

УДК 004.94:72

Бірілло І.В.,
к.т.н., доцент, докторант,
Дорошенко Ю.О.,
д.т.н., професор
Національний авіаційний університет, Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПОЧАТКОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ ФАХОВО-ОРІЄНТОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ САПР ALLPLAN

***Анотація.** У статті розкрито особливості та визначено методичні підходи щодо організації та здійснення початкового навчання майбутніх архітекторів фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan. Запропоновано орієнтовну тематичну структуру спеціалізованого навчального курсу.*

***Ключові слова:** САПР Allplan, методичні підходи, комп'ютерні технології, архітектурне проектування, майбутній архітектор.*

Постановка проблеми. Історично, відповідно до низки специфічних особливостей та в силу певної сукупності сприятливих і несприятливих передумов, проникнення й поширення комп'ютерних технологій в архітектурне проектування відбулося на основі програм AutoCAD та ArchiCAD. Разом з цим слід констатувати, що в будівельному конструюванні комп'ютерні технології почали використовуватися значно раніше і одержали більше поширення. Серед основних причин цього – невисокий рівень математичної та інформатичної підготовки архітекторів та специфічність творчої праці архітектора, яка досить важко піддається формалізації. А також функціональна спрямованість перших САПР насамперед на реалізацію задач будівельного конструювання та автоматизації інженерних обчислень і розробки конструкторської документації.

Будівельні САПР, розвиваючись у напрямі розширення своїх функціональних можливостей, з часом у силу об'єктивних обставин, зумовлених невіддільністю архітектури і будівництва, все більше почали забезпечувати потреби архітектурного проектування, перетворюючись таким чином у багатофункціональні інтегровані інструментальні програмні комплекси. Прискоренню процесу такої інтеграції сприяло впровадження технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) на основі єдиної цифрової моделі, на основі єдиної платформи даних. У результаті з'явилися

інтегровані архітектурно-будівельні САПР. До таких насамперед належить програмний комплекс Allplan концерну Nemetschek (Німеччина), який за різними оцінками використовується майже у 90% підприємств Європи, які здійснюють архітектурне проектування, будівельне конструювання, будівництво та експлуатацію будинків і споруд.

Останні кілька років САПР Allplan стала прискореними темпами поширюватися в Україні. Внаслідок цього постала нагальна потреба в кваліфікованих архітекторах і інженерах-будівельниках, які досконало володіють цим інструментальним програмним засобом. Задоволення цієї потреби зумовило організацію відповідного навчання – курсового, для прискореного формування у практикуючих архітекторів і інженерів-будівельників початкових навичок роботи у середовищі САПР, та системного, у процесі здобування вищої професійної освіти майбутніми архітекторами та інженерами-будівельниками. Звісно, що більш перспективним є другий варіант, оскільки має фундаментальний характер, реалізується під час тривалого цілеспрямованого навчання, де відбувається органічна інтеграція професійної та інформатичної підготовки. При цьому акцент ставиться не на інструментальному опануванні певного програмного засобу (САПР Allplan), а на опануванні і практичному застосуванні під час курсового і дипломного проектування арсеналу новітніх комп'ютерних технологій, які нині активно впроваджуються у архітектурне проектування та будівельне конструювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концерн Nemetschek приділяє належну увагу організації навчання та консультування користувачів свого програмного продукту САПР Allplan. Для цього створено спеціалізований веб-сайт [2] та видано необхідну довідкову літературу російською мовою [1]. На території країн СНД сервісне обслуговування використання САПР Allplan здійснює компанія Allbau Software GmbH, якою для поширення програми та початкового навчання її користувачів проводяться VaultTag, майстер-класи, семінари та навчальні базові практикуми користувачів-початківців [10]. Для дидактичного забезпечення такого навчання компанією підготовлено навчальний посібник [9].

Разом з тим, концептуальне, дидактичне і методичне забезпечення навчання комп'ютерних технологій архітектурно-будівельного призначення є досить обмеженим. До найбільш придатних навчальних посібників, які використовуються у вищій архітектурно-будівельній освіті, можна віднести [6–

8]. Серед авторських публікацій відповідного спрямування – [3–5].

