрізноманітнішим. У будь-якому випадку, рекомендується раціонально використати існуючий рельєф території. Вертикальне планування на практиці часто оперує такими методами:

- використання проектних позначок червоного кольору;
- використання характерних профілів;
- використання проектних горизонталей червоного кольору.

Перша методика на базі якої проектується вертикальне планування різної території, знаходить широке застосування на стадії нового проектування. У даному випадку визначається висотне рішення рельєфною сітки і всі деталі вертикального планування. Методика дозволяє визначати рівні ухилів, положення рельєфу по висоті, перевищенню рівнів тощо. В якості проектних показників на плані будівництва залишають червоні мітки.

Друга методика передбачає послідовне виконання наступних заходів:

- розбивка на плані сітки профілів;
- формування профілів за двома напрямками сітки;
- проектування профілів з урахуванням взаємної перев'язки в точках їх перетину;
- визначення загального обсягу земляних робіт, картограм та схем.

Ця методика відрізняється підвищеною складністю, у разі допущених помилок, проектувати фактично доводиться спочатку. Методика зазвичай застосовується для планування місцевості під забудову великої кількості об'єктів на фрагменті генплану.

Третя методика – червоні проектні горизонталі, широко застосовується в рамках проектування компактних забудов, ландшафтних зон, транспортних вузлів та під'їздів до об'єктів архітектури, що проектуються. Метод дозволяє точно визначати області підсипання або зрізів ґрунту в будь-якій точці заданої ділянки. В даному випадку червоним кольором відзначаються горизонталі проектного рельєфу ділянки, а чорним – проектний рельєф. Різниця позначок покаже де і на скільки зміниться ділянка та який обсяг земляних робіт треба буди виконати.

Узагальнюючи наведені методи, необхідно відмітити, що усі вони виконуються в тому чи іншому вигляді в існуючих BIM-додатках. Жоден програмний продукт не моделює процес зміни ландшафту з часом, тобто встановити проектний вигляд демоекосистемного архітектурного середовища міста можливо тільки спираючись на уявлення архітекторів.

Оптимальним рішенням може бути включення інтерфейсу обміну моделлю на базі IFC з наступними додатками для ландшафтного дизайну: Realtime Landscaping Architect, X-Designer, Наш Сад Рубин. Розроблений формат IFC (Industry Foundation Classes – класи основ виробництва) не є форматом 3D-символів, або текстових даних – в його основі стоять об'єкти з їх формою, параметрами і атрибутами, а також з їх положенням в загальному контексті і у взаємодії з іншими об'єктами.

**Висновки.** Слід зазначити про недоліки даних BIM в архітектурно-ландшафтному розділі. Найбільш адаптовані до користувача системи, що імпортують мережеві («Cloud» методи) на базі можливо єдиного доступного сервісу на сьогодні і це Google Earth. Топографічні дані можливо імпортувати в будь-яку систему, що наведені вище (Allplan, ArchiCAD, Revit), але при цьому не додається інформація про ландшафтну ситуацію на цій ділянці. Для міського середовища формувати сприятливий ландшафтний осередок є найбільш важливим чинником і в цьому питанні процес BIM формування проекту

повинен вестися в напрямку від загального плану міста до окремої ділянки, а потім і будівлі, спираючись на існуючий ландшафт міського середовища.

#### Література

1. Лаврик Г.И. Методологические проблемы исследования архитектурных систем: Дисс... докт. архитектуры.; 18.00.01. Киев-Москва: 1979. 250с.
2. Лаврик Г.И., Тарасов Г.Ф. К дискуссии о природе и сущности архитектуры // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. научн. тр. Вып.27, ч.3: «Архитектура». Днепропетровск: ПГАСА, 2004. С.3-13.
3. Лаврик Г.И., Демин Н.М. Методологические основы районной планировки. Москва: Стройиздат, 1975. 96 с.
4. Лаврик Г.И. Основы системного анализа в архитектурных исследованиях и проектировании. Київ: КНУБА; Українська академія архітектури, 2002. 138с.
5. Левченко О. В. BIM в курсі «Інформаційні технології сучасного архітектурного конструювання» // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірн. Київ: КНУБА, 2013. Вип.34. С.261-266.
6. Левченко О. В. Використання формату IFC в технології BIM «Інформаційні технології сучасного архітектурного конструювання» // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. Київ: КНУБА, 2015. Вип.39. С.106-112.
7. Сборник «Allplan. Краткий курс BIM. Теория и практика». Дата оновлення: 2016. URL: <http://www.allbau-software.de/index.php/podderzka/download/dokumentatsiya/file/141-sbornik-allplan-kratkij-kurs-bim-teoriya-i-praktika.html> (дата звернення: 28.11.2016).
8. Що таке де-факто і де-юре. Дата оновлення: 2012. URL: <http://tips-ua.com/202860-shho-take-de-fakto-i-de-yure.html> (дата звернення: 28.11.2016).

#### Аннотация

Концепция BIM постепенно эволюционирует от отдельных объектов и структур к системам управления регионами и территориями под призмой ГИС. Архитектурно-ландшафтные образования с использованием водных ресурсов интегрируются в BIM-модели на любом уровне. Таким образом формируется новый принцип сочетания BIM и Демоэкоэкологического подхода.

Ключевые слова: BIM, openBIM, информационные технологии в архитектуре.

#### Summary

BIM concept has gradually evolved from individual objects and structures in regions and territories management systems under the prism of GIS. Architectural and landscape formations using water resources are integrated into BIM model at any level. Thus, are forming a new principle of combining BIM and a Demoecosystem approach.

Keywords: BIM, openBIM, information technology in architecture.