

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДП «АНТОНОВ»



# МАТЕРІАЛИ

XII Міжнародної  
науково-технічної конференції  
“АВІА-2015”

28-29 квітня 2015 року

Київ 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДП «АНТОНОВ»

# **МАТЕРІАЛИ**

**ХІІ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
“АВІА-2015”**

**28-29 квітня 2015 року**

**КИЇВ 2015**

Матеріали XII міжнародної науково-технічної конференції  
„АВІА-2015”. –К.: НАУ, 2015.

### **СПІВОРГАНІЗАТОРИ**

- Ningbo University of Technology, China
- National Aviation Academy State “Azerbaijan Hava Yollari” Closed  
Join-Stock Company, Azerbaijan
- Georgian Aviation University, Georgia
- JSC “Civil Aviation Academy”, Kazakhstan
- Nanchang Hangkong University, China
- Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania
- The State School of Higher Education in Chelm, Poland
- The International University of Logistics and Transport in Wroclaw,  
Poland
- Polish – Ukrainian Research Institute, Poland-Ukraine

*За науковий зміст викладеного матеріалу відповідають автори.*

*І.В. Бірілло, к.т. н.  
(Національний авіаційний університет, Україна, м. Київ)*

## **Навчальна дисципліна «комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні» як складова фахово-інформатичної підготовки майбутніх архітекторів**

*Розкрито значення курсу "Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні" при підготовці майбутніх архітекторів як складової їх фахово-інформатичної підготовки. Визначено підходи щодо організації та здійснення їх навчання фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan.*

Сьогодні важко переоцінити роль комп'ютерної техніки в сучасному світі в багатьох галузях, у тому числі і в архітектурно-будівельному проектуванні. Сучасні технології архітектурного проектування, засновані на використанні комп'ютерної техніки і цифрових технологій, надають проектувальникам безмежний простір для реалізації творчих задумів. Архітектурне проектування безпосередньо спрямоване на зміну або створення нових просторових форм в процесі проектування із обов'язковим застосуванням засобів та методів інформаційних технологій. Специфіка архітектурної діяльності, за визначенням В.В. Товбича, в тому, що це «практичне мистецтво створення об'ємно-просторових функціональних форм» [1].

Проблема відповідності професійної підготовки спеціалістів напряму «Архітектура» сучасним потребам архітектурного проектування в умовах сучасних інтегрованих інформаційних процесів та вимогам роботодавців є достатньо актуальною. Зміна вимог до сучасних архітекторів потребує забезпечення випереджального характеру фахової підготовки. Інноваційні підходи у їх підготовці мають бути спрямованими на зміну змісту освіти, що передбачає реорганізацію змісту дисциплін, включення у навчальні плани нових дисциплін, що відбивають досягнення сучасних наукових досліджень, які відповідають вимогам часу. Тому, не втрачають актуальності й питання визначення і реалізації можливостей впровадження сучасних комп'ютерних технологій у процес проектування складних архітектурних форм при підготовці майбутніх архітекторів.

Основними задачами та цілями в архітектурному проектуванні на сьогодні є: розробка проектної документації, забезпечення високої якості технічних та естетичних проектних рішень, врахування можливостей та ресурсів будівництва, зберігання інформації, проведення розрахунків в інтерактивному режимі, виконання креслень, та ін. Від якості процесу проектування залежить і якість кінцевого результату.

Сьогодні, існує велика кількість програмних пакетів, призначених для проектування (розробки) об'єктів виробництва (або будівництва), а також оформлення конструкторської та / або технологічної документації (САПР різного рівня) [2]. Сучасні технології комп'ютерного проектування базуються

на принципово новому підході до методу проектування, коли замість традиційного набору креслень проекту, створюється єдина тривимірна комп'ютерна модель будівлі, яка несе в собі наступну інформацію: геометричні параметри об'єктів (розміри, обсяг і т.д.); фізичні параметри об'єктів (маса, матеріал, і т.д.); присвоєні (призначені) параметри об'єктів (ім'я, перетин, маркування, ГОСТ тощо). Тривимірна модель будівлі створюється з конструктивних компонентів - твердотільних параметричних об'єктів. Працюючи з віртуальною моделлю як із реальним об'єктом, проектувальник має можливість візуально контролювати ситуацію, імітувати і аналізувати різні «життєві» ситуації в пошуках оптимального конструктивного рішення. Ця концепція реалізована у багатьох програмних комплексах. Особливостями деяких із них є:

1.Сімейство програм AutoCAD - потужна платформа, доступний, легко засвоюваний користувальницький інтерфейс, багато спеціалізованих додатків (SOFiCAD, Graitec Advance Steel, Graitec Advance Concrete, Pro Steel, та інші). Але, недостатня параметризація, багато ручної роботи при внесенні змін та низька продуктивність при роботі з великими моделями.