Оскільки, проблема навчання майбутніх архітекторів і інженерів-будівельників фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan актуалізувалася останні кілька років, то розробка якісного навчально-методичного забезпечення знаходиться на початковому етапі і потребує певної активізації.

Метою є визначення методичних підходів до початкового навчання майбутніх архітекторів фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій архітектурного проектування на основі САПР Allplan.

Основна частина. Оскільки автори є викладачами університету, то в цій публікації насамперед розглядатимуться методичні особливості (зокрема, методичні підходи) організації і здійснення початкового навчання майбутніх архітекторів фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan в умовах вищої професійної архітектурної освіти.

Відомо, що методичний підхід – це спосіб розуміння і трактування певної сукупності методів, правил і домовленостей щодо цілеспрямованого впливу на перебіг визначеного процесу. У галузі педагогіки сказане стосується організації (підготовки і забезпечення) та здійснення певного навчального процесу.

Відомо, що майбутній фахівець може стати професійно компетентним лише в тому разі, якщо в його свідомості перманентно здійснюватиметься циклічний перехід: від знака (інформації) до думки і від думки (образу) до цілеспрямованої дії. Результат дії знову повертає до знака (інформації) й породжує циклічність. Перехід від накопиченої людиною навчальної інформації до її продуктивного використання відбувається за допомогою думки, в результаті чого навчальна інформація перетворюється в усвідомлені знання. Отже, для того, щоб навчальна інформація перетворилася у знання, студент має зрозуміти та засвоїти її зміст. Знання здобуваються, засвоюються, привласнюються і активно застосовуються. Вони є суцільно індивідуальними. Щоб знання набули певного статусу, стали об'єктивним відображенням існуючої реальності, надана інформація від самого початку має пов'язуватися з певною діяльністю і засвоюватися поетапно в її контексті. А контекст професійної діяльності у навчальному процесі створюється за допомогою спеціально створених педагогічних ситуацій.

Під педагогічною ситуацією прийнято розуміти (за М.М.Кашаповим) сукупність умов, засобів і методів спілкування (взаємодії), мотивів і цілей суб'єктів педагогічного процесу на певному предметному змісті. В умовах

особистісно зорієнтованого навчання в педагогічній ситуації кожний студент шукає особистий і професійний сенс, проектує образ і модель власної діяльності, дає оцінку результатам свого творчого пошуку оптимальних шляхів особистісного і професійного саморозвитку (за О.М.Пехотою). Кожна створена педагогічна ситуація характеризується неодмінною діалогічністю в різних формах і модифікаціях; вона має знаходитися у сфері життєвих і професійних інтересів студента; можлива за умови вільної, творчої, активної, свідомої та соціально корисної діяльності. Створення педагогічних ситуацій у процесі контекстного навчання відбувається з орієнтацією на майбутню професійну діяльність студента з урахуванням етапності процесу засвоєння знань.

На практиці зазвичай реалізується чотирьохетапне моделювання контексту майбутньої професійної діяльності (за В.П.Беспалько). Спочатку організується педагогічна ситуація, яка співвідноситься з репродуктивною навчальною діяльністю. Під час розв'язання такої ситуації навчальна діяльність здійснюється за зразком чи за детальною інструкцією. На другому етапі організується педагогічна ситуація, метою розв'язання якої виступає здобування студентами знань шляхом створення умов для їх перетворювального відтворення. При цьому повідомляється загальна ідея, загальний прийом виконання дій та висувається вимога щодо їх розвитку (ідеї та дій) стосовно конкретних умов та вимог. На третьому етапі створюється педагогічна ситуація, під час розв'язання якої передбачається не лише відтворення функціональних елементів знань у різних ситуація, а й створюються умови для систематизації та структурування цих знань. У цій ситуації подаються такі задачі, під час розв'язання яких виникає потреба в генерації і реалізації ідей з використанням міжпредметних зв'язків. На четвертому, завершальному етапі навчання створюється проблемна педагогічна ситуація, де від студента вимагається самостійне продукування конструктивних ідей та пошук шляхів їх реалізації для успішного розв'язання поставленої задачі. На цьому етапі доцільним виявляється збільшення інформаційного навантаження, що дасть змогу поглиблювати знання та поширювати сферу їх прикладання. Разом з тим головне призначення таких ситуацій – розвиток творчого мислення і креативності майбутніх фахівців. Зауважимо, що впровадження контекстного навчання в професійну підготовку (за А.О.Вербицьким) вимагає створення особистісно значущих проблемних ситуацій, під час розв'язання яких студент здобуває й засвоює знання не заради самих знань, а з метою опанування певних професійних дій, формування певних

професійних компетенцій. При цьому проблемними ситуаціями слід вважати ті, де студент бачить відсутність готового зразка, алгоритму чи правила їх розв'язання та активізується для самостійного їх продукування. А для розв'язання проблемної педагогічної ситуації студенту (за М.М.Левіною) необхідно: знати, розуміти й користуватися методами управління власною творчою пошуковою діяльністю; вміти систематизувати навчальну інформацію і вільно нею оперувати; розвивати гнучкість мислення, генеруючи й відбираючи гіпотетичні шляхи розв'язання проблемної ситуації; вміти здійснювати рефлексію і вносити необхідні корективи до своєї діяльності; розвивати здатність виокремити проблему; вміти передбачати складність розв'язання ситуації та можливість одержання сторонньої допомоги; вміти створювати загальний позитивний настрій під час пошукової діяльності з метою досягнення результату.

Наведений вище матеріал дає змогу виокремити ключові методичні підходи до здійснення початкового (і не тільки!) навчання студентів комп'ютерних технологій архітектурного спрямування. Це *системний, аксіологічний, особистісно зорієнтований, професійно-особистісний, особистісно-розвивальний, полісуб'єктний (діалогічний), інформаційно-семіотичний, задачний, діяльнісний, проблемно-діяльнісний, проектний, компетентнісний, рефлексивний, акмеологічний* підходи. Наведений список може здатися досить розлогим, проте всі ці підходи є необхідними, а їх сукупність утворює системну єдність і визначається специфікою підготовки студентів до їх майбутньої професійної діяльності як архітекторів.

У цій публікації вважаємо достатнім лише окреслити методичні підходи, реалізація яких дасть змогу осучаснити і забезпечити належну якість архітектурної освіти у частині фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій – процесуально і результативно. Тому, не розкриваючи зміст наведених вище підходів у цій публікації у зв'язку із обмеженням її обсягу, покажемо практичну реалізацію цих підходів у навчальному курсі, який має препозиційний характер, проте його певні фрагменти реалізовані у підготовці майбутніх архітекторів в Національному авіаційному університеті (м.Київ).

Розглянемо структуру і зміст препозиційного навчального курсу початкового опанування комп'ютерних технологій архітектурного спрямування на основі САПР Allplan за його тематичним планом (табл. 1). Згідно з цим тематичним планом основою курсу є лабораторні заняття тривалістю 2 академічних години кожне, які об'єднані у 5 тем.

**Тематичний план навчального курсу початкового опанування
комп'ютерних технологій архітектурного спрямування
на основі САПР AllPlan**

№№ з/п	Тема та її зміст	Обсяг навчальних занять (год)		
		Усього	Лабораторні роботи	Самостійна робота
1	2	3	4	5
1.	Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні. САПР архітектурно-будівельного призначення. САПР AllPlan. Роль, місце і задачі комп'ютерних технологій в архітектурному проектуванні. САПР архітектурно-будівельного призначення. САПР AllPlan: призначення і функціональні можливості. Реєстрація та одержання персональної студентської ліцензії на програму AllPlan. Диспут-доведення на тему "Аргументація необхідності опанування роботи у програмі AllPlan".	4	2	2
2.	Інтерфейс та інструменти САПР AllPlan. Користувацький інтерфейс САПР AllPlan. Налаштування програми. Інструментарій та режими роботи програми. Побудова графічних примітивів.	4	2	2
3.	Побудова креслень у САПР AllPlan. Побудова базових спряжень у програмі AllPlan. Побудова креслення плоскої деталі зі спряженнями в середовищі САПР AllPlan.	6	2	4
4.	Проектування будинку у САПР AllPlan. Параметрична структуризація розмірів будинку за індивідуальним завданням. Проектування заданого будинку в середовищі САПР AllPlan. Облаштування прилеглої території. Підготовка робочих креслень і експорт даних з проекту. Підготовка виглядів за розробленим проектом будинку. Підготовка розрізів. Підготовка креслень до друку. Експорт даних з САПР Allplan. Конвертація креслень у інші формати. Експорт креслень і тривимірної анімованої моделі спроектованого об'єкта у pdf-формат. Візуалізація спроектованого об'єкта за його віртуальною моделлю. Статична і динамічна презентація проекту будинку.	82	26	56
5.	Моделювання фрагмента фасаду будинку. Моделювання фрагмента фасаду будинку в середовищі САПР AllPlan за індивідуальним завданням з дисципліни «Реставрація і реконструкція будівель і споруд».	8	2	6
6.	Контрольна робота. Проектування одноповерхового двокімнатного дачного будинка з верандою і мансардою.	4	2	2
ВСЬОГО		108	36	72