2.ArchCAD - програмне забезпечення, яке за допомогою концепції Віртуального Будівлі (Virtual Building) реалізує унікальну технологію інформаційного моделювання будинків (Building Information Modeling - BIM). Має потужне середовище 3D-моделювання для роботи з об'єктами за сучасними технологіями, але є обмеження масштабування, низька продуктивність при роботі з великими моделями, та параметричні обмеження при моделюванні.

3.Autodesk Revit Structure – потужний програмний комплекс інформаційного моделювання будівель (BIM). Недоліками є, те що система не підтримує складні поверхні, має параметричні обмеження при моделюванні кутів.

4.Gehry Technologies Digital Project - комплексне BIM рішення для проектування та управління будівлею. Має 3D параметричне моделювання, 4D проектування, та є можливість створювати складні, криволінійні форми. Комплекс вимагає глибоких знань і досвіду користувача й характеризується високою вартістю.

5.Bentley Architecture - багатопрофільна САПР для використання в архітектурному та будівельному проектуванні, в основі якої лежить технологія інформаційного моделювання будинків (BIM), рішення Big BIM. Має повну інтеграцію між архітектурою, конструкціями, інженерними системами, та дозволяє створювати складні, криволінійні форми, має 4D проектування. Недоліками є велика вартість, обмежена бібліотека конструктивних компонентів, різні платформи (MicroStation, AutoCAD).

На сьогоднішній день, найбільш функціональним і конкурентним є інтегрований програмний комплекс САПР Allplan [3]. Користувачами Allplan, за статистичними даними, є 90% проектних та будівельних фірми країн Європи. Система поєднує всі етапи проектування, спорудження, утилізації, експлуатації будівлі. Програмний комплекс включає: архітектуру, конструювання, генплан, інженерні системи будівель, кошторис, візуалізації. САПР Allplan прискореними темпами стала поширюватися в Україні. Внаслідок цього постала потреба в кваліфікованих архітекторах і інженерах-будівельниках, які досконало володіють цим інструментальним програмним засобом. Задоволення цієї потре-

би зумовило впровадження, опанування та практичне застосування під час курсового і дипломного проектування комп'ютерних технологій САПР Allplan.

Навчальні дисципліни оновлених навчальних планів (2012 рік) підготовки майбутніх архітекторів у Національному авіаційному університеті ОКР "Бакалавр", "Спеціаліст" і "Магістр" за напрямом «Архітектура» призначені для системного і цілеспрямованого формування у майбутніх архітекторів фахово-інформатичної компетентності [4].

Дисципліна "Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні" підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» спеціальності 8.06010203 «Дизайн архітектурного середовища» (10 семестр, 126 год) є теоретичною основою сукупності знань та умінь, що формують архітектурно-проектувальний профіль фахівця в частині використання сучасних комп'ютерних технологій під час здійснення архітектурного проектування.

Метою вивчення курсу є формування у майбутніх архітекторів загального уявлення про можливості використання комп'ютерних технологій в архітектурному проектуванні та визначеної сукупності знань і умінь щодо здійснення архітектурного проектування та дизайну архітектурного середовища з використанням комп'ютерних технологій, достатніх для успішного здійснення курсового проектування, якісної підготовки і успішного захисту випускової кваліфікаційної роботи та подальшої професійної діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: ознайомлення з можливостями та інструментальним програмним забезпеченням комп'ютерних технологій архітектурного проектування; оволодіння теоретичними засадами та методами здійснення архітектурного проектування та дизайну архітектурного середовища з використанням комп'ютерних технологій; вивчення загальної технології архітектурного проектування; ознайомлення з найпоширенішими у практиці архітектурного проектування САПР; опанування інтерфейсом та інструментами програмних засобів комп'ютерних технологій архітектурного проектування; ознайомлення з функціональним призначенням і можливостями САПР AllPlan; здійснення архітектурного проектування будинку в середовищі САПР AllPlan; ознайомлення з BIM- технологіями параметричного архітектурно-будівельного проектування; проектування дизайну інтер'єру приміщень, задання фактури стін, поверхні підлоги; розробка експлікації приміщень; навчання корекції конструкції і редагування параметричної моделі архітектурного об'єкта; експорт інформації про спроектований об'єкт в програму MS Excel; проектування декоративних елементів і облаштування прилеглої території архітектурного об'єкта; проектування огорожень; приєднання до проекту зовнішніх файлів з інших програм; експортування даних з САПР Allplan; конвертація креслень у інші формати; експортування розроблених креслень і тривимірної анімованої моделі архітектурного об'єкта у pdf- формат; візуалізація спроектованого об'єкта за його віртуальною моделлю; здійснення рендерінгу та друкування наочних зображень спроектованого об'єкта; моделювання фрагмента фасаду будинку за індивідуальним завданням з дисципліни «Реставрація і реконструкція будівель і споруд»; методикою одержання друківаних документів (креслень, схем, планів тощо) проектів, розроблених у середовищі САПР архітектурного призначення; оволодіння міжпрограмним інтерфейсом різних САПР архітектурно-

го призначення.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, який включає теми:

1. Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні. САПР архітектурно-будівельного призначення. САПР AllPlan;

2. Користувацький інтерфейс програми САПР AllPlan. Налаштування параметрів;

3. Проектування будинку в середовищі САПР AllPlan.

Якість професійної підготовки визначається не лише змістом, формами та методами організації навчального процесу, а й розвитком і стимулюванням у майбутніх архітекторів пізнавальної активності та прагнення до пошукової діяльності, формування творчої самостійності й ініціативи, які розглядаються як підґрунтя до особистісно-професійного розвитку й самовдосконалення. Кожна тема і кожне заняття навчального курсу супроводжуються створенням певної проблемної педагогічної ситуації, що активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів та розвиває в них креативність. Процес навчання сприяє підсиленню мотиваційного потенціалу до навчання, пізнавальних інтересів (ціннісних орієнтацій).

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: особливості використання комп'ютерних технологій і комп'ютерних засобів у архітектурному проектуванні; найпоширеніші САПР архітектурно-будівельного призначення; загальну технологію архітектурного проектування з використанням САПР архітектурно-будівельного призначення; основні прийоми і методи комп'ютерних технологій архітектурного проектування; чинні нормативи з архітектури та містобудування у плані застосування комп'ютерних технологій; загальні правила формулювання задач архітектурного проектування з використанням САПР архітектурно-будівельного призначення; загальні принципи архітектурного проектування з використанням САПР архітектурно-будівельного призначення; функціональне призначення і можливості САПР AllPlan; інтерфейс та інструментальні засоби САПР AllPlan; технологію архітектурного проектування будинку в середовищі САПР AllPlan; BIM-технології параметричного архітектурно-будівельного проектування; методи візуалізації спроектованого об'єкта за його віртуальною моделлю; технологію рендерінгу та друкування наочних зображень спроектованого об'єкта; технологію моделювання фрагмента фасаду будинку за індивідуальним завданням з дисципліни «Реставрація і реконструкція будівель і споруд»; методику одержання друкованих документів (креслень, схем, планів тощо) проектів, розроблених у середовищі САПР архітектурного призначення; види і можливості міжпрограмного інтерфейсу різних САПР архітектурного призначення. Вміти: ефективно використовувати інтерфейс та інструментальні засоби САПР AllPlan для розв'язання завдань архітектурного проектування; працювати в середовищі САПР AllPlan; здійснювати архітектурне проектування будинків в середовищі САПР AllPlan; візуалізувати спроектований об'єкт за його віртуальною моделлю; виконувати рендерінг та друкувати наочні зображення спроектованого об'єкта; здійснювати комп'ютерне моделювання фрагмента фасаду будинку за індивідуальним завданням з дисципліни «Реконструкція і реставрація будівель

і споруд»; одержувати друковані документи (креслення, схеми, плани тощо) проектів, розроблених у середовищі САПР архітектурного призначення; використовувати міжпрограмний інтерфейс різних САПР архітектурного призначення для обміну розробленими проектами.

Курс "Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні" розкриває принципово новий підхід формування необхідних знань для майбутніх архітекторів, а також орієнтацію на розуміння використання цих знань у майбутній професійній діяльності.

### **Висновки**

Розкрито значення курсу "Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні" при підготовці майбутніх архітекторів як складової їх фахово-інформатичної підготовки. У зв'язку з тим, що сучасна практика вирішення завдань архітектури та містобудування не можлива без застосування сучасних комп'ютерних технологій, то вивчення курсу із застосуванням комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan забезпечить набуття визначеної сукупності знань і умінь щодо здійснення архітектурного проектування та дизайну архітектурного середовища, сприятиме якісній підготовці майбутніх спеціалістів, та підвищить їхній рівень конкурентоздатності на сучасному ринку праці.

### **Список літератури**

1. Товбич В.В. До визначення терміна «архітектурна діяльність» // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2007.– №585. – С.157–159.
2. Швенднер Т. Фактор комплексності при виборі архітектурно-будівельної САПР / Т. Швенднер // Проект Россия. – № 20. – М., 2001. – 123 с.
3. Некрасов А.В. Allplan 2009: Первый проект от эскиза до презентации / А.В. Некрасов, М.А. Срыбных, 2010. – 233 с.
4. Бірілло І.В. Формування інформатичної компетентності – одне із провідних завдань підготовки майбутніх архітекторів/Science and Education a New Dimension. BUDAPEST, II(8), Issue: 16, 2014.- 46-49.