Усього передбачається проведення 17 таких занять та контрольної роботи загальною тривалістю 36 годин, що узгоджується з тижнево-семестровою структурною організацією навчального процесу у вищій школі. Для успішного опанування курсу передбачено самостійну роботу в обсязі 72 години. Тобто, співвідношення аудиторних занять до самостійної роботи становить 1:2, що відповідає основним нормам Болонського процесу.

Кожна тема і кожне заняття навчального курсу супроводжуються створенням певної проблемної педагогічної ситуації, що активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів та розвиває в них креативність.

Вивчення першої теми завершується груповим диспутом-доведенням, під час якого студенти мають аргументовано обґрунтувати потребу в опануванні роботи у середовищі САПР Allplan як одного з найбільш функціональних й поширених інструментальних засобів комп'ютерних технологій архітектурно-

будівельного спрямування. Під час вивчення другої теми студенти мають одержати початкові навички щодо налаштування програми та застосування її інструментарію, а також ознайомитися з режимами роботи програми. Проблемність навчання полягає у експериментальному опрацюванні усіх можливих варіантів побудови графічних примітивів.

Третя тема навчального курсу пов'язана з опануванням студентами комп'ютерної технології побудови креслення деталі, зазвичай, плоскої, зі спряженнями в середовищі САПР Allplan. Вивчення матеріалу теми починається з навчання

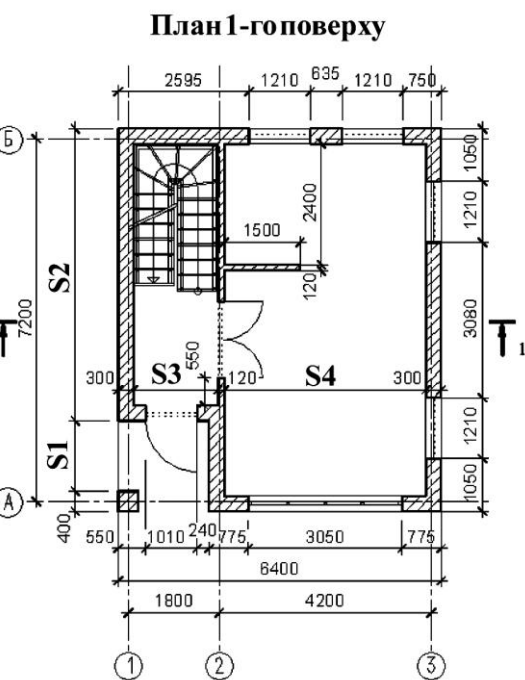


Рис. 1. Індивідуальне завдання на проектування будинку

використовувати графічні інструменти програми Allplan для побудови базових спряжень. При цьому студентам для здійснення заданих побудов доводиться долати проблемні ситуації шляхом застосування стандартних графічних інструментів програми для розв'язання специфічних задач. Одержані технологічні уміння студенти використовують надалі для побудови складних контурів, які містять спряження. При цьому проблемність розв'язуваної задачі полягає в необхідності здійснення графічної алгоритмізації побудов з

виділенням зі складу зображення сталих і спрягаючих геометричних елементів.

Вивчення матеріалу четвертої теми супроводжується комп'ютерним проектуванням двох будинків: першого, за описом у книжці [9], та другого – за індивідуальним завданням. Індивідуальне завдання ґрунтується на тому ж будинку, що й у книжці [9], але із введенням чотирьох варіантних розмірів (рис. 1).

Студент має впровадити у проект будинку чотири базові варіантні розміри S1, S2, S3, S4 плану будинку, які вибираються ним з таблиці згідно з варіантом завдання. Затим студент на свій розсуд виділяє сталі та варіативні розміри плану будинку і узгоджує значення останніх з заданими базовими розмірами і сталими розмірами. Тим самим студенти здійснюють параметричну структурування розмірів будинку за індивідуальним завданням.

Методикою вивчення цієї теми передбачається попереднє самостійне

опрацювання студентами

інструкційного матеріалу з

книжки [9] із виконанням

необхідних дій у

середовищі програми

щодо комп'ютерного

проектування будинку за

першим варіантом. На

занятті робота студентів

організовується таким

чином. Усе заняття

квантується на частки

тривалістю 12–15 хвилин.

У межах кожної частки

викладач спочатку

впродовж 3–5 хвилин за

допомогою комп'ютера і

мультимедійного проєктора демонструє студентам послідовність виконання дій

у програмі Allplan щодо здійснення певних побудов для проектування будинку

за першим варіантом. Затим, впродовж 7–12 хвилин кожний студент самостійно

повторює продемонстровані викладачем дії, але вже для розмірних даних згідно

зі своїм варіантом. Закладена у такій методиці навчання проблемність підвищує

ефективність навчання й сприяє більш міцному засвоєнню студентами знань.

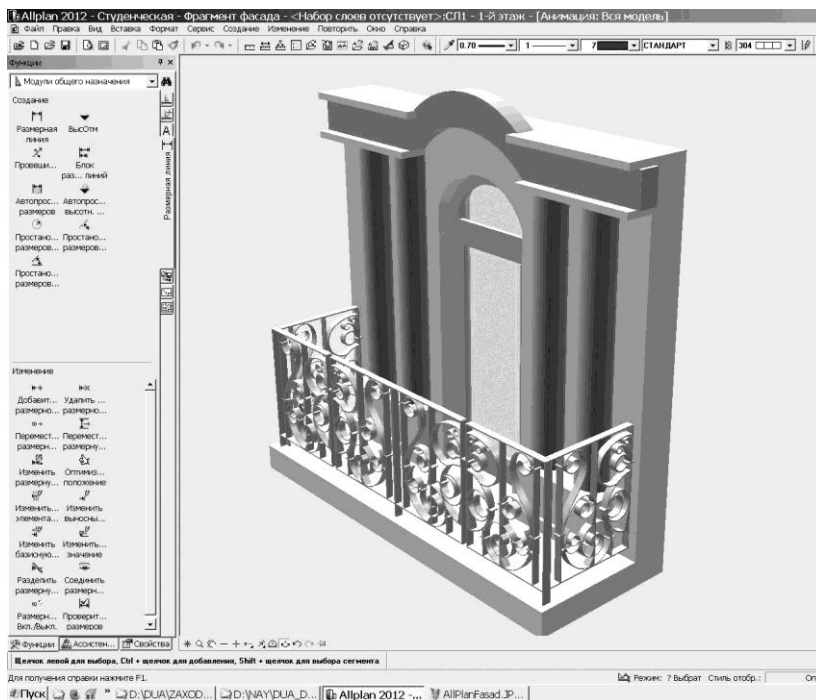


Рис. 2. Фрагмент фасаду

Під час вивчення п'ятої теми передбачається моделювання фрагмента фасаду будинку в середовищі САПР AllPlan за індивідуальним завданням з дисципліни «Реставрація і реконструкція будівель і споруд» (рис. 2). Проблемність виконання завдання п'ятої теми полягає власне у самому завданні, оскільки реконструкція будівлі чи її фрагменту завжди є проблемною. Якість проекту визначається точністю реконструкції заданого фрагменту, що також включає проблемні аспекти.

Завершується навчальний курс виконанням контрольної роботи, де передбачається проектування одноповерхового двокімнатного дачного будинку з верандою і мансардою (авторське рішення). Самостійне виконання такого завдання за обмежений час є найкращим засобом оцінювання результативності і якості навчання.

Висновки. Виявлено особливості та визначено методичні підходи (*системний, аксіологічний, особистісно зорієнтований, професійно-особистісний, особистісно-розвивальний, полісуб'єктний (діалогічний), інформаційно-семіотичний, задачний, діяльнісний, проблемно-діяльнісний, проектний, компетентнісний, рефлексивний, акмеологічний*) щодо організації та здійснення початкового навчання майбутніх архітекторів фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan. Зважаючи на те, що проблема навчання майбутніх архітекторів і інженерів-будівельників фахово-орієнтованих комп'ютерних технологій на основі САПР Allplan постала останні кілька років, то нині актуалізується потреба розробки якісного нормативного, дидактичного і методичного забезпечення такого навчання. Тому у статті запропоновано орієнтовну тематичну структуру і зміст спеціалізованого навчального курсу початкового опанування комп'ютерних технологій архітектурного спрямування на основі САПР Allplan. Курс фрагментарно апробується і впроваджується у навчальний процес у Національному авіаційному університеті.

Перспективи подальших досліджень. Дослідити ключові особливості цього навчального курсу, якими є проблемність і самостійність навчання.

Література

1. Allplan 2012. Пособие: Архитектура. Первые шаги. – Мюнхен: Nemetschek Allplan GmbH, 2010. – 488с.
2. Библиотека учебных материалов портала Nemetschek СервисПлюс. – Режим доступа: <http://serviceplus.nemetschek.de>.
3. Дорошенко Ю.О. Дисциплінарно-змістове впровадження САПР Allplan у підготовку майбутніх архітекторів // САПР Allplan. Інноваційне проектування в архітектурі і будівництві: Матеріали семінару Міжнародної науково-практичної конференції (м.Київ, 17–21 лютого 2014 року). – К.: КНУБА, 2014. – С. 26–29.

4. Дорошенко Ю.О., Бірілло І.В., Хлюпін О.А., Блащук С.М. Концептуальні засади формування інформатичної компетентності майбутніх архітекторів// Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: Збірник Матеріалів III міжнародної науково-практичної конференції (м.Львів, 12–14 листопада 2012 року). – Львів: ЛДУ БЖД, 2012. – С.133–139.

5. Дорошенко Ю.О., Чемакіна О.В. Пріоритети модернізації вищої архітектурної освіти// Сучасна архітектурна освіта. Інформативний простір архітектури: Матеріали V Всеукраїнської наукової конференції (м.Київ, 25–26 жовтня 2012 року). – К.: КНУБА, 2012. – С. 20–22.

6. Ковальов Ю.М., Матющенко Н.В., Шевель Л.В. Інженерна графіка. Виконання архітектурно-будівельних креслень у графічному середовищі ArchiCAD. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2010. – 186с.

7. Ковальов Ю.М., Верещага В.М. Прикладна геометрія: нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, сучасні напрями. – К.: ДІЯ, 2012. – 472с.

8. Михайленко А.В. Основи комп'ютерного моделювання для архітекторів. Практикум з комп'ютерної техніки: навчальний посібник/ А.В.Михайленко. – К.: КНУБА, 2011. – 132с.

9. Некрасов А.В., Срыбных М.А. Allplan 2014. Первый проект от эскиза до презентации: Электронное учебное издание. – Екатеринбург: ООО Фирма «Уралкомплект – наука», 2014. – 250 с.

10. САПР Allplan у архітектурі і будівництві: Матеріали семінару Міжнародного науково-практичного фестивалю (м.Київ, 22–26 квітня 2013 року). – К.: НАУ, 2013. – 144с.

Аннотация

Бирилло И.В., Дорошенко Ю.А. Методические подходы к начальному обучению будущих архитекторов профессионально-ориентированных компьютерных технологий на основе САПР Allplan. В статье раскрыты особенности и определены методические подходы к организации и реализации начального обучения будущих архитекторов профессионально-ориентированным компьютерным технологиям на основе САПР Allplan. Предложена ориентировочная тематическая структура специализированного учебного курса.

Ключевые слова: САПР Allplan, методические подходы, компьютерные технологии, архитектурное проектирование, будущий архитектор.

Abstract

Birillo I.V., Doroshenko Iu.O. Methodical going near the elementary training future architects of professionally-oriented computer technologies on basis CAD Allplan. In the article features are exposed and the methodical going is certain near organization and realization of the elementary training of future architects to the professionally-oriented computer technologies on basis CAD Allplan. The reference thematic structure of the specialized educational course is offered.

Keywords: CAD Allplan, methodical approaches, computer technologies, architectural planning, future architect.